



ANAIIS

XIII Workshop do PPGCFau



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
CONSERVAÇÃO DA FAUNA - PPGCFau
UFSCar - DBB/SEMIL



ANais

XIII Workshop do PPGCFau

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

Comissão Organizadora

Dra. Alexandra Sanches

Dr. Vlamir José Rocha

Dra. Giulianna Rondineli Carmassi

Dra. Margareth Lumy Sekiama

Dra. Paloma Rocha Arakaki Henriques

Caroline R. de Moraes

Jennifer N. Nagao

Larissa P. Sarno

Leticia F. Camargo

Vinícius S. Medeiros

Ilustrações dos Anais

Rebeca S. de Jesus



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 Diretoria de Biodiversidade e Biotecnologia (DBB-SEMIL), apresentados durante o **XIII Workshop do PPGCFau e I Workshop do PPGCS**, realizado nos dias 02 e 03 de outubro de 2025, em formato presencial na sede da UFSCar *campus* Lagoa do Sino, Buri.

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 das suas duas linhas de pesquisa: **Gestão e Manejo In Situ e Ex Situ e Biologia e Genética da Conservação**.





XIII Workshop PPGCFau e I Workshop PPGCS 2025

PROGRAMAÇÃO

02 E 03 DE OUTUBRO DE 2025

02 DE OUTUBRO DE 2025

08:00 – 08:30

Recepção, café da manhã e fixação dos pôsteres

08:30 – 08:50

Boas vindas e abertura

Profa. Dra. Alexandra Sanches

Coordenadora PPGCFau

Prof. Dr. Ricardo Serra Borsatto

Coordenador PPGCS

08:50 – 11:00

Mesa-redonda de abertura:

“Pesquisa e Políticas Públicas na Conservação da Biodiversidade”

Carolina Born Toffoli

Assessora Técnica, Diretoria de Biodiversidade e Biotecnologia, SEMIL

Marina Balestero dos Santos

Diretora de Planejamento Ambiental, SEMIL

Mediadora: Profa. Dra. Yovana Maria Barrera Saavedra

Docente do PPGCS

11:00 - 11:20 - Intervalo

11:20 – 11:30

Orientações gerais

11:30 – 12:10 - Apresentações orais de projetos em andamento Turmas de 2023 e 2024 PPGCFau



11:30 – 11:50

Projeto: Lobo-guará: dieta, dispersão de sementes e educação ambiental em área de Cerrado com paisagens modificadas por humanos no interior de São Paulo

Discente: Gabriele Arthur Ercolin

Orientador: Prof. Dr. Vlamir José Rocha

Colaboradora: Marcella Dantis Pereira

11:50 – 12:10

Projeto: Uso do condicionamento operante como estratégia de conservação *ex situ* em instituições brasileiras

Discente: Caroline Rodrigues de Moraes

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Nivert Schlindwein

12:10 - 14:00 - Almoço

14:00 – 14:40 - Continuação apresentação oral de projetos em andamento
Turmas de 2023 e 2024 PPGCFau

14:00 – 14:20

Projeto: Primatas e mamíferos de médio e grande porte da Fazenda Lagoa do Sino e Estação Experimental de Buri para projeções de corredores ecológicos

Discente: Larissa Pasquini Sarno

Orientadora: Profa. Dra. Alexandra Sanches

14:20 – 14:40

Projeto: Avaliação do uso de drone com câmera termal no monitoramento de capivaras em área rural endêmica para febre maculosa

Discente: Lucas Ribeiro Correa

Orientadora: Profa. Dra. Margareth Lumy Sekiama

Colaborador: Prof. Dr. Vlamir José Rocha



14:40 - 16:40 - Apresentações em formato de pôster
Turmas de 2025 - PPGCFau e PPGCS

Projeto: Influência dos modelos de agricultura convencional e regenerativa nas lagoas do campus Lagoa do Sino da UFSCAR: como ficam as populações de *Astyanax lacustris* associadas às macrófitas aquáticas?

Discente: Breno Fabiano Mateus Monteiro

Orientadora: Profa. Dra. Giulianna Rondineli Carmassi

Projeto: Diagnóstico da dinâmica populacional de cães e gatos em áreas internas e de entorno de quatro Unidades de Conservação de Proteção Integral como base de dados para elaboração de políticas públicas

Discente: Helia Maria Piedade

Orientador: Prof. Dr. Caio Filipe da Motta Lima

Projeto: Monitoramento da mastofauna em paisagem agrícola de Araras - SP

Discente: Inara Augusto Rossi

Orientadora: Profa. Dra. Margareth Lumy Sekiama

Projeto: Uso de simulação por agentes para o planejamento de monitoramento fotográfico de queixadas (*Tayassu pecari*) e catetos (*Pecari tajacu*) na área de soltura e monitoramento da Fazenda Acaraú

Discente: Jennifer Naomi Nagao

Orientador: Prof. Dr. Iuri Emmanuel de Paula Ferreira

Projeto: Análise da mastofauna em paisagens afetadas pelo fogo por meio de eDNA

Discente: Leticia Rodrigues Meneghelli Batista

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Nivert Schlindwein



Projeto: Levantamento da fauna de morcegos em áreas verdes urbanas do município de Araras, São Paulo

Discente: Priscila Chagas Stival

Orientador: Prof. Dr. Vlamir José Rocha

Projeto: Ecologia de Paisagem como ferramenta para conservação de espécies e da biodiversidade e mitigação de problemas antrópicos

Discente: Alecsandra Cristina Benatti Ferreira

Orientador: Prof. Dr. Paulo Guilherme Molin

Projeto: Políticas públicas, resiliência climática e mulheres agricultoras no Vale do Ribeira: um estudo de caso duplo

Discente: Ana Leticia Vergueiro de Moraes

Orientador: Prof. Dr. Fabio Grigoletto

Projeto: Práticas regenerativas soja de baixo carbono - transição tropical e sustentabilidade

Discente: Antonio de Jesus

Orientador: Prof. Dr. Waldir Cintra de Jesus Júnior

Projeto: Impacto de uma abordagem didática sobre o sentimento de ecoansiedade, esperança e percepção de autoeficácia frente aos desafios ambientais

Discente: Danielle Gonzalez

Orientador: Prof. Dr. Vinícius de Avelar São Pedro

Projeto: Avaliação da ação preventiva e curativa de Ramnolipídios contra o desenvolvimento da mancha bacteriana em mudas de maracujá

Discente: Diane Dayze de Proença

Orientadora: Profa. Dra. Roberta Barros Lovaglio

Projeto: Valor econômico do controle biológico no manejo integrado de pragas

Discente: Fabiana Costa Domingues

Orientadora: Profa. Dra. Tamiris Alves Araújo



Projeto: Dinâmica da paisagem do Alto Paranapanema: consequências da intensificação do uso do solo na distribuição espaço-temporal dos campos e florestas nativos

Discente: Fabiano Godoy Junior

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Camargo Martensen

Projeto: Inserção da Cannabis na agricultura brasileira: disputas e possibilidades

Discente: Jaqueline Fernanda Soares

Orientador: Prof. Dr. Henrique Carmona Duval

Projeto: Conhecimento etnobotânico e etnoecológico aplicado ao Ensino de Ciências no Quilombo do Jaó Itapeva/SP

Discente: João Pedro Nogueira Leroux

Orientador: Prof. Dr. Aldenor da Silva Ferreira

Projeto: Fatores de contribuição para a evasão e permanência de estudantes indígenas na UFSCar Campus Lagoa do Sino

Discente: Lissandra Pinhatelli de Britto

Orientador: Prof. Dr. Luiz Manoel de Moraes Camargo Almeida

16:40 - 17:00 - Encerramento das apresentações do 1º dia

18:00 - Continuação do evento: Papo de Boteco

Local: Restaurante Canto do Lago, Campina do Monte Alegre

Papo de Boteco:

"Planejamento estratégico para excelência: avaliação quadrienal dos PPGs"

Prof. Dr. Luiz Eduardo Moschini

Pró-Reitor de Pós-Graduação Adjunto da UFSCar (ProPG-UFSCar)

Profa. Dra. Naja Brandão Santana

Coordenadora de Avaliação de Planejamento Estratégico de Pós-Graduação (CoAPE/ProPG/UFSCar)



XIII Workshop PPGCFau e I Workshop PPGCS 2025

03 DE OUTUBRO DE 2025

08:00 – 08:30

Recepção, café da manhã e fixação dos pôsteres

08:30 – 08:50

Boas vindas e avisos do 2º dia

Profa. Dra. Alexandra Sanches

Coordenadora PPGCFau

Prof. Dr. Ricardo Serra Borsatto

Coordenador PPGCS

08:50 – 09:50 - Apresentações orais de projetos em andamento
Turmas de 2023 e 2024 PPGCFau

08:50 – 09:10

Projeto: Expansão do conhecimento sobre a diversidade genética do mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*): dados de novas populações

Discente: Thais Regina Zanella

Orientador: Profa. Dra. Patrícia Domingues de Freitas

09:10 – 09:30

Projeto: Desenvolvimento da plumagem e crescimento neonatal de pato-mergulhão (*Mergus octosetaceus*) em ambiente *ex situ*

Discente: Camila Piovani

Orientador: Prof. Dr. Augusto João Piratelli

09:30 – 09:50

Projeto: Ecologia espacial como ferramenta para compreender os potenciais impactos de cães domésticos em uma Unidade de Conservação no Cerrado

Discente: Beatriz Garcia Gonçalves

Orientador: Prof. Dr. Caio Filipe da Motta Lima



XIII Workshop PPGCFau e I Workshop PPGCS 2025

09:50 - 10:20 - Intervalo

10:20 – 12:00- Apresentações orais de projetos em andamento
Turmas de 2023 e 2024 PPGCFau

10:20 – 10:40

Projeto: Comparação da sedação com dexmedetomidina e cetamina pelas vias intranasal e intramuscular em mico-leão-da-cara-dourada (*Leontopithecus chrysomelas*)

Discente: Renata Martins de Souza Mattos

Orientador: Prof. Dr. Fabrício Braga Rassy

Colaborador: Prof. Igor Moretto Soffo

10:40 – 11:00

Projeto: “Que Macaco é Esse?” Desenvolvimento de Aplicativo para Auxílio na Identificação dos Primatas do estado de São Paulo

Discente: Maria Clara Ariki Machado

Orientador: Prof. Me. Cauê Monticelli

11:00 – 11:20

Projeto: Elaboração de uma chave de múltiplas entradas para a identificação das ordens de insetos que ocorrem no Brasil

Discente: Rebeca Silva de Jesus

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Toshio Fujihara

Colaborador: Prof. Dr. Danilo César Ament

11:20 – 11:40

Projeto: Avaliação da efetividade da aplicação de recursos da compensação ambiental federal para a gestão e proteção de Unidades de Conservação localizadas no Estado de São Paulo

Discente: Luciano do Nascimento de Oliveira

Orientador: Prof. Dr. Luiz Eduardo Moschini



11:40 – 12:00

Projeto: Diversidade e ecologia populacional da ictiofauna de riachos no Espírito Santo

Discente: Leticia Favalli Camargo

Orientadora: Profa. Dra. Julianna Rondineli Carmassi

12:00 - 13:30 - Almoço

13:30 - 16:00 - Apresentações em formato de pôster
Turmas de 2025 - PPGCFau e PPGCS

Projeto: Diagnóstico do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos - PMP-BS, quanto aos encalhes de tartarugas marinhas no litoral do estado de São Paulo, no período de 2020 a 2024

Discente: Milena Joice Bressan

Orientadora: Profa. Dra. Paloma Rocha Arakaki Henriques

Colaboradora: Dra. Fabiola Eloisa Setim

Projeto: Estabelecimento de valores de referência hematológicos e bioquímicos dos sagui-da-serra-escuro, *Callithrix aurita*, mantidos sob cuidados humanos

Discente: Paula da Costa Machado

Orientador: Prof. Me. Cauê Monticelli

Projeto: Conservação de mamíferos de grande porte ameaçados em áreas de restauração florestal próximas a reservatório de usina hidrelétrica: avaliação do reaparecimento e uso do habitat

Discente: Mariana Cantu Ortega

Orientador: Prof. Me. Cauê Monticelli



Projeto: Uso e ocupação da Flona de Capão Bonito pela guilda de felinos (Carnivora: Felidae)

Discente: Stefanie Saldanha Rodrigues dos Santos

Orientadora: Profa. Dra. Beatriz Beisiegel

Colaboradora: Dra. Lilian Bonjorne de Almeida

Projeto: Resgate do Conhecimento Ecológico Cultural: subsídios para reintrodução e conservação da arara-azul-de-lear

Discente: Thatiana Souza Andrade

Orientadora: Profa. Dra. Erica Cristina Pacifico de Assis

Colaboradora: Profa. Dra. Rosana Louro Ferreira Silva

Projeto: Em busca da jararaquinha-do-Cerrado (*Bothrops itapetiningae*): Ciência Cidadã como ferramenta para a atualização do conhecimento sobre uma serpente rara e ameaçada no estado de São Paulo

Discente: Victor Alarcão Gomes de Amorim

Orientador: Prof. Dr. Vinicius de Avelar São Pedro

Projeto: Levantamento da mastofauna através da ciência cidadã e do uso da ferramenta de eDNA e iDNA: uma abordagem comparativa entre uma área verde urbana e uma área de agricultura tradicional em transição para uma agricultura regenerativa orgânica

Discente: Vinícius de Souza Medeiros

Orientador: Prof. Dr. Pedro Manoel Galetti Junior

Projeto: Agricultura convencional X agricultura regenerativa: uma avaliação ecotoxicológica com diferentes bioindicadores

Discente: Luana Marçal Sorroche

Orientador: Prof. Dr. José Augusto de Oliveira David



Projeto: Análise da correlação entre atributos químicos, físicos e biológicos do solo em diferentes zonas de manejo durante a transição agroecológica na fazenda escola Lagoa do Sino (FELS)

Discente: Luiz Gustavo Eltink

Orientador: Prof. Dr. Flávio Sérgio Afférri

Projeto: Liderança feminina na avicultura: estudo de caso no Assentamento Pirituba II, Agrovila 1, Itapeva/SP

Discente: Magnólia Fagundes da Silva

Orientador: Prof. Dr. Henrique Carmona Duval

Projeto: Agricultura familiar, economia e bioeconomia circular: desafios, oportunidades e perspectivas

Discente: Maria Eduarda Rochel

Orientadora: Profa. Dra. Yovana Maria Barrera Saavedra

Projeto: Uso e ocupação do solo e suas influências na qualidade da água destinada ao consumo humano no Sudoeste Paulista

Discente: Mércia Maria Damasio Pereira

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Serra Borsatto

Projeto: Desenvolvimento de métodos eletroanalíticos baseados em nanomateriais para detecção de substâncias de interesse forense

Discente: Milena Reis de Oliveira

Orientador: Prof. Dr. Fernando Campanhã Vicentini

Projeto: Análise de viabilidade de três modelos de biofábrica para utilização na agricultura familiar

Discente: Murilo Piccoli

Orientador: Prof. Dr. Juliano Marcon Baltazar



Projeto: Levantamento da ictiofauna do Parque Estadual Nascentes do Paranapanema

Discente: Nathalia Bertoni Rodrigues

Orientador: Prof. Dr. Gabriel Lourenço Brejão

Projeto: Expulsão silenciosa: Isolamento territorial de populações rurais e a fragmentação da biodiversidade

Discente: Rafael de Lima Oliveira

Orientador: Prof. Dr. Leandro de Lima Santos

16:00 - 16:30 Discussões e considerações finais: Anúncio vencedor "III Concurso de Fotografia PPGCFau"
Encerramento



Ecologia espacial: ferramenta para compreender potenciais impactos de cães domésticos em uma Unidade de Conservação no Cerrado

Beatriz G. Gonçalves^{1*}, Isis Z. das Candeias², Caio F.M. Lima³

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

²Colaboradora, Programa de Conservação Mamíferos do Cerrado, Goiás, Brasil

³Orientador, Universidade de São Paulo, Departamento de Medicina Veterinária (ZMV/FZEA); Pirassununga, SP, Brasil

*beatogarcia@gmail.com

Introdução

A história da relação entre o ser humano e os cães domésticos (*Canis lupus familiaris*) se iniciou há pelo menos 30 mil anos (1, 2), levando à disseminação global e aumento da população de cães, que já passa de 1 bilhão de indivíduos atualmente. Assim, os cães representam uma das espécies exóticas de maior importância global, e têm causado graves distúrbios à fauna nativa (3, 4, 5) por meio de: i. Predação (6, 7, 8, 9); ii. Transmissão de doenças infecciosas (10, 11); iii. Perseguição; iv. Competição por recursos e território e v. hibridização com canídeos selvagens (12, 13, 14). O manejo e cuidado humano dos cães podem influenciar no tipo de interação que estes possuem com a fauna (15, 9), comprometendo também o desempenho de seus papéis na comunidade, como guarda da casa e das criações (9). O entendimento da movimentação e uso do espaço, por estes cães inseridos em áreas rurais e periurbanas, como no entorno do Parque Estadual da Serra de Caldas Novas (PESCaN), Goiás, é essencial para compreendermos os diferentes tipos de pressão que esses animais exercem sobre a fauna nativa, principalmente sobre espécies ameaçadas. Assim, poderemos propor medidas de manejo que sejam mais adequadas, tanto para o bem-estar dos cães como para redução dos impactos para a fauna silvestre e apontar estratégias de mitigação que possam reduzir a entrada e movimentação de cães no interior do PESCaN.

Materiais e Métodos

Área de estudo

O Parque Estadual da Serra de Caldas Novas (PESCaN) (17°48'27.421"S 48°41'59.075"O), situado entre os municípios de Caldas Novas, Rio Quente e uma pequena parte em Marzagão, em Goiás, é uma unidade de conservação de 12,3 mil hectares e está inserida em uma matriz de pastagens, lavouras temporárias, soja e outros tipos de uso da terra. A zona de amortecimento (ZA) da unidade de conservação é composta por propriedades rurais e residências da área periurbana. Dentro das ações do Plano de Manejo e Uso do parque, está descrito que algumas das ações mitigadoras essenciais para os empreendimentos na ZA do PESCaN é o manejo da população de cães e gatos.

Esse estudo faz parte do Projeto Ecos de Convívio, que integra o Programa de Conservação Mamíferos do Cerrado, vinculado à Universidade Federal de Catalão, Catalão, Goiás.

Coleiras de GPS

Para coleta de dados de movimento dos cães, foram utilizadas 10 coleiras GPS com bateria recarregável da marca Tigrinus (www.tigrinus.com.br). Cada cão foi amostrado por pelo menos 21 dias, e as coleiras foram programadas para coletar uma localização a cada dez minutos, e o sinal de VHF, para funcionar no período das 9h às 11h da manhã. Após os 21 dias, as coleiras foram retiradas, higienizadas, os dados descarregados, a bateria dos colares recarregada e os dispositivos instalados em novos cães.

Informações sobre os indivíduos utilizados no estudo

Para informações referentes aos cães (tamanho, sexo, origem, tipo de alimentação etc.), este estudo utilizou os resultados de uma pesquisa realizada previamente por meio da aplicação de questionários a moradores do entorno do PESCaN, durante o projeto de mestrado de uma aluna do



mesmo programa de pós-graduação, Claudia Barcelli, integrante do projeto Ecos de Convívio. E a atualização de novos dados foi inserida em um banco de dados geral do projeto.

Delineamento amostral

As sedes selecionadas para esta pesquisa, fazem parte da amostragem do mestrado da aluna de pós-graduação, Claudia Barcelli, citada anteriormente. Em seu estudo, o objetivo era realizar questionários em todas as sedes do entorno do PESCaN, da área periurbana e rural. Os resultados desta pesquisa preliminar incluíram características dos cães e outras informações de manejo que foram úteis na elaboração das análises espaciais e discussão deste trabalho. As sedes selecionadas para o presente estudo representam uma subamostragem do estudo preliminar, e foi utilizado os resultados destes questionários para realizar o delineamento amostral. Apenas um cão por residência foi amostrado, para garantirmos uma maior heterogeneidade de movimentos, uma vez que cães que formam matilhas, tendem a se locomover em grupos, o que geraria uma redundância de dados.

Para facilitar a logística de amostragem em campo, a área de estudo foi então dividida em dois blocos principais, o Bloco Periurbano e o Bloco Rural. Os dois blocos foram então divididos em três sub-blocos cada, criados a partir de aglomerados de residências, próximas umas às outras e também abarcando pontos sensíveis à entrada de cachorros como os trilheiros irregulares, a nova entrada do Parque Estadual da Serra de Caldas Novas e a antiga (estrada de terra que alcança a nova entrada), abrangendo toda a zona de amortecimento. Os blocos amostrais foram assim delineados para amostrar todo o perímetro do parque e para garantir que, durante um período de amostragem, todas as sedes fossem próximas uma da outra, para facilitar o deslocamento.

CrITÉRIOS de Seleção

Para a seleção das sedes dos cães estão sendo aplicados critérios de exclusão e inclusão. Inicialmente foram excluídas casas que não tem cães ou que os cães sejam mantidos com restrição de movimento durante todo o dia. Em seguida foi realizado um sorteio simples para seleção das casas, dentre os blocos. Após o início das visitas, são excluídas casas em que não há ninguém para atender a pesquisadora após de três a cinco tentativas, realizadas em dias e horários diferentes. Também serão excluídas casas que receberem o pesquisador, mas se recusarem a participar da pesquisa. Para seleção do cão serão aplicados os seguintes critérios de exclusão: cães muito pequenos que não comportam a coleira; cães que apresentem algum problema de saúde com limitação de movimento; cães agressivos que não permitam manejo nem mesmo pelo tutor. Após aplicarmos esses critérios de exclusão, serão aplicados os seguintes critérios de inclusão: os cães que permaneçam mais tempo sem nenhuma restrição de movimento; cães que se deslocam mais, segundo a percepção dos tutores; seleção de sexo, para garantir equilíbrio amostral entre machos e fêmeas ao longo do estudo; e por fim, caso tenha mais de um cão que atenda a todos estes critérios de inclusão, será realizado sorteio simples entre eles.

Abordagem inicial com os tutores

Durante as visitas, foi questionado se os moradores se recordavam do contato inicial com bióloga Cláudia Barcelli, que realizou os questionários, para que houvesse uma ponte para iniciar um diálogo. Também foi elaborado um pequeno portfólio do Projeto Ecos de Convívio, que integra o Programa de Conservação Mamíferos do Cerrado (PCMC-UFCat), com informações sobre as iniciativas do projeto, atividades já realizadas em outras localidades e os objetivos do estudo, para que os tutores pudessem ter um contato visual com a iniciativa. Nesse primeiro momento, solicitamos que os tutores preenchessem um acompanhamento das suas atividades diárias e do cão, assim como a frequência da alimentação, durante os 21 dias de permanência da coleira. O acompanhamento consiste em um quadro de informações, onde o tutor informaria se o cachorro, por exemplo, acompanhou suas atividades de trabalho em campo ou idas esporádicas na casa de vizinhos, ou se o cão estava ausente da propriedade nos períodos da manhã, tarde e noite.

No momento da instalação, foram registradas informações adicionais ou atualizações sobre as condições de saúde dos cães, como por exemplo, indivíduos que foram castrados, que vieram a óbito,



adição de novos cães na residência ou novos dados que serão utilizados nas análises de influência de variáveis sobre a movimentação, como escore corporal. Outras informações como coordenadas da residência e telefone dos tutores também foram registradas.

Foi mantido contato, sempre que possível, com os tutores, durante a permanência das coleiras, assim como visitas esporádicas nas sedes. Alguns tutores não possuíam meios de comunicação acessíveis, então as visitas nas residências tiveram que ser realizadas de maneira espontânea. No momento da retirada das coleiras dos cães, foi informado que os dados obtidos durante o período de amostragem, seriam disponibilizados, tão logo fosse oportuno, para que eles pudessem visualizar o comportamento e movimentação de seus cães. Todos os tutores mostraram interesse em receber esses dados.

Resultados e Discussão

Até o momento, realizamos o delineamento amostral, selecionamos as sedes e cães que atenderam aos critérios de exclusão e inclusão e realizamos a instalação das coleiras e acompanhamento destas, mediante o contato com os tutores.

As amostragens se iniciaram após o previsto, pois houve um atraso de resposta da CEUA, devido à greve das universidades federais. As amostragens se iniciaram em julho de 2024, com um período piloto em abril de 2024, e foram realizados, até o momento, quatro períodos amostrais e 36 cães passaram pelo procedimento de instalação das coleiras e monitorados. Dentre esses trinta e seis cães, vinte e dois pertencem à zona rural de Caldas Novas e Rio Quente e catorze pertencem a área periurbana de Caldas Novas. Os cães permaneceram com a coleira por pelo menos 21 dias. Foram colocadas coleiras em 15 fêmeas e 21 machos. Apenas uma sede não aceitou participar do estudo.

Banco de dados dos cães e espaciais

Nosso banco de dados foi elaborado, com todas as informações coletadas sobre os cães, que são necessárias às análises espaciais e métricas, incluindo os dados de acompanhamento e alimentação. Foi realizada também a organização e limpeza dos dados, também imprescindíveis às etapas subsequentes.

Análises Espaciais

As análises espaciais, como Home Range (Área de Vida) e Foray Range (Área de Incursão) já foram aplicadas a todos os indivíduos, através da estimativa de densidade Kernel, a 50% e 95%. Outras análises como as métricas das trajetórias: distâncias percorridas, velocidade, tempos de incursão na paisagem do entorno e proporção de tempo passado em *foray*, estão sendo realizadas, e entraremos também na comparação de todas as métricas entre os cães da zona rural e periurbana. As análises de trajetória dentro do PEsCaN também serão realizadas, para verificarmos quanto tempo esses animais passaram dentro da Unidade de Conservação, quais foram as vias mais acessadas, e quão longe no parque os cães conseguiram adentrar.

Estamos também na fase de organização dos dados para realizarmos as análises de regressão, onde verificaremos as influências de algumas características relacionadas aos cães, como tamanho, raça, escore corporal, idade, castração e Zona (Rural e Periurbana), na área de vida e de incursão desses cães, proporção de tempo passado em incursão (*foray*), e algumas outras medidas.

Para o presente estudo, estamos utilizando o software RStudio Version 2023.06.1+524 para a maior parte das análises referentes a movimentos e trajetórias, e o programa QGis, para o preparo de toda a base espacial.

Observações Iniciais

Acerca da movimentação dos cães nos períodos amostrados, foi possível visualizar se estes cães de fato, adentram a unidade de conservação. Dentro os indivíduos amostrados, quatro cães da zona rural adentraram as bordas do PEsCaN, e três alcançaram o platô do parque e se movimentaram no topo. Devido à alta inclinação das bordas da unidade e vegetação mais densa, era esperado que os



cães evitassem utilizar as escarpas que não apresentassem estradas de terra ou caminhos irregulares, e evitassem adentrar na vegetação cerrada.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

Agradeço ao FUNBIO - Fundo Brasileiro para a Biodiversidade, pela bolsa Conservando o Futuro, que permitiu que as atividades de campos fossem realizadas, à toda equipe do PCMC pelo apoio constante e a gestão e equipe do Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, que cederam infraestrutura e o alojamento, durante o período de amostragem.

LITERATURA CITADA

- (1) SKOGLUND, P. et al. Ancient wolf genome reveals an early divergence of domestic dog ancestors and admixture into high-latitude breeds. **Current Biology**, v. 25, n. 11, p. 1515-1519, 2015.
- (2) WANG, G. et al. Out of southern East Asia: the natural history of domestic dogs across the world. **Cell research**, v. 26, n. 1, p. 21-33, 2016
- (3) GOMPPER, M. E. The dog-human-wildlife interface: assessing the scope of the problem. **Free-ranging dogs and wildlife conservation**, p. 9-54, 2014
- (4) HUGHES, J.; MACDONALD, D. W. A review of the interactions between free-roaming domestic dogs and wildlife. **Biological conservation**, v. 157, p. 341-351, 2013
- (5) NESBITT, W. H. Ecology of a feral dog pack on a wildlife refuge.[In: **The wild canids: Their systematics, behavioural ecology and evolution**. MW Fox, ed]. 1975
- (6) CAMPOS, C. B. de et al. Diet of free-ranging cats and dogs in a suburban and rural environment, south-eastern Brazil. **Journal of Zoology**, v. 273, n. 1, p. 14-20, 2007
- (7) DE ANDRADE SILVA, K. V. K.l et al. Who let the dogs out? Occurrence, population size and daily activity of domestic dogs in an urban Atlantic Forest reserve. **Perspectives in ecology and conservation**, v. 16, n. 4, p. 228-233, 2018
- (8) VILLATORO, F. J. et al. When free-ranging dogs threaten wildlife: public attitudes toward management strategies in southern Chile. **Journal of Environmental Management**, v. 229, p. 67-75, 201
- (9) LIMA, C. F. da M. **Interações eco-epidemiológicas entre cães domésticos e a fauna silvestre em agroecossistemas**. São Paulo, USP, 2020. Tese (Doutorado em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020
- (10) CARDOSO, R. M. et al. Expanding the knowledge about Leishmania species in wild mammals and dogs in the Brazilian savannah. **Parasites & vectors**, v. 8, n. 1, p. 1-8, 2015
- (11) HERNÁNDEZ, F. A. et al. Domestic dogs and wild foxes interactions in a wildlife-domestic interface of north-central Chile: implications for multi-host pathogen transmission. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 8, p. 631788, 2021
- (12) LESSA, I. et al. Domestic dogs in protected areas: a threat to Brazilian mammals?. **Natureza & Conservação**, v. 14, n. 2, p. 46-56, 2016
- (13) IERZBOWSKA, I. A. et al. Predation of wildlife by free-ranging domestic dogs in Polish hunting grounds and potential competition with the grey wolf. **Biological Conservation**, v. 201, p. 1-9, 2016
- (14) YOUNG, J. K. et al. Is wildlife going to the dogs? Impacts of feral and free-roaming dogs on wildlife populations. **BioScience**, v. 61, n. 2, p. 125-132, 2011
- (15) BELSARE, A.; VANAK, A. Modelling the challenges of managing free-ranging dog populations. **Scientific reports**, v. 10, n. 1, p. 18874, 2020



Lobo-guará: dieta, dispersão de sementes e educação ambiental em área de Cerrado com paisagens modificadas por humanos no interior de São Paulo

Gabriele A. Ercolin^{*1}, Marcella Dantis Pereira², Vlamir J. Rocha³

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

² Colaboradora, Universidade Federal de São Carlos; Araras, São Paulo, Brasil

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

*gaercolin@estudante.ufscar.br

Introdução

O lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), animal símbolo do Cerrado, é um dos mamíferos diretamente afetados pelos impactos antrópicos neste bioma. Considerada espécie onívora, o lobo-guará alimenta-se de pequenos vertebrados, insetos e frutos, principalmente a *Solanum lycocarpum*, conhecida como “fruta-do-lobo” ou “lobeira”, classificando-o como importante dispersor de sementes (1, 2, 3). Dessa forma, o projeto destaca-se por investigar a contribuição de uma espécie ameaçada como o lobo-guará na dispersão de sementes de espécies que ocorrem no Cerrado Paulista, identificando espécies importantes na alimentação desse canídeo, possibilitando o monitoramento de disponibilidade de alimento para o animal na região e auxiliando no planejamento de políticas públicas que visem a conservação da espécie. Com isso, objetivou-se a análise qualitativa e quantitativa da dieta do lobo-guará em paisagens modificadas na Fazenda Campininha em Mogi Guaçu, bem como seu papel como dispersor de sementes nestas áreas, descrevendo os itens alimentares e analisando a viabilidade e o potencial germinativo das sementes presentes nas fezes deste canídeo. Paralelamente, o projeto de extensão “Conhecendo e conservando o Lobo-guará” foi desenvolvido objetivando a criação e execução de ações educativas participativas voltadas à conservação da espécie e do Cerrado no contexto da comunidade do entorno da Fazenda.

Materiais e Métodos

A Fazenda Campininha, área de estudo, é composta por duas Unidades de Conservação de Cerrado e uma Estação Experimental, com paisagens altamente modificadas por humanos, localizada no município de Mogi Guaçu (SP), totalizando uma área de 4.480,17 ha (4). As coletas das fezes foram feitas mensalmente entre outubro de 2023 a setembro de 2024 em trilhas e aceiros já existentes na área de estudo, uma vez que esses animais utilizam frequentemente essas áreas para defecar, e foram identificadas pelo odor, tamanho e coloração característicos, além da associação de pegadas e presença de pelos do próprio animal nas fezes (5, 6, 7). Após lavadas e triadas, o conteúdo das fezes foi separado em material vegetal e animal para posterior análise. Após a separação do conteúdo e identificação do táxon mais próximo possível, foi calculada a frequência de cada item (%) em relação ao total de amostras. Quando não foi possível identificar o táxon mais próximo, foi utilizada a sigla n. i.

Parte das sementes intactas obtidas das fezes, além de sementes obtidas do fruto maduro para controle foram submetidas a teste de germinação, postas em caixas Gerbox com algodão embebido em água e colocadas em uma incubadora B.O.D. O teste foi realizado com sementes de *S. lycocarpum* em 12 amostras (caixas Gerbox), sendo seis amostras coletadas das fezes e seis amostras coletadas de frutas, com 50 sementes em cada amostra, totalizando 400 sementes para cada grupo (fezes e frutas). Os resultados obtidos foram submetidos ao Teste exato de Fisher, com a finalidade de calcular a significância da diferença entre a taxa de germinação das amostras dos dois grupos. A taxa de germinação, Tempo Médio de Germinação (TMG) e Índice de Velocidade de Germinação (IVG) foram calculados a partir das seguintes equações:



- $Taxa\ de\ germinação = \frac{Número\ de\ sementes\ germinadas}{Número\ total\ de\ sementes} \times 100$
- $TMG = \frac{\sum(T \times G)}{G_{total}}$ Em que T é o tempo em dias, G é o número de sementes germinadas em T e Gtotal é o número de sementes germinadas no total
- $IVG = \frac{T_1}{G_1} + \frac{T_2}{G_2} + \dots + \frac{T_N}{G_N}$ Em que G1, G2, ..., Gn são as quantidades de sementes germinadas em T1, T2, ..., Tn dias, respectivamente.

Além disso, outra parte das sementes coletadas foram submetidas ao Teste de Tetrazólio, com a finalidade de determinar rapidamente a viabilidade das sementes através da interação do sal de tetrazólio (2,3,5-trifenil cloreto de tetrazólio ou TCT) com os íons de hidrogênio (H+) liberados pela respiração dos tecidos vivos das sementes (8). Com isso, as sementes viáveis adquirem coloração avermelhada, sendo possível distinguir os tecidos vivos e coloridos dos tecidos mortos sem coloração.

O teste de tetrazólio foi realizado em nove amostras diferentes de *S. lycocarpum*, com 10 sementes em cada amostra, sendo seis amostras vindas das fezes do lobo-guará e três amostras vindas de frutas. Além disso, o teste também foi realizado com uma amostra de *Campomanesia adamantium*, contendo 10 sementes; uma amostra de *Syagrus romanzoffiana* contendo três sementes; duas amostras de sementes não identificadas, de duas espécies distintas, a primeira contendo uma semente e a segunda contendo duas sementes. Após o teste, a porcentagem de sementes com coloração avermelhada (viáveis) foi calculada em relação ao total de sementes de cada amostra.

Com relação ao projeto de extensão, as atividades foram desenvolvidas em parceria com as equipes gestoras da Fazenda Campininha. O projeto abrangeu palestras, rodas de conversa, jogos educativos, trilhas interpretativas, exposições de animais taxidermizados, plantio de mudas nativas e visitas ao meliponário. As atividades foram fundamentadas com base em abordagens metodológicas que combinam elementos das Metodologias Ativas e Metodologias Passivas (9, 10). As ações foram articuladas com datas comemorativas do calendário ambiental, ampliando o engajamento e alcance da comunidade. A proposta metodológica buscou valorizar tanto o conhecimento científico quanto os saberes locais, estimulando a participação ativa dos moradores em um processo dialógico e imersivo de educação ambiental.

Resultados e Discussão

Ao todo foram coletadas 109 fezes, sendo 64 na estação chuvosa e 45 na estação seca. A triagem e análise das amostras identificaram 26 táxons, sendo 11 de origem vegetal e 15 de origem animal. Em 21 amostras foram registrados pelos de lobo-guará, e em 26 amostras havia pegadas associadas, reforçando a identificação das fezes como pertencentes à espécie.

Os resultados obtidos mostraram majoritariamente a presença de *S. lycocarpum*, em 100% das amostras, seguida de gramíneas presentes em 51,4%, *C. adamantium* (0,9%), *S. romanzoffiana* (0,9%) e Annonaceae sp. 1 (0,9%). Ademais, seis espécies de sementes não identificadas foram encontradas, sendo cinco espécies em 0,9% e uma espécie em 1,8% das amostras. A maior parte das sementes que passaram pelo trato digestório do lobo-guará foram encontradas inteiras, possibilitando os Testes de Germinação e de Tetrazólio, com exceção da semente de Annonaceae sp. 1 e uma das espécies de semente não identificada.

Com relação aos itens de origem animal, foram registrados exemplares de insetos (15,6%), mamíferos (57,8%), aves (35,8%) e répteis (17,4%). A família Cricetidae ocorreu em 57,80% das fezes, seguida das aves n. i. em 33%, serpentes em 12,8%, lagartos em 2%, marsupial n. i. em 0,9%, *Mazama gouazoubira* em 0,9% e *Euphractus sexcinctus* em 0,9%. Dentre os insetos, foram encontrados insetos n. i. (3,7%) e as ordens Coleoptera (6,4%), Orthoptera (4,6%) e Hymenoptera (0,9%). Além disso, foi registrada uma tentativa de predação de uma cascavel (*Crotalus durissus*) por um lobo-guará dentro das UCs.



Com relação ao teste de germinação, a taxa germinativa de sementes vindas das fezes do lobo-guará foi comparada à sementes vindas diretamente da fruta consumida. Foram analisadas 400 sementes de cada grupo (fezes do lobo e da fruta), com uma média de germinação de 6% (24 sementes germinadas) para sementes provenientes das fezes, com TMG de aproximadamente 2,58 dias e IVG de 9,38. Já as sementes da fruta apresentaram uma média de germinação significativamente menor, 2,5%, com TMG de aproximadamente 3 dias e IVG de 3,41.

A análise estatística foi realizada utilizando o Teste Exato de Fisher, revelando uma diferença significativa entre as taxas de germinação dos dois grupos (odds ratio = 2,49; $p = 0,0107$), indicando que as sementes que passaram pelo trato digestório do lobo-guará apresentaram cerca de 2,5 vezes mais chance de germinar em relação às sementes retiradas diretamente da fruta.

Com relação ao teste de tetrazólio, 100% das sementes de *S. lycocarpum* vindas da fruta obtiveram coloração avermelhada, indicando viabilidade. Já as sementes retiradas das fezes apresentaram média de 90% de sementes viáveis. Com relação a *C. adamantium*, *S. romanzoffiana* e as duas espécies de sementes não identificadas, todos os testes apresentaram 100% de viabilidade, com todas as sementes de cada amostra adquirindo coloração avermelhada.

Em relação à análise de itens presentes na dieta do lobo-guará, os resultados encontrados corroboram parcialmente com dados de outras pesquisas científicas no que diz respeito à presença marcante da lobeira, além de mamíferos, aves, insetos e serpentes. Entretanto, quando comparado com pesquisas de áreas mais preservadas (7, 11), os resultados demonstram uma menor riqueza de espécies vegetais. A hipótese levantada foi que a área do estudo se configura como uma paisagem altamente modificada pelo homem, que pode resultar em uma oferta menor de outras frutas que o lobo-guará se alimenta.

Apesar da baixa variedade de espécies de origem vegetal, os resultados obtidos através dos Testes de Germinação e de Tetrazólio indicam o papel importante que o lobo-guará desempenha na dispersão de sementes, uma vez que as sementes que passaram por seu sistema digestório apresentaram viabilidade e obtiveram maior sucesso de germinação em comparação com aquelas dispersas diretamente da fruta, além de menor TMG e maior IVG.

Durante a triagem, o total de 209 sementes de *Solanum lycocarpum* foram encontradas já em germinação em 15 amostras. Elas não foram utilizadas para o teste de germinação ou de viabilidade por já estarem germinando, mas corroboram com o sucesso germinativo da espécie após a passagem pelo trato digestório do lobo-guará. Estes resultados reforçam a importância deste canídeo na manutenção e regeneração do Cerrado, auxiliando em processos de recuperação ambiental. Os serviços ecológicos prestados pela espécie são fundamentais na restauração de áreas degradadas. Portanto, estratégias de conservação do lobo-guará são essenciais para garantir sua sobrevivência e, consequentemente, o equilíbrio dos ecossistemas em que a espécie está inserida.

A respeito do projeto de extensão, durante o período de 2023 a 2024, foram realizadas aproximadamente 14 atividades, abrangendo escolas públicas, empresas privadas, moradores e funcionários do entorno das UCs, totalizando 172 participantes em três eventos principais. As ações mais procuradas foram o passeio de trem (98 participantes), a exposição de animais taxidermizados (85 participantes) e as palestras (80 participantes). Já atividades como o plantio de mudas (15 participantes), registros fotográficos e observação da flora (10 participantes) tiveram menor adesão. Essa variação refletiu diferentes interesses do público e destacou a importância da diversificação metodológica para ampliar o alcance da educação ambiental.

Os resultados demonstraram que a combinação de metodologias ativas e passivas favorece a construção do conhecimento ambiental, atendendo a diferentes perfis de público. Enquanto atividades práticas e interativas estimularam maior engajamento e percepção ambiental, estratégias expositivas facilitaram a assimilação conceitual. A interação direta com as Unidades de Conservação, os elementos naturais do Cerrado, como a “fruta-do-lobo” e o contato com abelhas nativas, reforçou o senso de pertencimento e sensibilização para a conservação (12). Assim, a experiência evidencia o



potencial transformador da educação ambiental não formal junto à projetos de conservação, ao promover consciência crítica, participação comunitária e práticas sustentáveis voltadas à proteção da biodiversidade local.

A realização deste projeto de educação ambiental em paralelo ao estudo sobre dieta e dispersão de sementes do lobo-guará foi de suma importância para amplificar os resultados obtidos na pesquisa. Enquanto os dados de dieta e dispersão de sementes fornecem subsídios para compreender o papel da espécie na manutenção do Cerrado, as ações educativas tornam esse conhecimento acessível à sociedade, fortalecendo práticas de conservação integradas entre ciência e comunidade.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

Fazenda Campininha - Unidades de Conservação de Mogi Guaçu.

Literatura Citada

- (1) ROCHA, V. J.; MOTTA, M. C.; CHEIDA, C. C.; PERACCHI, A. L. Ordem Carnívora. IN: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; FANDIÑO-MARIÑO, H.; ROCHA, V. J. **Mamíferos da Fazenda Monte Alegre - Paraná**. Londrina: Eduel, p. 91-126, 2005.
- (2) CHEIDA, C. C.; NAKANO-OLIVEIRA, E.; FUSCO-COSTA, R.; ROCHA-MENDES, F.; QUADROS, J. Ordem Carnívora. IN: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. **Mamíferos do Brasil**. 2. ed. Londrina: Nélcio R. dos Reis, p. 235-288, 2011.
- (3) SILVA-DIOGO, O.; GOEBEL, L. G. A.; DE SOUZA, M. R.; GUSMÃO, A. C.; DA COSTA, T. M.; JESUS, A. D. S.; CAVALCANTE, T. Expansão da área de ocorrência do lobo-guará, *Chrysocyon brachyurus* (Carnívora, Canidae) no bioma Amazônico. **Oecologia Australis**, v. 24, n. 4, p. 937, 2020.
- (4) SÃO PAULO (Estado). **Secretaria do Meio Ambiente. Instituto Florestal; Instituto de Botânica**. Plano de Manejo Integrado das Unidades de Conservação de Mogi Guaçu – SP. Casa da Floresta LTDA. São Paulo: SMA, 2016.
- (5) BUENO, A. de A.; MOTTA-JUNIOR, J. C. Food habits of two syntopic canids, the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*) and the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*), in southeastern Brazil. **Revista Chilena de Historia Natural**, v. 77, n. 1, p. 5-14, 2004.
- (6) MACDONALD, D. W. Patterns of scent marking with urine and faeces amongst carnivore communities. **Symposium of the Zoological Society of London** 45: 107-139. 1980.
- (7) MOTTA-JUNIOR, J. C.; MARTINS, K. The frugivorous diet of the maned wolf, *Chrysocyon brachyurus*, in Brazil: ecology and conservation. In: Seed dispersal and frugivory: ecology, evolution and conservation. Third International Symposium-Workshop on Frugivores and Seed Dispersal, São Pedro, Brazil, 6-11 August 2000. **Wallingford UK: CABI publishing**, p. 291-303. 2002.
- (8) BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análises de sementes sementes / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília : Mapa/ACS**, 399 p, 2009.
- (9) BACICH, L.; MORAN, J. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: **Penso Editora**. 2017.
- (10) DIESEL, A.; BALDEZ, A.; MARTINS, Silvana. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 269-275, 2017.
- (11) VELOSO, A. C. **Dieta e dispersão de sementes de lobeira pelo lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) em área de Cerrado, com reflorestamento de eucalipto como matriz de entorno - Minas Gerais**. Uberlândia: UFU, 2019. Dissertação (Mestrado em Qualidade Ambiental) - Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.
- (12) BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Encontros e caminhos: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 359 p., 2005.



“Que Macaco é Esse?” Desenvolvimento de Aplicativo para Auxílio na Identificação dos Primatas do estado de São Paulo

Maria C. A. Machado*¹, Cauê Monticelli²

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

²Orientador, Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo; São Paulo

*maclaraarikimachado@gmail.com

Introdução

O Brasil possui a maior diversidade de primatas do mundo, com 151 táxons distribuídos em 23 gêneros, favorecidos pela grande extensão territorial e diversidade de biomas (1, 2). No entanto, esses animais enfrentam diversas ameaças, sendo a principal a perda e fragmentação de habitat (3). Para enfrentar esse cenário, foi elaborado o Plano de Ação Estadual para a Conservação dos Primatas Paulistas, que estabelece, dentre outras ações para a conservação, a promoção da educação ambiental (4). Em nível nacional, 5 espécies paulistas também são contempladas no Plano de Ação para a Conservação dos Primatas da Mata Atlântica e da Preguiça-de-coleira (5). Outro marco importante foi a instituição da Portaria Normativa FF/DE nº 324/2020, que regulamenta a observação de primatas em Unidades de Conservação (UCs) geridas pela Fundação Florestal. Essa prática fortalece o turismo responsável e garante a integridade dos animais observados (6). As UCs, além de sua função de proteção, são reconhecidas como espaços de educação não formal, aproximando visitantes da biodiversidade. Paralelamente, cresce o uso de recursos digitais, como aplicativos móveis, que ampliam oportunidades de aprendizagem (7). Nesse contexto, este projeto propõe o desenvolvimento de um aplicativo para auxiliar na identificação dos primatas paulistas e disponibilizar informações biológicas, ecológicas e de conservação, fortalecendo ações educativas e de sensibilização.

Materiais e Métodos

O projeto se iniciou com a compilação dos dados das 12 espécies de primatas presentes no estado de São Paulo, sendo eles: 1) Nome popular; 2) Nome científico; 3) Status de Conservação (esferas global, nacional e estadual); 4) Distribuição (além de enfoque em UCs estaduais e federais com possibilidade de avistamento); 5) Características; 6) Hábitos; 7) Curiosidades e 8) Vocalização. Além desses dados voltados para cada espécie, foram elencadas informações sobre suas ameaças, biomas presentes no estado, espécimes de saguis híbridos, por que não se deve alimentar primatas de vida livre e porque primatas não devem ser considerado pet. Tais informações estarão presente no aplicativo, produto final deste projeto. Com o aplicativo pronto, será possível realizar a avaliação do mesmo por meio da promoção de testes seguido da aplicação de questionário para usuários. Tais testes serão realizados em quatro Unidades de Conservação Estaduais geridas pela Fundação Florestal, sendo elas a Estação Ecológica de Angatuba; Estação Ecológica dos Caetetus; Parque Estadual Carlos Botelho e Parque Estadual Morro do Diabo. Estudantes e visitantes que se disponibilizarem a participar do teste receberão o seguinte questionário: Qual Unidade de Conservação você está visitando?; Assinale se você é: (Universitário, Estudante de Ensino Médio ou Visitante); Sessão 1 - Assinale de acordo com sua percepção acerca do aplicativo com: “Concordo” ou “Discordo” 1) O aplicativo me ajudou na obtenção de informações sobre os primatas?; 2) O aplicativo apresenta linguagem adequada, organizada e de fácil compreensão?; 3) O aplicativo apresenta bons elementos visuais?; 4) O aplicativo é uma ferramenta útil e de fácil uso em campo?; 5) As informações sobre os biomas presentes no aplicativo foram relevantes? Sessão 2 - Responda com “Sim” ou “Não” 1) Você encontrou primatas em sua saída de campo? 2) Foi possível identificar as espécies com o auxílio do aplicativo? 3) As imagens presentes no aplicativo condizem com os animais observados em campo? 4) Você ouviu vocalizações dos primatas em campo? Caso positivo, as vocalizações presentes no aplicativo auxiliaram na identificação dos primatas observados? Sessão



3 – Responda 1) Você sugere o acréscimo de mais informações no aplicativo? Se sim, quais? 2) Descreva o que foi mais marcante no aplicativo para você; 3) O que pode melhorar no aplicativo? 4) Você recomendaria esse aplicativo para outras pessoas? Os dados obtidos por meio dos questionários serão compilados e analisados de forma a possibilitar visualização de percepções acerca do produto final.

Resultados e Discussão

O presente projeto foi contemplado com o “Primate Action Fund”, financiamento conferido pela Re:wild, organização que visa a proteção e restauração da natureza. Isso possibilitou a contratação da Crosoften Tecnologia, empresa especializada em projetos digitais. Assim, o processo de produção do aplicativo tem se dado nas seguintes etapas: 1) UX Usabilidade; 2) UI Design; 3) Arquitetura/Banco de Dados; 4) Front-end APP Android; 5) Front-end Web Gerencial; 6) Front-end APP IOS; 7) Back-end, Api's Web Services; e 8) Implantação do APP Android; 9) Implantação do Web Gerencial; e 10) Implantação do APP iOS. Atualmente, o aplicativo se encontra em etapa final de produção e implantação. Assim que o processo for finalizado, será possível dar continuidade ao projeto com sua testagem e avaliação. Os dados relativos as espécies de primatas do estado de São Paulo foram compilados para futura inserção na plataforma gerencial do aplicativo. Tais dados são: status de conservação, distribuição, características morfológicas (pelagem, peso, comprimento), hábitos (dieta, tamanho de grupo, reprodução, número de filhotes por gestação) e curiosidades, além de imagens e áudios da vocalização de cada espécie.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

Agradeço a Re:wild por possibilitar a produção do aplicativo contemplando o projeto com financiamento e a Fundação Florestal por disponibilizar logística e pessoas para a futura realização dos testes do produto final.

Literatura Citada

- (1) RYLANDS, A. B. et al. **Neotropical primates**. Barcelona: Lynx Nature Books, 2024. ISBN 9788416728503.
- (2) JERUSALINSKY, L.; MELO, F. R. de. Conservação de primatas no Brasil: perspectivas e desafios. In: URBANI, B.; KOWALEWSKI, M.; CUNHA, R. G. T.; DE LA TORRE, S.; CORTÉS-ORTIZ, L. (org.). **La primatología en Latinoamérica 2 – A primatologia na América Latina 2**. Tomo I: Argentina-Colômbia. Caracas: Ediciones IVIC, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), 2018. p. 161-186.
- (3) ESTRADA, A. et al. Impending extinction crisis of the world's primates: why primates matter. **Science Advances**, v. 3, e1600946, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1126/sciadv.1600946>.
- (4) SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística. **Plano de Ação Estadual para a Conservação dos Primatas Paulistas**. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/sma/proprimatas/#1694786002643-4de73afd-979d>.
- (5) INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Primatas da Mata Atlântica e da Preguiça-de-coleira**. Brasília: ICMBio, 2018.
- (6) SÃO PAULO (Estado). Fundação Florestal. **Portaria Normativa FF/DE nº 324, de 29 de setembro de 2020**. Observação de primatas em Unidades de Conservação. São Paulo: Fundação Florestal, 2020.
- (7) COUTINHO, W. A.; ALMEIDA, V. E. de; JATOBA, A. Aplicativos móveis em sala de aula: uso e possibilidades para o ensino da matemática na EJA. **ETD – Educação Temática Digital**, Campinas, v. 23, n. 1, p. 20-43, jan. 2021.



Comparação da sedação com dexmedetomidina e cetamina pelas vias intranasal e intramuscular em mico-leão-da-cara-dourada (*Leontopithecus chrysomelas*)

Renata M.de S. Mattos^{*1}, Fabrício B. Rassy²

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

²Orientador, Zoológico de São Paulo, São Paulo, São Paulo, Brasil

*renata.msmattos@yahoo.com

Introdução

Com o avanço da anestesiologia na prática da medicina veterinária cresce a importância de estudos relacionados a vias alternativas para administração de fármacos anestésicos. A via intranasal demonstra vantagens na aplicação de medicações, dentre elas o fato de ser uma via atraumática, de fácil aplicabilidade, causar mínimo desconforto, rápido início de ação, recuperação acelerada e proporcionar boa sedação e ansiólise através do uso de sedativos (1, 2, 3, 4, 5, 6). Ao serem rapidamente absorvidos pela rica vascularização da mucosa nasal, os fármacos prontamente chegam à circulação sistêmica e logo ao SNC, atravessam a barreira hematoencefálica e difundem-se no espaço perineural do cérebro, adentrando no fluido cérebro espinhal, tal condição proporciona curto tempo de latência, em comparação com outras vias de administração (7, 8, 9). O estudo acerca de técnicas anestésicas e vias de administração de fármacos alternativas é de extrema importância para a medicina de primatas, tendo em vista que o manejo clínico destes animais tanto *ex-situ* quanto *in-situ* necessita de uma contenção química adequada, considerando que são animais com temperamento agressivo e extremamente ágeis. Nessa perspectiva, o presente estudo propõe avaliar e comparar os efeitos clínicos e fisiológicos da sedação com dexmedetomidina e cetamina através das vias intranasal e intramuscular em mico-leão-da-cara-dourada (*Leontopithecus chrysomelas*).

Materiais e Métodos

Para a execução deste trabalho foram utilizados oito micos-leões-da-cara-dourada (*Leontopithecus chrysomelas*), sendo dois no estudo piloto e seis no estudo experimental. Foram utilizados machos e fêmeas, adultos, clinicamente hígidos, com peso entre 550 e 680 gramas, mantidos no Zoológico de São Paulo. Os animais foram submetidos à jejum alimentar de 12 horas e hídrico de 2 horas previamente ao estudo. Buscando a padronização da metodologia, foi realizado estudo piloto por meio de dois procedimentos anestésicos em animais distintos, sendo um IN e outro IM. Neste estudo foram realizadas adequações e padronizações da instrumentação relacionada à aferição dos parâmetros fisiológicos dos animais, além da redefinição do protocolo experimental através da associação de dexmedetomidina na dose de 15µg/kg e cetamina na dose de 10mg/kg. No estudo experimental, os animais foram contidos fisicamente com auxílio de toalhas e imediatamente realizada a administração da associação de dexmedetomidina (15µg/kg) e cetamina (10mg/kg), sendo que cada animal passou duas vezes por procedimento, em duas ocasiões distintas, diferindo nestas ocasiões as vias de administração dos fármacos: grupo intranasal (IN) e grupo intramuscular (IM), não necessariamente nesta ordem. A administração intranasal (IN) foi realizada com uma seringa de 0,3mL acoplada numa agulha fixa de 6 x 0,25mm, visando apenas a instilação de uma gota de volume extremamente reduzido, alternando gota a gota a administração entre as duas narinas. A administração intramuscular (IM) foi empregada na região dos músculos semitendinoso e semimembranoso utilizando uma seringa de 0,3mL acoplada numa agulha fixa de 6 x 0,25mm. Após a administração farmacológica, foi mensurado o período de latência, sendo considerado desde a administração do fármaco até a perda da resistência à decúbito lateral, e então, a monitoração dos parâmetros fisiológicos (temperatura retal, frequência cardíaca, frequência respiratória, pressão arterial sistólica e saturação da oxi-hemoglobina periférica) a cada 5 minutos, considerando o início após 5 minutos da administração do fármaco. O grau de sedação também foi avaliado durante todo o procedimento



utilizando-se uma escala de classificação numérica adaptada por GURNEY et al. em 2009, variando de 0 (ausência de sedação) a 15 (sedação máxima). Os parâmetros avaliados dentro desta escala de sedação incluem a avaliação de postura espontânea, reflexo palpebral, posição do globo ocular, resposta ao som, resistência ao decúbito lateral e estado geral do animal. A qualidade da recuperação anestésica foi comparada entre os dois grupos, levando em consideração fatores como tempo de recuperação, nível de consciência, movimentação, agitação e capacidade de se manter em estação.

A seguir, os dados relacionados aos parâmetros analisados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk e, posteriormente ao teste T de Student para realizar as comparações entre os grupos, e o teste de Análise de Variância (ANOVA) para medidas repetidas, a fim de realizar as comparações entre os momentos, além de análise descritiva para os períodos anestésicos.

Por fim, de acordo com os resultados obtidos será estipulado a eficácia da sedação intranasal em comparação com a via intramuscular da dexmedetomidina na dose de 15µg/kg e cetamina na dose de 10mg/kg em micos-leões-da-cara-dourada do Zoológico de São Paulo.

Resultados e Discussão

De acordo com os resultados do estudo piloto inicial, com baixa eficácia de sedação com dexmedetomidina nas doses de 10 e 15 µg/kg, tanto pela via IM e IN, foi necessário buscar outros meios para otimizar a eficácia da sedação e optou-se por associar a dexmedetomidina na dose de 15 µg/kg à cetamina na dose de 10 mg/kg para o estudo experimental. Em relação aos parâmetros fisiológicos, a frequência respiratória apresentou diminuição progressiva de forma significativa ao longo do tempo nos dois grupos, mas não houve diferença significativa em comparação às duas vias de administração; a saturação de oxi-hemoglobina periférica se manteve estável durante os períodos, tendo a via IM valores menores em relação à via IN, porém não houve diferença estatisticamente significativa entre os tempos e vias de administração; a frequência cardíaca apresentou variação estatisticamente significativa em dois tempos (T15 e T25) em ambos grupos, assim como diferença significativa na análise comparativa entre as vias (IN e IM), o que era provável, tendo em vista que a dexmedetomidina causa bradicardia (10). Em relação à pressão arterial sistólica em que houve diferença significativa na comparação entre as duas vias em todos os tempos avaliados, com valores menores de PAS no grupo IM, porém sem variação deste parâmetro de forma significativa ao longo do tempo e, tampouco com evolução para instabilidade hemodinâmica ou hipotensão com necessidade de intervenção em algum animal. De acordo com a redução significativa da temperatura retal ao longo do tempo nos dois grupos, este é um efeito comum e amplamente documentado pós-sedação, tendo em vista que o centro de termorregulação hipotalâmico é prejudicado pelo efeito da anestesia (12) principalmente em pequenos animais como os micos, devido à redução da produção de calor associada à falta de atividade muscular (11). A administração farmacológica pela via IN ocasionou efeitos adversos e todos os primatas demonstraram algum sinal de desconforto local durante a aplicação, sendo que cinco animais (83,33%) apresentaram sialorreia, três animais (50%) apresentaram espirros e dois animais (33,33%) apresentaram movimentação de cabeça, o que se deve ao fato de que o uso da via IN para aplicação de fármacos gera incômodo e pode ocasionar irritação da mucosa nasal, como visto no estudo feito em macacos-prego (7). Sobre a escala de sedação e qualidade da recuperação anestésica, os resultados seguem em análise para posterior discussão e finalização da avaliação comparativa do protocolo anestésico atual nas vias IM e IN em mico-leão-da-cara-dourada.

Agradecimentos

Agradecemos ao Zoológico de São Paulo e ao PPGCFau.



Literatura Citada

- (1) CHANG, L. et al. Comparison of antidepressant and side effects in mice after intranasal administration of (R,S)-ketamine, (R)-ketamine, and (S)-ketamine. **Pharmacol Biochem Behav.**, v. 181: p. 53–59, 2019.
- (2) GRASSIN-DELYLE, S. et al. Intranasal drug delivery: an efficient and non-invasive route for systemic administration: focus on opioids. **Pharmacology & therapeutics**, v. 134, n. 3, p. 366-379, 2012.
- (3) JUN, J. H. et al. The effects of intranasal dexmedetomidine premedication in children: a systematic review and meta-analysis. **Canadian Journal of Anesthesia**, v. 64, n. 9, p. 947, 2017.
- (4) MORILLO, J. S. et al. The bispectral index as a predictor of anterograde amnesia caused by premedication with intranasal midazolam. **Revista Espanola de Anestesiologia y Reanimacion**, v. 55, n. 5, p. 271-276, 2008.
- (5) PIRES, A. et al.; Intranasal Drug Delivery: How, Why and What for?. **Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences**, Vol. 12, pp. 288-311, 2009.
- (6) UUSALO, P. et al. Premedication with intranasal dexmedetomidine decreases barbiturate requirement in pediatric patients sedated for magnetic resonance imaging: a retrospective study. **BMC Anesthesiology**. 19:22, 2019.
- (7) ANDRADE, E. S. de. **Contenção química intranasal em primatas e aves de rapina neotropicais**. Salvador: UFBA, 2020. 111 p. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal da Bahia, Bahia, 2020.
- (8) MARJANI, M.; AKBARINEJAD, V.; BAGHERI, M. Comparison of intranasal and intramuscular ketamine-midazolam combination in cats. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 42, n. 2, p. 178-181, 2015.
- (9) MICIELI, F. et al. Sedative and cardiovascular effects of intranasal or intramuscular dexmedetomidine in healthy dogs. **Veterinary anaesthesia and analgesia**, v. 44, n. 4, p. 703-709, 2017.
- (10) BAGATINI, A. et al. Dexmedetomidina: farmacologia e uso clínico. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 52, p. 606-617, 2002.
- (11) KLEIN, L. V.; KLIDE, A. M. Central α_2 Adrenergic and benzodiazepine agonists and their antagonists. **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, p. 138-153, 1989.
- (12) MEKETE, G. et al. Magnitude and associated factors of intra-operative hypothermia among pediatric patients undergoing elective surgery: a multi-center cross-sectional study. **Annals of medicine and surgery**, v. 75, 2022.



Desenvolvimento da plumagem e crescimento neonatal de pato-mergulhão (*Mergus octosetaceus*) em ambiente *ex situ*

Camila Piovani^{*1}, Augusto J. Piratelli².

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

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

*piovani.camila@gmail.com

28

Introdução

O pato-mergulhão (*Mergus octosetaceus*) é uma das espécies de aves aquáticas mais raras e ameaçadas do mundo, sendo atualmente encontrada somente no território brasileiro (1, 2). Estima-se que a população atual seja inferior a 250 indivíduos, sendo categorizada como Criticamente Ameaçada (CR), tanto global quanto nacionalmente (3, 4). Há mais de uma década, o programa *ex situ* estabelecido no Zoológico de Itatiba abriga indivíduos de pato-mergulhão, que são parte de um programa de reprodução e podem vir a participar de projetos de reintrodução e revigoramento populacional *in situ*, o que demonstra a importância de um programa de reprodução em cativeiro bem-sucedido (5). Nesse quesito, a reprodução em cativeiro e a criação artificial podem ser estratégias importantes para o aumento populacional, necessário para a reintrodução (6).

A manutenção sob cuidados humanos permite a coleta de novos dados e informações sobre a biologia e comportamento da espécie. Sendo assim, o presente trabalho objetiva garantir o aprimoramento do manejo reprodutivo de pato-mergulhão sob cuidados humanos através de pesquisa em condições *ex situ*, para que sirvam de referência para o programa de conservação integrada da espécie.

Materiais e Métodos

A pesquisa foi realizada no Zoológico de Itatiba, única instituição brasileira que mantém o pato-mergulhão (*Mergus octosetaceus*) sob seus cuidados. O zoológico está localizado na cidade de Itatiba, interior do estado de São Paulo (23°02'47"S 46°44'43"W), e maneja a espécie há mais de uma década. Devido a este longo período de experiência, o local detém informações essenciais sobre a biologia da mesma (7).

O acompanhamento do desenvolvimento de filhotes envolve a análise do banco de dados mantido pela instituição desde 2014, que conta com registros escritos e fotográficos que foram documentados ao longo dos anos de trabalho. Através da consulta a este banco de dados da instituição, obteve-se dados de coleta de dados de massa, biometria, imagens e consumo de alimento para dois indivíduos machos de pato-mergulhão, do nascimento até 4 meses de vida. Além disso, foram obtidos registros somente de massa de 20 indivíduos da mesma espécie criados artificialmente no local em diferentes anos, totalizando uma amostra de 22 indivíduos filhotes para registro de massa (n=22) e de 2 indivíduos juvenis para os demais registros (n=2). Adicionalmente, outros 4 indivíduos que nasceram através de processo de incubação natural e receberam cuidados parentais, foram fotografados diariamente para acompanhamento do desenvolvimento de plumagem.

A massa dos filhotes foi aferida diariamente através do uso de uma balança, com precisão em gramas, ao longo de 27 dias para toda a amostragem (n=22), incluindo indivíduos provenientes de diferentes origens geográficas e submetidos a dois regimes alimentares distintos. A curva de crescimento foi estabelecida utilizando o mesmo procedimento realizado por outros para *Somateria molissima* (8). Foram aferidas as medidas de tarso, comprimento de asa, comprimento de bico, comprimento total da cabeça e comprimento total do corpo (9, 10), sendo todos os registros realizados pelo mesmo observador, ao longo de todo o estudo (8).

A taxa de consumo alimentar dos filhotes também foi avaliada durante os 100 primeiros dias de vida dos 2 filhotes nascidos em 2021. Como protocolo de criação artificial já estabelecido no



Zooparque Itatiba (7), os filhotes se alimentam na fase inicial do desenvolvimento apenas com peixes lambari (*Astyanax* sp.). O acompanhamento do desenvolvimento da plumagem foi realizado por observação direta (11) e os registros através de fotografias. Para acompanhamento das mudanças morfológicas dos animais e da descrição da plumagem, o presente trabalho segue o modelo ilustrativo, como o realizado para *Aythya americana* (12) e *Mergus serrator* (13), e em formato de tabela, como o registrado para *Mergus merganser* (14) e para *Netta rufina* (15); que possibilitam o uso das informações como guia para trabalhos em campo.

Para investigar os fatores associados ao ganho de peso em indivíduos de pato-mergulhão mantidos em cativeiro, conduziu-se uma análise estatística baseada em dados longitudinais de crescimento. Inicialmente, realizou-se uma análise com modelo linear simples (lm) utilizando apenas o peso final como variável resposta e os fatores Origem e Alimentação como efeitos fixos. Dado o caráter repetido das observações e a possibilidade de padrões diferenciados de crescimento ao longo do tempo, os dados foram reorganizados para o formato longitudinal (long format), no qual cada linha representa uma medida individual em um dado tempo. Utilizou-se então modelos lineares mistos generalizados (GLMMs), implementados via função lmer (pacote lme4, R), com Peso como variável resposta, Dia como covariável contínua, e Origem e Alimentação como fatores. Foram incluídas as interações Dia $\times$ Origem e Dia $\times$ Alimentação para testar se a taxa de crescimento diferia entre os grupos. O identificador individual foi incluído como efeito aleatório de intercepto (1 | Indivíduo) para acomodar a estrutura de medidas repetidas.

A qualidade do ajuste foi avaliada com os resíduos simulados do pacote DHARMA, que indicaram normalidade e ausência de sobre ou subdispersão, mas revelaram padrão sistemático nos resíduos em função das predições, sugerindo possível não-linearidade residual. Ainda assim, os efeitos fixos foram considerados robustos, com R^2 marginal de 0.916 e condicional de 0.941, indicando que o modelo explica mais de 90% da variação na variável resposta.

Resultados e Discussão

Como resultado do desenvolvimento da plumagem e biometria, está sendo desenvolvida uma tabela com as principais mudanças morfológicas apresentadas pelos animais de acordo com a idade de cada animal ($n=4$), como realizado para *Anas acuta* (11), contando também com uma fotografia para ilustrar cada uma destas mudanças. Além disso, será possível representar em gráficos e tabela os dados biométricos ($n=2$). E, apesar de outros estudos já apresentaram um descritivo da plumagem de filhotes recém-nascidos de *Mergus octosetaceus* (16, 17), mas não com o descritivo detalhado das mudanças até a fase adulta, destacando a importância do presente trabalho como material de referência.

A curva de crescimento contempla dados obtidos dos 22 indivíduos até o 27º dia de vida, ainda na fase exponencial, como observado em outras espécies de aves aquáticas (8, 13, 18). Para os indivíduos que foram acompanhados do primeiro até o quarto mês de vida ($n=2$), foi possível observar que a curva de crescimento começou a estabilizar no final deste período, com os juvenis de 17 semanas apresentando massa em média quase 19 vezes mais que apresentavam quando recém-nascidos. Diferente do resultado obtido para outras espécies de aves aquáticas, como *Anas acuta*, em que os filhotes atingem em média 700g por volta dos 20 dias de vida (13), enquanto um dos filhotes de pato-mergulhão ultrapassou a mesma marca em 120 dias.

Observou-se também que filhote de origem *in situ* têm tamanho médio significativamente maior (11,3%) que os de nascimento *ex situ* no primeiro dia de vida. Nenhuma dessas variáveis apresentou efeito estatisticamente significativo sobre o peso final, conforme teste t aplicado aos coeficientes dos modelos ($p>0,05$). As análises indicaram crescimento significativo ao longo do tempo ($p<0.001$), e efeitos significativos das interações Dia $\times$ Origem Jalapão ($p=0.045$) e Dia $\times$ Origem Patrocínio ($p<0.001$), demonstrando que indivíduos de origem nas regiões de Patrocínio e



Jalapão apresentaram taxas de crescimento significativamente superior. Porém, nenhum efeito significativo foi detectado para o fator Alimentação ou para a interação Dia $\times$ Alimentação ($p > 0.05$).

Essa diferença sugere possíveis variações nutricionais parentais ou ambientais que podem impactar o desenvolvimento inicial. Diversos fatores ecológicos podem influenciar o tamanho da ninhada, volume dos ovos e até mesmo características fenotípicas nas aves, incluindo em anatídeos (19, 20). Temperatura, humidade e até mesmo a oferta de alimento e proteção do ninho podem ter impacto na reprodução desse grupo de aves (21, 22), assim como ações antropogênicas na alteração de paisagem (23). Através dos dados obtidos, novos estudos são necessários para entender como o ambiente está influenciando o crescimento acelerado dos filhotes de pato-mergulhão encontrados nas regiões do Jalapão e Patrocínio.

Apesar da fonte alimentar não ter impacto significativo na curva de crescimento, os peixes são a melhor fonte de dieta considerando o comportamento natural da espécie e a importância de mimetizar as condições naturais de alimentação em cativeiro, mantendo filhotes mais saudáveis e adaptados para potenciais reintroduções. Em um estudo realizado com o pato-real (*Anas platyrhynchos*), por exemplo, os indivíduos nascidos em cativeiro e que participaram de um programa de soltura na natureza gastavam o mesmo tempo forrageando que os indivíduos nascidos no habitat natural, porém tinham preferência por alimentos de origem antrópica. As aves de origem cativa não conseguiram atingir o mesmo peso das selvagens, o que possibilitou questionar a relação do baixo sucesso do estudo de reintrodução com uma questão de origem fisiológica ao invés de comportamental para esta espécie (24).

Dessa maneira, o presente estudo é fundamental para otimizar a reprodução da população segurança e garantir que o número necessário de indivíduos para o programa de reintrodução da espécie seja alcançado, conforme Plano de Manejo Populacional (ICMBio), consolidando-se uma ferramenta importante para a conservação.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

À equipe do Zoológico Itatiba, por aceitar o desenvolvimento do trabalho em suas dependências, bem como disponibilizar as informações de banco de dados para a realização deste projeto.

Literatura Citada

- (1) BIRDLIFE INTERNATIONAL. **Species factsheet: Brazilia Merganser *Mergus octosetaceus***. Disponível em: <https://datazone.birdlife.org/species/factsheet/brazilian-merganser-mergus-octosetaceus>. Acesso em 2024.
- (2) CAMPOS, D.P.; GRANGER-NETO, H.P.; JUNIOR, J.E.S.; FAUX, P.; SANTOS, F.R. Population Genomics of the Critically Endangered Brazilian Merganser. **Animals**, v. 13, n. 24, 2023.
- (3) del HOYO, J.; ELLIOT, A.; SARGATAL, J. **Handbook of the Birds of the World**. Vol. 1. Lynx Edicions, Barcelona, Spain, 1992.
- (4) MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portaria MMA nº 79, de 26/03/2018. **Reconhece o Pato-mergulhão (*Mergus octosetaceus*) como símbolo das Águas Brasileiras**. Disponível em <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/PT0076-260318.pdf>. Acesso em 2024.
- (5) TODD, F. S. **Natural History of the waterfowl**. Ibis Publishing Company, Vista, USA, 1996.
- (6) CRISTINACCE, A.; LADKOO, A.; SWITZER, R.; JORDAN, L.; VENCATASAMY, V.; KOENIG, F.R.; JONES, C.; BELL, D. Captive breeding and rearing of critically endangered Mauritius fodies *Foudia rubra* for reintroduction. **Zoo Biology**, v. 27, n. 4, 2008.
- (7) KOIJ, R. F.; PIOVANI, C.; ARMANDO, A. P. R. N.; GONDIM, M. F. **Protocolo de Manutenção e Manejo do Pato-mergulhão (*Mergus octosetaceus*) Sob Cuidados Humanos**. Disponível em: <https://zooparque.com.br/conservacao/>. Acesso em 2024.
- (8) HAWKINGS, P. A. J.; BUTLER, P. J.; WOAKES, A. J. Growth and morphology of captive female Common eider *Somateria molissima* ducklings. **Wildfowl**, v. 49, p. 92-102, 1998.
- (9) ICMBio. **Manual de Anilhamento de Aves Silvestres**. Organizadores: Antônio Emanuel Barreto Alves de Sousa e Patrícia Pereira Serafini. 3ª ed. rev. e ampl. Brasília: ICMBio, Cemave, 2020b.



- (10) GUILLEMAINS, M.; MARTIN, G. R.; FRITZ, H. Feeding methods, visual fields and vigilance in dabbling ducks (Anatidae). **Functional Ecology**, v. 16, p. 522-529, 2002.
- (11) BLAIS, S.; GUILLEMAIN, M.; DURANT, D.; FRITZ, H.; GUILLON, N. Growth and plumage development of Pintail ducklings. **Wildfowl**, v. 52, p. 69-86, 2001.
- (12) WELLER, M. W. Growth, weights, and plumages of the Redhead, *Aythya americana*. **Missouri Cooperative Wildlife Research Unit**, v. 69, n. 1, 1957.
- (13) LIVEZEY, B. C. Phylogeny and evolutionary ecology of morden seaducks (Anatidae: Mergini). The Cooper Ornithology Society. **The Condor**, v. 97, p. 233-255, 1995.
- (14) CORDONNIER, P. Notes sur la croissance du poussin de Harle bièvre *Mergus merganser*. **Nos oiseaux**, v. 37, p. 365-369, 1984.
- (15) RIHANE, A.; CHERKAoui, S. I. Assessing the age of the Red-crested Pochard ducklings *Netta rufina* (Anatidae, Anseriformes) based on photo comparisons. **Journal of Materials and Environmental Sciences**, v. 12, n. 8, p. 1021-1035, 2021.
- (16) PATRIDGE, W. H. Notes on the Brazilian Merganser in Argentina. **The Auk**, v. 73, n. 4, 1956.
- (17) HUGHES, B., DUGGER, B., CUNHA, H.J., LAMAS, I., GOERCK, J., LINS, L., SILVEIRA, L.F., ANDRADE, R., BRUNO, S.F., RIGUEIRA, S.; BARROS, Y.M. **Plano de Ação para Conservação do Pato-mergulhão (*Mergus octosetaceus*)**. IBAMA, Brasília, 2006.
- (18) LOKEMOEN, J. T.; JOHNSON, D. H.; SHARP, D. E. Weights of wild Mallard *Anas platyrhynchos*, Gadwall *A. strepera*, and Blue-winged teal *A. discors* during breeding season. **Wildlife**, v. 41, p. 122-130, 1990.
- (19) DAWSON, R. D.; CLARK, R. G. Effects of hatching date and egg size on growth, recruitment and adult size of Lesser Scaup. **The Condor**, v. 102, p. 930-935, 2000.
- (20) FIGUEROLA, J.; GREEN, A. J. A comparative study of egg mass and clutch size in the Anseriformes. **Journal of Ornithology**, v. 147, p. 57-68, 2006.
- (21) PIETZ, P. J.; KRAPU, G. L.; BUHL, D. A.; BRANDT, D. A. Effects of water conditions on clutch size, egg volume, and hatchling mass of Mallards and Gadwalls in the Prairie Pothole Region. **The Condor**, v 102, p. 936-940, 2000.
- (22) DuRANT, S. E.; HOPKINGS, W. A.; HEPP, G. R.; WALTERS J. R. Ecological, evolutionary, and conservation implications of incubation temperature-dependent phenotypes in birds. **Biological Reviews**, v. 88, p. 499-509, 2013.
- (23) ROY, C. L. Nest and brood survival of ring-necked ducks in relation to anthropogenic development and wetland attributes. **Avian and Conservation Ecology**, v. 13, n. 1, 2018.
- (24) CHAMPAGNON, J.; GUILLEMAIN, M.; ELMBERG, J.; MASSEZ, G.; CAVALLO, F.; GAUTHIER-CLERC, M. Low survival after release into the wild: assessing “the burden of captivity” on Mallard physiology and behaviour. **European Journal of Wildlife Research**, v. 58, p. 255-267, 2012.



Uso do condicionamento operante como estratégia de conservação *ex situ* em instituições brasileiras

Caroline R. de Moraes^{*1}, Marcelo N. Schlindwein²

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

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

*carolinermoraes@outlook.com

Introdução

A conservação da fauna enfrenta desafios crescentes diante da degradação ambiental, do tráfico e da caça ilegal, fatores que colocam inúmeras espécies em risco de extinção (1, 2). Nesse contexto, estratégias *ex situ* desempenham papel complementar à conservação *in situ*, ao possibilitar a manutenção de populações em zoológicos, criadouros e centros de reabilitação, entre outras instituições (3, 4). Para que esses programas sejam eficazes, é necessário conciliar bem-estar animal, segurança e objetivos conservacionistas (5). Considerando tais desafios, instituições vêm adotando estratégias voltadas à promoção do bem-estar de animais em cativeiro, entre as quais se destacam as técnicas de condicionamento operante, que podem ser compreendidas também como forma de enriquecimento ambiental (6). Fundamentado no reforço positivo, o condicionamento operante tem se mostrado ferramenta promissora no manejo de animais silvestres, ao facilitar procedimentos de rotina e reduzir o estresse (7). Diante disso, o presente trabalho busca compreender de que forma o condicionamento operante pode contribuir como estratégia de manejo, bem-estar e reintrodução de espécies mantidas em programas de conservação *ex situ*, a partir de revisão bibliográfica e do levantamento de experiências em instituições brasileiras.

Materiais e Métodos

O manejo de animais silvestres em ambientes controlados, como zoológicos, criadouros e centros de reabilitação, exige estratégias que conciliem segurança, bem-estar e objetivos conservacionistas. Nesse contexto, o condicionamento operante tem se destacado como uma ferramenta eficaz no treinamento de animais para colaborarem voluntariamente em procedimentos de rotina, como exames veterinários, pesagens e contenções, reduzindo o estresse e os riscos tanto para os animais quanto para os profissionais envolvidos (7, 8, 9). Apesar de sua aplicação crescente em instituições internacionais, no Brasil ainda são escassos os estudos que sistematizam o uso do condicionamento como estratégia de conservação *ex situ*, especialmente em relação à reabilitação e à preparação para soltura de fauna silvestre. Além disso, há uma lacuna de informações sobre como as instituições brasileiras utilizam essas técnicas, quais resultados têm obtido e quais dificuldades enfrentam. A revisão bibliográfica em bases como Google Scholar, SciELO e periódicos internacionais busca reunir, descrever e analisar a produção científica disponível sobre o uso do condicionamento como estratégia de conservação *ex situ* da fauna silvestre.

Com o objetivo de validar o instrumento de coleta de dados, foi aplicado um formulário piloto junto ao Parque Ecológico de São Carlos “Dr. Antônio Teixeira Vianna”, o qual considerou as questões claras, pertinentes e adequadas para reunir as informações necessárias ao projeto. A realização do formulário piloto teve papel fundamental para assegurar a clareza, pertinência e aplicabilidade do instrumento de coleta de dados. Essa etapa possibilitou verificar se as perguntas estavam bem estruturadas, compreensíveis e capazes de gerar informações relevantes ao objetivo da pesquisa. A validação pelo Parque Ecológico de São Carlos conferiu maior confiabilidade e consistência metodológica ao estudo, reduzindo riscos de interpretações ambíguas e garantindo que os dados obtidos representem de forma adequada a realidade das instituições participantes. Após essa etapa, a coleta de dados primários vem sendo realizada por meio de formulários enviados a zoológicos, aquários, CETRAS, criadouros conservacionistas e outras instituições no Brasil, reunindo



questões sobre a aplicação prática do condicionamento, benefícios percebidos, dificuldades e estudos de caso. Instituições parceiras, opcionalmente, podem compartilhar registros audiovisuais (fotos e vídeos) relacionados às práticas descritas.

Os dados obtidos vêm sendo analisados de forma descritiva, comparando os relatos institucionais com a literatura científica.

Resultados e Discussão

A bibliografia revisada destaca que o uso do condicionamento operante tem sido amplamente utilizado em instituições de conservação *ex situ* como técnica de treinamento que facilita procedimentos de rotina, reduz o estresse e melhora o bem-estar animal. Além disso, essas técnicas, vêm sendo aplicadas com sucesso na reabilitação de indivíduos resgatados, preparando-os para uma possível reintrodução na natureza (8, 9). Diversos especialistas consideram o condicionamento operante, também, como forma de enriquecimento ambiental, uma vez que proporciona atividades diversificadas, quebrando a rotina do cativeiro. Ao criar ambientes mais interativos, os animais podem apresentar diferenças significativas nos processos de aprendizagem, mesmo os comportamentos não naturais, como dar a pata, abrir a boca, entre outros, estimulando o aprendizado e a habilidade cognitiva, melhorando o manejo diário e contribuindo para os cuidados com a saúde, sendo assim, um ambiente diferente pode influenciar na habilidade do animal em se adaptar a novas situações (6, 10).

As respostas coletadas, via formulário, indicam que o condicionamento operante tem sido utilizado em instituições brasileiras principalmente para facilitar procedimentos veterinários, reduzir a necessidade de contenção física ou química, promover o bem-estar e aumentar a segurança das equipes. Os relatos destacam que grandes mamíferos e aves são os grupos contemplados com maior frequência, enquanto répteis e animais de menor porte ainda recebem menos atenção. Entre os benefícios relatados, sobressaem a redução do estresse durante manejos, a possibilidade de pesagens regulares e a maior cooperação dos animais em exames de rotina. Como dificuldades, as instituições apontam falta de tempo, de estrutura e de capacitação técnica das equipes. Também emergem discussões sobre as limitações do condicionamento em programas de reintrodução, revelando divergências entre profissionais e indicando a necessidade de mais estudos sobre essa aplicação.

Os dados coletados validam a literatura revisada, evidenciando o papel significativo do condicionamento operante no manejo e bem-estar de animais em instituições de conservação *ex situ* no Brasil. O uso dessa técnica tem demonstrado benefícios consistentes, especialmente na facilitação de procedimentos veterinários e na redução do estresse associado ao manejo, o que contribui não apenas para a saúde física dos animais, mas também para sua estabilidade emocional. A associação entre condicionamento operante e enriquecimento ambiental, destacada na bibliografia, também se reflete na prática, ao promover estímulos cognitivos e sociais que rompem a monotonia do cativeiro.

Contudo, a pesquisa também evidencia desafios relevantes. A discrepância na aplicação do condicionamento entre diferentes grupos taxonômicos, sendo o maior foco em grandes mamíferos e aves, aponta para a necessidade de ampliar a abordagem para répteis e animais de menor porte. A falta de capacitação técnica, tempo e infraestrutura são barreiras recorrentes que limitam a implementação sistemática dessas práticas. Tais dificuldades reforçam a urgência de investimentos em formação continuada e em recursos institucionais, além do fortalecimento de redes de troca de conhecimento entre instituições. Outro ponto que merece atenção é a aplicação do condicionamento operante em programas de reintrodução. Apesar de haver relatos positivos, ainda há controvérsias entre profissionais quanto à sua eficácia nesse contexto. Essa divergência destaca uma lacuna importante no conhecimento científico e prático, indicando a necessidade de mais pesquisas que avaliem os impactos reais do condicionamento no sucesso da reintrodução de espécies, especialmente no que diz respeito à adaptação comportamental em ambientes naturais.



Agradecimentos ou Apoio Financeiro

Este projeto conta com a participação instituições de conservação *ex situ* brasileiras que contribuem com materiais visuais, relatos de caso e base de dados internas.

Literatura Citada

- (1) MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and human well-being: biodiversity synthesis**. Washington, DC: World Resources Institute, 2005.
- (2) INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Relatório anual de desmatamento nos biomas brasileiros**. Brasília: Ibama, 2020.
- (3) DIEGUES, S. et al. **Subsídios para a implementação de um projeto de enriquecimento ambiental no Parque Ecológico Municipal “Dr. Antonio T. Vianna” – São Carlos/SP**. In: IV Congresso de Meio Ambiente da AUGM, 2009, São Carlos, SP. Anais de eventos da UFSCar, v. 5, 2009.
- (4) FRANCISCO, M. R.; SILVEIRA, L. F. Conservação animal *ex situ*. In: PIRATELLI, A. J.; FRANCISCO, M. R. (org.). **Conservação da biodiversidade: dos conceitos às ações**. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2013. p. 117–130.
- (5) LEUS, K.; TRIBE, A.; VARNHAM, K. The role of zoos in conservation. In: GROOMBRIDGE, B.; JENKINS, M. (org.). **World atlas of biodiversity**. Berkeley: University of California Press, 2011. p. 144–159.
- (6) SUSANA, T.; NOGALI, O.; MANACERO, R. B. Manual do condicionamento operante. Departamento de Bem-Estar Animal da Sociedade Paulista de Zoológicos, 2016.
- (7) FERNANDES, M. E. B.; LIMA, D. M. Condicionamento operante aplicado ao manejo de animais silvestres em cativeiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 44, n. 5, p. 183–190, 2015.
- (8) SILVA, R. S.; OLIVEIRA, L. C. Técnicas de treinamento animal em zoológicos: uma revisão. **Ciência Animal Brasileira**, v. 18, n. 2, p. 1–10, 2017.
- (9) ASSOCIAÇÃO DE ZOOLOGICOS E AQUÁRIOS DO BRASIL. **Bem-estar animal em zoos e aquários: conquistas e desafios**. Anais do Congresso SZB, 2017. Disponível em: <https://azab.org.br>. Acesso em: 4 set. 2025.
- (10) PIZZUTTO, C. S. **Condicionamento em animais de zoológicos**. Boletim BRAVAS, Ano I, nº 8, mar. 2017. Publicação digital da Associação Brasileira de Veterinários de Animais Selvagens.



Primatas e mamíferos de médio e grande porte da Fazenda Lagoa do Sino e Estação Experimental de Buri para projeções de corredores ecológicos

Larissa P. Sarno^{*1}, Alexandra Sanches²

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

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

*larissaps@estudante.ufscar.br

Introdução

Apesar do Brasil possuir uma das maiores riquezas de mamíferos do mundo (1), uma parte considerável deste grupo se encontra ameaçada pela perda e fragmentação de habitat (2, 3), sobretudo no Cerrado e Mata Atlântica (1, 4). Alguns fragmentos remanescentes no estado de São Paulo são áreas protegidas que resguardam a proteção e manutenção da biodiversidade. Uma destas é a Estação Experimental de Buri (EEx), que mesmo possuindo o manejo de espécies exóticas como principal objetivo detém 60% de vegetação nativa sem estudos de fauna registrados para a área (5, 6, 7). Outro meio de mitigação de impactos sobre a biodiversidade é a transição para culturas regenerativas em propriedades produtivas, como está ocorrendo na Fazenda Lagoa do Sino que possui a presença de mamíferos ameaçados como o *Leontopithecus chrysopygus*, espécie em perigo de extinção (8). Entre estas áreas, registro de *Alouatta guariba*, espécie vulnerável (8) e raramente avistada na região, também foi realizada. Levando em consideração que a EEx pode ser um importante fragmento de resguardo da biodiversidade de mamíferos e que há a presença de espécies ameaçadas na Fazenda Lagoa do Sino e em fragmentos entre estas áreas, este estudo traz resultados do levantamento de primatas e mamíferos de médio e grande porte das áreas para projeções de corredores ecológicos com a finalidade da ampliação da área de vida das espécies presentes.

Materiais e Métodos

A Estação Experimental de Buri possui 669,6 ha de nativas, enquanto a Fazenda Lagoa do Sino detém 69,26 ha distribuídas em fragmentos (6, 9). Ambas as áreas se encontram no município de Buri – SP, distantes entre si por, aproximadamente, seis quilômetros. Para o levantamento de mamíferos de médio e grande porte, foram instaladas armadilhas fotográficas (10) em quatro pontos de dezembro de 2024 a Junho de 2025, e em outros quatro pontos de julho a dezembro de 2025, em cada área, totalizando 16 pontos e 12 meses de coletas de dados. As revisões e análise das imagens e vídeos estão sendo realizadas uma vez por mês em cada área. O levantamento de primatas ocorreu primeiramente através das metodologias de censo visual e, posteriormente, com gravadores autônomos.

O censo visual foi realizado na EEx Buri nos meses de maio a julho em três transectos lineares (11). Foram georreferenciados os locais de avistamento, contabilizada a quantidade de indivíduos e mensurada a distância do observador ao primeiro indivíduo avistado. Todos os dados foram registrados através do aplicativo ArcGIS Survey123 pelo formulário de primatas cedido pela Fundação Florestal. O monitoramento de mamíferos de médio e grande porte e de primatas seguiram, respectivamente, a metodologia padronizada de coleta do Protocolo Mínimo de Monitoramento de Mamíferos de Médio e Grande Porte e Protocolo Básico de Monitoramento de Primatas das Unidades de Conservação do estado de São Paulo, do Programa de Monitoramento da Biodiversidade das Unidades de Conservação do estado de São Paulo, da Fundação Florestal (12, 13). Também foram georreferenciados os encontros ocasionais de primatas em locais fora desses transectos pelo mesmo aplicativo.

Para complementar os dados em circunstâncias de encontros ocasionais com *L. chrysopygus* na Fazenda Lagoa do Sino, em junho, 10 gravadores autônomos do modelo AudioMoth foram instalados com distanciamento mínimo de 300 m (14, 15). Em agosto, após a identificação de



possíveis rotas para as espécies silvestres entre a EEx Buri e a UFSCar por fragmentos entre as áreas, e a autorização das fazendas vizinhas Guatambu e Laço Forte para adentrar, foram instalados mais nove gravadores neste potencial corredor ecológico para a averiguação da presença de *L. chrysopygus*. Os gravadores foram programados para gravar durante um minuto a cada quatro minutos pelo período de 24 horas por 15 dias em campo.

Durante todos os levantamentos de primatas e mamíferos, dados oportunistas de pegadas e avistamentos ocasionais foram coletados e estão sendo identificados. Os dados da riqueza de mamíferos estão dispostos em uma tabela padronizada com classificações dos graus de ameaça, separados pela área de estudo e método de levantamento, sendo pegadas, avistamento, armadilha fotográfica ou indivíduos encontrados mortos.

A riqueza e abundância das espécies serão relacionadas com as variáveis de paisagem em buffers de 500 m (cobertura e forma dos fragmentos, proximidade, rugosidade do terreno e presença de estradas como barreiras) (16), utilizando métricas de diversidade, (17) modelos de ocupação (18) e estimativas de densidade pelo modelo de encontro aleatório (19). Duas espécies ameaçadas serão adotadas como espécies-chave para modelagem de conectividade, calibrando a resistência da paisagem a partir do uso do solo. Os corredores serão gerados por caminhos de menor custo (20) e teoria de circuitos (21) em ambiente SIG, ajustados à largura mínima de 100 m conforme a Resolução CONAMA nº 9/1996, resultando em mapas finais que integram a estrutura da vegetação, a ocupação da fauna e a paisagem circundante como subsídios à conservação.

Resultados e Discussão

Até agosto de 2025, foram identificadas pelas armadilhas fotográficas, pegadas, encontros ocasionais ou indivíduos mortos, 25 espécies de mamíferos de médio e grande porte, tanto do bioma Mata Atlântica como do Cerrado. Destas, sete possuem algum grau de ameaça de extinção. No *campus* foram registrados, até o momento, 21 destas espécies e na Estação Experimental de Buri, 22 espécies.

Para primatas, foram percorridos 102 km em transectos lineares na EEx Buri, sendo, em média, 33 km por transecto em três meses, dentro de 64 campanhas. Neste levantamento foram registrados 18 avistamentos que contabilizaram 119 indivíduos, sendo 86 de *Leontopithecus chrysopygus*, 27 de *Sapajus nigritus cucullatus* e seis de *Alouatta guariba clamitans*. É importante ressaltar que estes números são acúmulos de avistamentos, podendo um mesmo indivíduo ser considerado mais de uma vez. Destes, estima-se de cinco a sete grupos familiares de *L. chrysopygus*. Por esta metodologia, foram registrados 76 dados oportunistas de 20 espécies, sendo sete ameaçadas. Na EEx Buri, além da identificação de pegadas de caçadores e de cães domésticos, houve registros de som de tiro, cachorros acando um grupo de catetos e imagens registradas pelas câmeras de cães com colares rastreadores em quatro pontos dos oito.

Em maio, três indivíduos de *L. chrysopygus* foram identificados na UFSCar Lagoa do Sino, primeiramente através da *longcall* e posteriormente por encontro visual após deslocamento para encontrá-los. Após este encontro, os 10 gravadores autônomos foram instalados em fragmentos de matas nativas no *campus*. Somente dois pontos capturaram a *longcall* da espécie, uma no mesmo local onde foram avistados e em outro fragmento adjacente pela parte da manhã, porém sem conexão para uma translocação segura dos indivíduos.

A partir destes resultados, novas ações foram realizadas, como a “Mesa-redonda: Desafios na conservação do Mico-leão-preto na UFSCar Lagoa do Sino - planejamento da mitigação de impactos à espécie”, na qual especialistas e pesquisadores da espécie vieram ao *campus* para discutir e construir, conjuntamente com a comunidade, planejamentos de ações ambientais dentro da universidade. Com a contribuição dos presentes, um documento com as diretrizes prioritárias para a conservação da espécie foi elaborado. Com o entendimento da necessidade de compreender a dinâmica dos indivíduos e área de vida para *L. chrysopygus* no *campus*, novos projetos foram



elaborados voltados à conservação da espécie, como a proposta de uma passagem de fauna ligando os fragmentos desconexos, identificação de possíveis ocos/dormitórios, área de vida e identificação de novos grupos familiares em fragmentos em Campina do Monte Alegre/SP.

O avistamento de apenas um indivíduo no mesmo fragmento se repetiu em junho. Foi observado que este estava se escondendo e abrigando-se de um grupo de quatis que o estavam perseguindo. Esta situação permitiu uma conversa com funcionários presentes no momento e criou um alerta sobre alimentação direta e indireta de animais silvestres por parte da comunidade do *campus*. Assim, foi identificada e proposta à prefeitura universitária a necessidade de isolamento do lixo do *campus* que recorrentemente é revirado pelos quatis e possibilita a interação com humanos. Com isto, foram criados dois folders de orientação: 1) “Quem é o mico-leão-preto?” com a finalidade de conseguir mais registros dos indivíduos no *campus* através da ciência cidadã por registros de fotos da espécie; 2) O perigo de se aproximar e alimentar primatas ou qualquer outro animal silvestre. Ambos foram espalhados pelo *campus* a fim de conscientizar os discentes, docentes, funcionários e visitantes sobre os temas.

Os gravadores instalados nos remanescentes entre as áreas de estudo, identificaram a presença do mico-leão-preto em cinco pontos dos nove, evidenciando que a espécie está habitando remanescentes entre as áreas e proporcionando mais resultados e informações para a elaboração da proposta do corredor ecológico.

A presença de mamíferos ameaçados, principalmente na Fazenda Lagoa do Sino que está em momento de transição para uma cultura regenerativa, demonstra a importância da recuperação da saúde ambiental e aumento da conservação dos remanescentes de vegetação presentes na área, uma vez que estes animais necessitam de maiores áreas de vida e possuem importância significativa para a manutenção do equilíbrio ecológico onde se encontram (22). Já na EEx Buri, a presença destas espécies intensifica a importância da área para o resguardo da biodiversidade e a necessidade de maior proteção da área contra a caça ilegal.

Com isto, os resultados da riqueza de primatas e mamíferos de médio e grande porte encontradas em ambas as áreas evidenciam que são importantes remanescentes de vegetação na região para a proteção dessa biodiversidade, e estes dados propositarão a base para a análise da projeção de um corredor ecológico de menor custo entre as áreas e com sugestões de conectividades também dentro do próprio *campus* da UFSCar, uma vez que seus fragmentos possuem desconexões. Além disto, o projeto propõe a extensão dos resultados obtidos, para uma proposta de recategorização de parte da Estação Experimental de Buri para que as matas nativas se enquadrem no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e aumente a visibilidade para proteção de toda a biodiversidade da área.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

Agradeço a todos os funcionários da Fazenda Escola Lagoa do Sino (FELS), Estação Ecológica de Angatuba, Estação Experimental de Itapetininga e Buri, por me ajudarem a abrir os transectos e por me auxiliarem em coletas de campo, todos os voluntários pela parceria e disponibilidade que permitiram a realização das coletas de dados, a Fundação Florestal por permitir o uso do aplicativo utilizado no MonitoraBioSP para o registro dos dados, ao NEEDS pela prestatividade dos gravadores autônomos e posterior análise, aos docentes que me auxiliam na parte estatística, a Fazenda Guatambu e Laço Forte pela receptividade e permissão para instalação dos gravadores, a FAI/FELS pelo apoio financeiro e veículo para deslocamento, e ao projeto de extensão “Aliança de saberes: Fortalecendo a Cooperação entre a Pós-Graduação e a Sociedade para o Desenvolvimento Sustentável” (23112.035273/2024-99), sob financiamento da CAPES - Edital PROEXT-PG que possibilitou a execução da mesa-redonda.



Literatura Citada

- (1) QUINTELA, F.; ROSA, C. A.; FEIJÓ, A. **Updated and annotated checklist of recent mammals from Brazil**. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 92, 2020. DOI: 10.1590/0001-3765202020191004
- (2) MORATO, R. G. et al. **Manejo e conservação de carnívoros neotropicais: I Workshop de Pesquisa para a Conservação de Carnívoros Neotropicais**. Ibama, 2006.
- (3) OPDAM, P. et al. The landscape ecological approach in bird conservation: integration the metapopulation concept into spacial planning. **Ibis**, v. 137, p. 139-146, 1995. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.1995.tb08434.x>
- (4) MYERS, N. The biodiversity challenge: expanded hot-spots analysis. **Environmentalist**, v. 10, n. 4, p. 243-256, 1990. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02239720>
- (5) FUNDAÇÃO FLORESTAL. **Áreas protegidas**, 2024. Disponível em: <https://fflorestal.sp.gov.br/areasprotegidas/>.
- (6) INSTITUTO FLORESTAL. Ficha resumo de área protegida: **Estação Experimental de Buri**. 2018. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutoflorestal/wpcontent/uploads/sites/234/2018/09/EEEx-Buri.pdf>
- (7) SIGAM. CadGP – **Cadastro e Gestão de Pesquisas**, [s.n.]. Consulta. Disponível em: <https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Default.aspx?idPagina=17120>. Acesso em: set. 2024.
- (8) BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Gabinete do Ministro. Portaria nº148, de 7 de Junho de 2022. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 8 jun. 2022. p.74.
- (9) CREMASCO, C. R.; TOLEDO, A. **Diagnóstico do uso da terra em áreas de preservação permanente no campus Lagoa do Sino/UFSCar**. In: Jornada de Gestão e Análise Ambiental da UFSCar, 5., 2018: Anais do Evento, São Carlos, 2019, p. 141-149.
- (10) SRBEK-ARAUJO, A. C.; CHIARELLO, A. G. Armadilhas fotográficas na amostragem de mamíferos: considerações metodológicas e comparação de equipamentos. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, p. 647-656, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-81752007000300016>
- (11) PERES, C. A. General guidelines for standardizing line-transect surveys of tropical forest primates. **Neotropical primates**, v. 7, n. 1, p. 11-16, 1999.
- (12) FUNDAÇÃO FLORESTAL. **Mamíferos de médio e grande porte: protocolo mínimo**. São Paulo, 2023.
- (13) FUNDAÇÃO FLORESTAL. **Monitoramento de primatas das unidades de conservação do estado de São Paulo: protocolo básico**. São Paulo, 2023.
- (14) MANZANO, M. C. R. et al. Chamado pelo futuro da conservação: um protocolo para o monitoramento acústico passivo de pequenos primatas florestais. **Brazilian Journal of Mammalogy**, [S. l.], n. e92, p. e922023122, 2024. DOI: 10.32673/bjm.vie92.122.
- (15) ZAMBOLLI, A. H. **O uso de gravadores automáticos para a detecção do mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*)**. 2017. 61 f. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências (Campus de Rio Claro), 2017.
- (16) MCGARIGAL, K. **FRAGSTATS: spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure**. US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, 1995.
- (17) MAGURRAN, A. E. **Measuring biological diversity**. John Wiley & Sons, 2013. ISBN 978-0-6320-5633-0
- (18) MACKENZIE, D. I. et al. Estimating site occupancy rates when detection probabilities are less than one. **Ecology**, v. 83, n. 8, p. 2248-2255, 2002. DOI: [https://doi.org/10.1890/0012-9658\(2002\)083\[2248:ESORWD\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/0012-9658(2002)083[2248:ESORWD]2.0.CO;2)
- (19) ROWCLIFFE, J. M. et al. Estimating animal density using camera traps without the need for individual recognition. **Journal of Applied Ecology**, p. 1228-1236, 2008. DOI: 10.1111/j.1365-2664.2008.01473.x
- (20) PASCUAL-HORTAL, L.; SAURA, S. Comparison and development of new graph-based landscape connectivity indices: towards the prioritization of habitat patches and corridors for conservation. **Landscape ecology**, v. 21, n. 7, p. 959-967, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10980-006-0013-z>
- (21) MCRAE, B. H. et al. Using circuit theory to model connectivity in ecology, evolution, and conservation. **Ecology**, v. 89, n. 10, p. 2712-2724, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1890/07-1861.1>
- (22) ELMHAGEN, B.; RUSHTON, S. P. Trophic control of mesopredators in terrestrial ecosystems: top-down or bottom-up?. **Ecology letters**, v. 10, n. 3, p. 197-206, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2006.01010.x>



Diversidade e ecologia populacional da ictiofauna de riachos no Espírito Santo

Leticia F. Camargo*¹, Giulianna R. Carmassi²

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

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

*leticiafavalli@gmail.com

Introdução

Os peixes de riacho são de pequeno porte e contemplam várias espécies em categorias de ameaça do ICMBio, e a ausência de dados da biologia dessas espécies pode ser um fator a aumentar essa incidência nestas listas (1, 2). Normalmente, na definição de áreas de proteção o que motiva são as espécies terrestres presentes e os peixes, em corpos hídricos adjacentes à região, acabam sendo conservados como consequência, o que é problemático porque estes animais podem utilizar diferentes trechos de um riacho para reprodução e/ou alimentação (3, 4, 5). Os peixes obtêm a energia através da alimentação e investem parte dessa energia em eventos reprodutivos, garantindo que as espécies sejam mantidas ao longo do tempo (6, 7). Por isso, pretende-se realizar esse estudo abordando a biologia alimentar e reprodutiva das espécies que ocorrem nos riachos do Espírito Santo, contribuindo com informações que auxiliem de forma efetiva políticas públicas para a manutenção e conservação da ictiofauna. Os pontos selecionados, contemplam áreas inseridas no Parque Nacional do Caparaó (PNC) e também pontos externos, abrangendo diversas nascentes e riachos que fazem parte das bacias do rio Doce, rio Itapemirim e rio Itabapoana (8). Esses riachos conservados, presentes no domínio do bioma Mata Atlântica, um hotspot da biodiversidade, possibilitam uma oportunidade excepcional de estudo (8, 9).

Materiais e Métodos

Os peixes utilizados neste estudo já foram coletados em maio e outubro de 2012 e 2013 e em abril de 2014, contemplando épocas de seca e cheia, durante o desenvolvimento de um outro projeto (Lic. SISBIO no. 58990), em 18 pontos distribuídos em riachos do Estado do Espírito Santo, e encontram-se armazenados no campus Lagoa do Sino da UFSCar.

No laboratório, os peixes foram triados de modo a identificar as espécies mais abundantes e obter os seguintes dados: comprimento padrão e total (cm), peso total (g), grau de repleção do estômago, grau de gordura acumulada na cavidade visceral, sexo e estágio de maturação gonadal (10). Ao grau de repleção estomacal (estado de enchimento do estômago) serão atribuídos os seguintes valores: um para estômagos vazios, dois para estômagos parcialmente cheios e três para estômagos repletos (11). Os estômagos repletos serão retirados da cavidade visceral e mantidos em álcool 70% para estudo da dieta (12). Para o grau de gordura acumulada na cavidade visceral serão atribuídas três categorias: um para cavidade visceral sem gordura, dois para cavidade visceral parcialmente preenchida com gordura e três para cavidade visceral repleta de gordura (11). O estágio de maturação gonadal será determinado considerando-se, principalmente, a coloração e a morfologia (7). Ao estágio de maturação gonadal serão atribuídas quatro categorias, conforme escala previamente estabelecida: A para gônadas consideradas imaturas, B para gônadas em maturação ou repouso, C para gônadas maduras e D para gônadas consideradas esgotadas (7).

Estudo da diversidade

Serão analisadas: a diversidade alfa, que representa a quantidade de espécies por ponto (13), a diversidade beta que representa a variação de espécies entre os diferentes riachos, e a diversidade gama que leva em consideração toda a região do Espírito Santo (13).

Estudo da dieta

O método do Grau de Preferência Alimentar (GPA) (14) será aplicado para o estudo da dieta.



Este método consiste em atribuir valores aos itens alimentares de uma dada espécie de acordo com a participação relativa de cada item no estômago analisado. Deste modo, os itens alimentares podem ser classificados como preferencial absoluto, preferencial em alto grau, preferencial, secundário e ocasional. O método permitirá diagnosticar os principais itens ingeridos pelas espécies nas diferentes épocas e bacias (11, 12).

O compartilhamento de recursos será testado entre as espécies com base na abundância dos indivíduos e suas distribuições ao longo desse estudo, o compartilhamento de recursos será analisado entre: *Trichomycterus* sp1 e *Characidium* sp1; *Trichomycterus* sp1 e *Pimelodella* sp2; *Characidium* sp1 e *Astyanax* sp1; *Characidium* sp1 e *Astyanax* sp2; *Characidium* sp1 e *Astyanax* sp3.

Estudo da Reprodução

Serão verificadas as variações dos estádios de maturação gonadal e de gordura acumulada na cavidade visceral por coleta. A relação gonadosômática (RGS), que expressa a porcentagem que as gônadas representam do peso total dos indivíduos, será calculada visto que é um indicador eficiente do estado funcional dos ovários (7). Inferências sobre o período reprodutivo das espécies serão feitas através das frequências de indivíduos com gônadas nos diferentes estádios de maturidade e a variação temporal na relação gonadosômática.

A proporção sexual teórica é de 1:1 (7), porém, a alteração dessa frequência pode acontecer em peixes de riachos (15). Um aspecto importante é analisar se a variação ocorre ao longo das classes de comprimento, porque, no geral, a proporção pode se manter em 1:1, mas análises mais descritivas podem demonstrar flutuações dos dados ao longo do ciclo de vida dos peixes e/ou período amostrado (7).

A fecundidade é outro aspecto importante da reprodução dos peixes, e ao realizar a contagem de ovócitos maduros das fêmeas é possível inferir se aquela espécie realiza a desova total em um único lote, ou seja, quando todos os ovócitos estão prontos para a fecundação, ou uma desova parcelada ao longo do ano, quando parte dos ovócitos está pronta para a fecundação e a outra parte está em desenvolvimento (7).

Estudo da condição corporal

As relações peso e comprimento serão estimadas por sexo, época de amostragem e bacia, considerando a expressão $P = a C^b$, sendo P = peso total, C = comprimento padrão, a = valor numérico do intercepto e b = valor do coeficiente angular. A partir dessas relações, análises de covariância serão utilizadas para se avaliar o comportamento do peso (variável dependente) entre os sexos, épocas e bacias (fatores), considerando o comprimento padrão como covariável (16).

Resultados e Discussão

Foram coletados 1.929 indivíduos, distribuídos em 30 espécies, 13 famílias e 5 ordens (17, 18). Em ordem decrescente, a abundância das espécies foi: *Astyanax* sp.3 com 481 indivíduos, *Astyanax* sp.1 com 337, *Characidium* sp.1 com 229, *Trichomycterus* sp.1 com 221, *Pimelodella* sp.2 com 127, *Bryconamericus* sp.1 com 103, *Geophagus brasiliensis* com 95, *Pareiorhaphis* sp.1 com 70, *Phallocheros* sp.1 com 50, *Astyanax* sp.2 com 44, *Neoplecostomus microps* com 42, *Characidium* sp.2 com 27, *Trichomycterus* sp.2 com 25, *Gymnotus carapo* com 15, *Hisonotus* sp.1 com 12, *Astyanax* sp.4, *Curimatidae* sp.1 com 8 indivíduos cada, *Hisonotus* sp.2 e *Pimelodella* sp.1 com 7 indivíduos cada, *Harttia* sp.1 com 5, *Hypostomus* sp.1 com 4. *Hypostomus* sp.3 e *Imparfinis* sp.1 e *Leporinus* sp.1 tiveram 2 indivíduos cada. As espécies: *Callichthys* sp.1, *Crenicichla* sp.1, *Hoplias* sp.1, *Hypostomus* sp.2, *Oligosarcus* sp1 e *Trichomycterus* sp.3 tiveram apenas 1 indivíduo cada.

A diversidade alfa foi maior no ponto 13, com 10 espécies e uma abundância de 95, e menor nos pontos 6 e 15, com 3 espécies, sendo que no ponto 6 a abundância foi 60 e no ponto 15 foi 49.

Ao longo dos 18 pontos, as espécies mais amplamente distribuídas foram *Trichomycterus*



sp.1, que ocorreu em 12 pontos, *Geophagus brasiliensis* em 11 pontos e *Characidium* sp.1 em 10 pontos. Nesse estudo, *Trichomycterus* sp.1 e *Characidium* sp.1 tiveram abundâncias parecidas, e ao longo dos pontos amostrais, suas abundâncias flutuavam quando presentes nos mesmos pontos, tendo uma divergência de dominância entre as espécies. *Trichomycterus* sp.1 e *Characidium* sp.1 estiveram nos mesmos pontos em: ponto 1, 2, 4, 5, 6, 14, 16 e 17, sendo os pontos 3, 9, 10 e 13 de distribuição exclusiva de *Trichomycterus* sp1, e os pontos 11 e 15 de distribuição exclusiva de *Characidium* sp1.

O mesmo aconteceu entre *Trichomycterus* sp.2 e *Characidium* sp.2 que tiveram abundâncias parecidas, estiveram distribuídas em 5 pontos, ocorrendo juntas nos pontos 16 e 17. As espécies *Trichomycterus* sp.1, *Trichomycterus* sp.2, *Characidium* sp.1 e *Characidium* sp.2 ocorreram nos pontos 16 e 17.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

Agradeço aos professores Dr^a Julianna e Dr^o Alberto L. Carmassi pelos peixes coletados no Espírito Santo. Agradeço à minha orientadora Prof^a Dr^a Julianna por todo o ensinamento e apoio ao longo do mestrado

Literatura Citada

- (1) CASTRO, R. M. C. Evolução da ictiofauna de riachos sul-americanos: padrões gerais e possíveis processos causais. **Oecologia Australis**, v. 06, n. 01, p. 139–155, 1999.
- (2) CASTRO, R. M. C.; POLAZ, C. N. M. Small-sized fish: the largest and most threatened portion of the megadiverse neotropical freshwater fish fauna. **Biota Neotropica**, v. 20, n. 1, 2020.
- (3) ABELL, R. et al. Concordance of freshwater and terrestrial biodiversity. **Conservation Letters**, v. 4, n. 2, p. 127–136, 2011.
- (4) ALLAN, J. D.; FLECKER, A. S. Biodiversity Conservation in Running Waters. **BioScience**, v. 43, n. 1, p. 32–43, 1993.
- (5) RONDINELI, G. R. **Biologia alimentar e reprodutiva na comunidade de peixes do rio Passa Cinco (SP)**. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista, 2007. [Dissertação de Mestrado].
- (6) VANNOTE, R. L. et al. The river continuum concept. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 37, p. 130–137, 1980.
- (7) VAZZOLER, A. E. A. D. M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Maringá: EDUEM, 1996. p.169.
- (8) Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio. **Plano de Manejo Parque Nacional do Caparaó**. Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2015.
- (9) MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853–858, 2000.
- (10) BRAGA, F. M. S. Aspectos da reprodução e alimentação de peixes comuns em um trecho do rio Tocantins entre Imperatriz e Estreito, Estado do Maranhão e Tocantins, Brasil. **Rev. Brasil. Biol.**, v. 50, n. 3, p. 547–558, 1990.
- (11) GOMIERO, L. M.; SOUZA, U. P.; BRAGA, F. M. S. Reprodução e alimentação de *Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard, 1824) em rio do Núcleo Santa Virgínia, Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo, SP. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 3, p. 127–133, 2007.
- (12) RONDINELI, G. et al. Diet of fishes in Passa Cinco stream, Corumbataí River sub-basin, São Paulo state, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 71, n. 1, p. 157–167, 2011.
- (13) CETRA, M et al. Protected areas and compositional diversity of fish from Serras Costeiras of the Ribeira de Iguape River basin, Southeast Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v.20, n. 2, 2022.
- (14) BRAGA, F. M. D. S. O grau de preferência alimentar: um método qualitativo e quantitativo para o estudo do conteúdo estomacal de peixes. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 21, n. 2, p. 291–295, 1999.
- (15) BRAGA, F.M.D.S.; GOMIERO, L.M.; SOUZA, U.P. Aspectos da reprodução e alimentação de *Neoplecostomus microps* (Loricariidae, Neoplecostominae) na microbacia do Ribeirão Grande, serra da Mantiqueira oriental (Estado de São Paulo). **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 30, n. 4, p. 455–463, 2008.
- (16) CETRA, M. Avaliação do bem estar em peixes: ANCOVA uma alternativa para estudos da relação peso-comprimento. **Bol. da Sociedade Brasileira de Ictiologia**, n. 81, p. 3–5, 2005.
- (17) FRICKE, R.; ESCHMEYER, W. N.; FONG, J. D. 2025 **ESCHMEYER'S CATALOG OF FISHES: GENERA/SPECIES BY FAMILY/SUBFAMILY**. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>). Electronic version accessed 15/09/2025.



(18) FRICKE, R.; ESCHMEYER, W. N.; VAN DER LAAN, R. (EDS) 2025. **ESCHMEYER'S CATALOG OF FISHES: GENERA, SPECIES, REFERENCES.**

(<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>). Electronic version accessed 15/09/2025.



Avaliação do Uso de Drone com Câmera Termal no Monitoramento de Capivaras em Área Rural Endêmica para Febre Maculosa.

Lucas R. Correa^{*1}, Vlamir J. Rocha², Margareth L. Sekiama³

¹Mestrando, Universidade Federal de São Carlos; Araras, São Paulo, Brasil,

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

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

*lrc.lucas@hotmail.com

Introdução

Nas últimas décadas, modificações ambientais favoreceram o aumento de espécies generalistas, como as capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*), especialmente em áreas urbanizadas. Em São Paulo, a substituição da vegetação nativa permitiu a adaptação dessas populações, que se beneficiam da abundância de recursos (1). No entanto, a presença das capivaras em áreas urbanas pode gerar conflitos, como danos agrícolas e disseminação de doenças zoonóticas, em especial a Febre Maculosa Brasileira (FMB), transmitida pelo carrapato *Amblyomma sculptum* (2, 3). Muitas vezes, o manejo populacional se faz necessário, mas métodos tradicionais de monitoramento, como censos diretos, nem sempre são eficazes. Nesse contexto, a utilização de drones com câmeras termais surge como alternativa promissora.

Este projeto busca avaliar a eficácia dessa tecnologia, propondo diretrizes que auxiliem no manejo populacional das capivaras e na prevenção de conflitos com humanos em áreas urbanas e rurais. O objetivo geral é avaliar o uso de drone com câmera termal como alternativa aos métodos tradicionais de monitoramento populacional, estimando o tamanho e a estrutura dos grupos em áreas endêmicas para FMB.

Materiais e Métodos

Área de Estudo

O estudo está sendo realizado na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) – campus Araras, São Paulo, Brasil. O campus ocupa 230 hectares, com lagos permanentes, áreas de cultivo, pastagens, plantios e um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual. A pesquisa focará em um grupo de capivaras que habita a Área de Preservação Permanente (APP) próxima aos lagos. A área é endêmica para FMB desde 2014.

Amostragem

O monitoramento das capivaras teve início em setembro de 2024 e terá duração de 12 meses, utilizando três métodos: observação direta, drone com câmera termal e armadilhas fotográficas, em campanhas quinzenais.

- Observação direta: realizada duas vezes por quinzena, no pôr do sol, quando as capivaras iniciam o forrageio e ficam mais expostas. São utilizados binóculos, lanternas e monóculo de visão noturna para identificação, classificando os animais por idade e peso. A observação ocorre em áreas de fácil visualização, utilizando veículos para reduzir distúrbios.
- Armadilhas fotográficas: duas câmeras Bushnell foram instaladas em pontos estratégicos de repouso dos animais ou de deslocamento. As câmeras funcionam continuamente, gravando vídeos de 60 segundos. A vegetação foi retirada para reduzir falsos positivos.
- Drone: equipamento DJI Mavic 3 Enterprise, equipado com câmera térmica e RGB, são realizados duas vezes por quinzena (manhã e noite), aproveitando a diferença de temperatura entre capivaras e ambiente.

Análise de dados

Os dados estão sendo organizados em planilhas e comparados com base nas maiores contagens por quinzena.



Também foi avaliada a eficiência dos métodos (drone e observação direta), a partir do tempo gasto para localizar os animais desde o início do trabalho em campo.

As análises estatísticas serão feitas usando o Programa R, aplicando testes (Shapiro-Wilk, ANOVA e teste t de Student ; Mann-Whitney). Até o momento, as análises foram feitas parcialmente.

Análise da vegetação

A influência da vegetação na detecção de capivaras com o drone será analisada por meio do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI). Mapas de NDVI serão gerados no software QGIS a partir de imagens do satélite Landsat, e os dados serão cruzados com as contagens de capivaras e com a qualidade das imagens obtidas pelo drone, classificada em uma escala de “ruim” a “ótimo”.

Além da vegetação, também será considerado o ponto de orvalho no momento de cada contagem com o drone, de modo a avaliar o quanto as condições meteorológicas (temperatura e umidade) influenciam na qualidade da detecção da câmera termal. Assim, a correlação entre NDVI, ponto de orvalho e qualidade da imagem permitirá identificar de forma mais precisa quais fatores ambientais afetam a eficiência do drone na contagem das capivaras.

Resultados e Discussão

Os resultados parciais apresentados referem-se a 9 meses de monitoramento. Nesse período, a população variou de 6 a 11 capivaras, com três eventos de nascimento e alguns desaparecimentos (por morte ou dispersão).

O esforço amostral acumulado foi de aproximadamente 156 horas em campo e 14 horas de análise de imagens e vídeos. Foram registradas 187 contagens por armadilhas fotográficas, 40 por observação direta e 38 por drones. A diferença se deve ao fato de as câmeras funcionarem continuamente, mas, para fins comparativos, será utilizado testes para comparar as contagens (test T e Mann-Whitney).

Na comparação entre métodos ativos, a observação direta levou em média 1h para localizar os animais, enquanto o drone necessitou apenas de 26 minutos. Essa diferença pode estar associada ao horário das coletas: a observação direta inicia cerca de 1h antes do pôr do sol, quando os animais ainda estão se movimentando discretamente, enquanto os voos com drones começam próximo ao pôr do sol, quando há maior atividade e exposição das capivaras, além de menor interferência no contraste sobre a câmera térmica.

Além da maior quantidade de contagens, as câmeras trap também permitiram obter informações de comportamento dos animais, como a substituição do macho alfa antigo por um novo, horário de atividade dos animais e a data aproximada de quando houve nascimentos. Por outro lado, as câmeras foi o método que mais apresentou falhas no decorrer do estudo, em decorrência de problemas com as baterias ou com o cartão de memória.

Em relação ao drone, a influência da vegetação ainda será avaliada, mas observações em campo indicam que tanto a cobertura do dossel quanto vegetação rasteira densa (como arbustos e cana) dificultam a visualização. Em áreas abertas, a câmera térmica teve melhor desempenho. Durante a execução do trabalho, em algumas situações adversas, as condições climáticas (chuva e neblina) tornaram os voos impróprios, e a limitação na circulação em estradas de chão durante a observação direta. Todos esses contratemplos serão considerados na avaliação final do estudo.

Embora se esperasse que o drone tivesse melhores resultados em relação ao número de indivíduos e faixa etária, nesse estudo houve dificuldade em diferenciar os indivíduos. Ainda assim, destacou-se por fornecer dados adicionais, como locais preferenciais de forrageamento, uso de habitat e respostas comportamentais a perturbações. O drone também possibilitou observações indiretas de grupos vizinhos, revelando informações sobre reprodução e sobreposição de territórios que não poderiam ser obtidas com os outros métodos, relevantes no contexto de manejo e conflitos com humanos. Destaca-se, que o uso de drone para estudos realizados em campo e principalmente em



áreas endêmicas para FMB, é um método que traz segurança ao(à) pesquisador(a), evitando o contato com carrapatos, animais peçonhentos, mosquitos e risco com acidentes em geral.

De forma preliminar, conclui-se que todos os métodos empregados foram eficazes para monitorar e acompanhar a população de capivaras, cada um apresentando vantagens e limitações. As armadilhas fotográficas se destacaram pelo maior número de registros e maior capacidade de quantificar os animais da área, embora demandem mais tempo de análise posterior. O drone, apesar do custo mais elevado e do menor número de registros diretos, mostrou-se uma ferramenta importante, fornecendo informações adicionais sobre comportamento, uso de habitat e dinâmica de grupos vizinhos.

A combinação dos três métodos revelou-se estratégica, pois permitiu uma compreensão mais ampla da população estudada. Espera-se que os resultados obtidos ao final do trabalho sirvam de subsídio para o Departamento de Fauna do Estado de São Paulo, apoiando ações de monitoramento e manejo de capivaras em situações de conflito humano-fauna, especialmente nos casos relacionados à febre maculosa brasileira e aos danos agrícolas.

Agradecimentos

Agradeço ao CNPq e Centro de Ciências Agrárias da UFSCar pelo apoio financeiro na aquisição dos equipamentos utilizados neste estudo.

Literatura Citada

- (1) ROCHA, V. J. et al. Capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) e a presença do carrapato (*Amblyomma sculptum*) no campus da UFSCAR-Araras, São Paulo. **Ciência Animal Brasileira**, v. 18, p.1-15, 2017.
- (2) LABRUNA, M. Brazilian spotted fever: The role of capybaras. In: MOREIRA et al. (eds). **Capybara: Use and conservation of an exceptional neotropical species**. New York: Springer, 2013. p-371-384
- (3) PEREZ, C. A. et al. Carrapatos do gênero *Amblyomma* (acari: ixodidae) e suas relações com os hospedeiros em área endêmica para febre maculosa no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 17, n. 4, p.210-217, 2008.



A efetividade da aplicação de recursos da compensação ambiental federal para a gestão e proteção de unidades de conservação: estudos de casos no Estado de São Paulo

Luciano N. Oliveira^{1*}, Luis E. Moschini²

¹Mestrando, Universidade de São Carlos; São Carlos, São Paulo, Brasil,

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

*luciano.oliveira@ibama.gov.br

Introdução

O Brasil possui quase 20% de sua área terrestre protegida por meio de Unidades de Conservação previstas na Lei nº 9.985/2000 (1), geridas pelo poder público. Mas apenas a criação de uma unidade por meio de um recurso legal/normativo do poder público não é suficiente para garantir o grau de proteção que a área precisa para exercer sua função de preservar recursos ambientais. A obrigação legal da Compensação Ambiental financia especificamente: regularização fundiária, planos de manejo, aquisições de bens e serviços, estudos, educação ambiental e criação de novas unidades (2). Essas ações não são acompanhadas pelo poder público e não existem informações consolidadas sobre a efetividade do aporte financeiro nas unidades no que se refere ao cumprimento de sua finalidade. Este projeto propõe estudar essa situação, apontando as ações já financiadas pela compensação ambiental federal em um conjunto de unidades de conservação no Estado de São Paulo e avaliando os resultados obtidos no que se refere às melhorias observadas nos ecossistemas. O objetivo deste projeto é avaliar se a aplicação dos recursos da compensação ambiental nas unidades de conservação pesquisadas resultou de fato em algum aumento no grau de proteção da unidade e no favorecimento das condições ambientais da unidade sob um aspecto de melhoria ambiental.

Materiais e Métodos

A metodologia escolhida para a execução do projeto passa pela revisão, organização e análise dos autos processuais mantidos pelo IBAMA e as atas públicas das reuniões ordinárias e extraordinárias do Comitê de Compensação Ambiental Federal. Serão estudadas dez unidades de conservação de proteção integral existentes no Estado de São Paulo que já foram contempladas com recursos de compensação. A seleção de unidades obedeceu aos seguintes critérios: 1) unidades terrestres; 2) Unidades de proteção integral; 3) Ter recebido recursos da compensação ambiental e 4) Fazer parte do Sistema Nacional de unidades de Conservação (SNUC).

Além das unidades já contempladas, também foram selecionadas para fins de comparação 10 unidades de conservação que nunca receberam aportes de recursos da compensação ambiental federal, com o intuito de se estabelecer uma análise comparativa entre unidades contempladas e não contempladas.

Masullo et al. (3) empregou uma metodologia matemática que estabelece um Índice de Efetividade de Unidades de Conservação (IFUC), que avalia a efetividade de áreas protegidas pela análise de suas capacidades em executar as ações relacionadas com seus objetivos de promover a conservação ambiental. Neste projeto foi empregada a metodologia utilizada por Masullo et al. (3) modificada para avaliar a efetividade da aplicação dos recursos da compensação ambiental nas unidades de conservação estudadas, considerando a contribuição do aporte financeiro em relação à



efetividade da unidade de conservação no cumprimento de seus objetivos. O levantamento dos dados primários deverá ocorrer em duas vertentes: a) pela análise processual no repositório de processos de compensação ambiental do IBAMA, que são dados de acesso público, e b) pela entrevista com os gestores das unidades de conservação contempladas.

No modelo de Masullo et. al. (3) para a definição do IFUC foram considerados dois sub-índices: a) Índice de Conservação Ambiental (ICA) e b) Índice de Desenvolvimento Sócio-Econômico (IDS).

O ICA é composto pelas dimensões ambientais e institucionais, e possui o objetivo de avaliar se os tipos de usos e a estrutura de governança das Ucs são adequados ao nível de proteção da área protegida e permitem o alcance dos serviços ecossistêmicos da UC. Por sua vez, o IDS é composto pelas dimensões sociais e econômicas, e avalia se a dinâmica social e econômica está alinhada com os objetivos da área protegida, bem como se a UC possibilita a melhora na qualidade de vida da população. Para os objetivos deste projeto, não será considerado o IDS, uma vez que se deseja retratar aqui apenas os efeitos da aplicação de recursos financeiros nas unidades, em sinergia com o Índice de Conservação Ambiental já operante na área, para verificar se o aporte financeiro possui eficácia para fins de conservação ambiental.

No método de Masullo (3), o cálculo do Índice de Efetividade da Unidade de Conservação foi realizado a partir do somatório do ICA multiplicado pelo seu índice de significância com o IDS multiplicado pelo seu índice de significância, e essa soma dividida pelo número de amostras avaliadas, sendo o índice de significância de cada sub-índice calculado conforme a metodologia AHP (Analytic Hierarchy Process (4)).

Para a realização das comparações neste trabalho, propomos a criação de um novo sub-índice que vai considerar os resultados da aplicação dos recursos da compensação ambiental nas unidades, que será chamado de Índice de Efetividade da Aplicação dos Recursos da Compensação Ambiental (IRCA). O novo índice deverá ser formado a partir de três questões, que serão a base de formação do seu fator de significância:

a) Em relação à recuperação ambiental, o sub-índice deve considerar a seguinte questão: “A aplicação de recursos da compensação ambiental contribui efetivamente no cumprimento da missão da unidade de conservação?”

b) Em relação à recomposição da biodiversidade, o sub-índice deve considerar a seguinte questão: “Houve aumento perceptível da biodiversidade no interior da unidade após a aplicação dos recursos da compensação ambiental?”

c) Em relação à proteção das unidades de conservação, o sub-índice deve considerar a seguinte questão: “Houve aumento no grau de proteção e vigilância das unidades após a aplicação dos recursos da compensação ambiental?”

O cálculo do ICA seguirá os mesmos padrões empregados por Masullo et al. (3) com as devidas adaptações, dado que a aplicabilidade do modelo se adéqua ao presente projeto de pesquisa.

Para a estruturação matemática dos dados, serão construídas duas matrizes com os cruzamentos de dados visando a modelagem e normalização das informações, sendo uma delas a matriz de indicadores, formada com o cruzamento das variáveis, e a outra cruzando os dados das dimensões consideradas em cada unidade de conservação (Matriz de Comparação Pareada). Esse método aplicado possibilita a ponderação quantitativa das variáveis mediante correlações qualitativas, organizando e estabelecendo um modelo racional de combinação de dados,



apresentado nas matrizes de indicadores e comparação pareada. Para analisar a consistência do método aplicado, será avaliada a probabilidade dos julgamentos terem sido realizados ao acaso. Para tanto, será empregada a medida chamada de Razão de Consistência (RC), conforme Saaty e Vargas (5). Esses registros deverão ser sistematizados, organizados em planilhas e equacionados de forma a permitir a visualização gráfica e estatística dos resultados.

Resultados Esperados

Como resultado dos levantamentos espera-se gerar conhecimento sobre a efetividade e resultados do financiamento de ações com recursos da compensação ambiental, demonstrando, se for o caso, as melhorias implementadas nas unidades de conservação que já foram contempladas com esses recursos, e orientando melhores práticas de aplicação.

Após a análise e interpretação dos dados, também tentaremos responder se existe um valor mínimo de recurso a partir do qual a compensação ambiental possui efetividade real ou se qualquer valor empregado pode trazer benefícios para os ecossistemas protegidos.

Um possível sub-produto dessa pesquisa é a elaboração de um painel virtual público, no qual os dados das unidades possam ser visualizados em gráficos e tabelas. Esse painel deve ser desenvolvido em estilo *dashboard* em linguagem de *Business Intelligence* (BI), e disponibilizado para acesso público.

LITERATURA CITADA

- 1) BRASIL. Lei 9.985 de 18 de Julho de 2000. **Dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação.** Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2000.
- 2) BRASIL. Decreto nº 4.340 de 22 de agosto de 2002. **Regulamenta o artigo 33 da Lei nº 9985/2000.** Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2002.
- 3) MASULLO, Yata Anderson Gonzaga; GURGEL, Helen da Costa; LAQUES, Anne-Elizabeth; CARVALHO, Dionatan Silva. AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO NO ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL. **Revista Tamoios**, [S. l.], v. 16, n. 3, 2020. DOI: 10.12957/tamoios.2020.51272. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/tamoios/article/view/51272>. Acesso em: 11 mar. 2024.
- 4) SAATY, T. L. **Método de Análise Hierárquica**. 1ª ed. São Paulo: McGraw-Hill. 1991
- 5) SAATY, T.L.; VARGAS, L. G. **Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process**. 2ª ed. New York: Springer. 2012.



Elaboração de uma chave de múltiplas entradas para a identificação das ordens de insetos que ocorrem no Brasil

Rebeca S. de Jesus^{*1}, Danilo C. Ament², Ricardo T. Fujihara³

¹Mestranda, Universidade Federal de São Carlos, Araras, São Paulo, Brasil,

²Colaborador, Universidade Federal de São Carlos, Araras, São Paulo, Brasil

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

*becasilvajesus2015@gmail.com

Introdução

Os insetos representam o grupo mais diverso do reino animal, com cerca de 1 milhão de espécies descritas (1, 2, 3). Essa diversidade é uma das características que torna a identificação desses organismos uma tarefa complexa, especialmente para não especialistas (4). As chaves tradicionais (dicotômicas) são amplamente utilizadas nesse processo (5, 6), entretanto, apresentam limitações, como o acesso único e a sequência hierárquica obrigatória. As chaves de múltiplas entradas, por sua vez, permitem que a identificação comece por qualquer característica e possibilitam a incorporação de imagens, vídeos, sons e links, o que as torna mais acessíveis a públicos diversos. Além disso, podem ser facilmente atualizadas, sem que sua estrutura original seja afetada (7, 8). O reconhecimento taxonômico é fundamental para a preservação da biodiversidade. A dificuldade na identificação de insetos e outros invertebrados também contribui para sua sub-representação em avaliações de conservação (9). Até 2025, apenas 1,3% das espécies descritas da entomofauna foram avaliadas pela IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza) (3). Desse modo, o objetivo deste trabalho é revisar e complementar uma chave taxonômica de múltiplas entradas elaborada por (10), visando à identificação das ordens de insetos do Brasil e à construção de uma ferramenta acessível e de ampla aplicação.

Materiais e Métodos

O presente trabalho tem como base a chave de identificação (10), voltada às ordens de insetos do Brasil. Neste projeto, novas características estão sendo adicionadas e as já existentes estão sendo revisadas.

Até o momento, o estudo foi desenvolvido em três etapas principais. Primeiramente, realizou-se o levantamento das ordens de insetos que ocorrem no Brasil e suas respectivas características, com base nas obras (6) e (11). Foram levantadas 30 unidades de identificação, das quais 25 correspondem às ordens da Classe Insecta, segundo o arranjo taxonômico atual. Duas dessas ordens foram subdivididas em quatro unidades operacionais: Blattaria, separada em 'não-Isoptera' (Blattaria na chave) e Isoptera, e Psocodea, dividida em 'não-Phthiraptera' (Psocoptera na chave) e Phthiraptera. Além disso, foram incluídas três ordens de hexápodes não-Insecta (Collembola, Protura e Diplura). Dessa forma, a chave totaliza 30 unidades de identificação, todas tratadas como ordens, a fim de facilitar o processo para o público não especialista.

Com esse levantamento, foi elaborada e preenchida uma tabela, produzida no Google Planilhas, com informações taxonômicas detalhadas sobre a morfologia externa dos grupos. Estruturas internas não foram consideradas, pois exigem dissecação, o que pode ser complexo para o para usuários sem treinamento especializado ou equipamentos adequados. Além dos dados morfológicos, também foram incluídas características ecológicas e biológicas (habitat, hábitos alimentares, tipo de metamorfose, comportamentos específicos, entre outros). Para selecionar e hierarquizar os caracteres mais relevantes, adotou-se um sistema de cores inspirado em um semáforo. A cor atribuída a cada característica indica seu grau de especificidade e utilidade diagnóstica, considerando aspectos como: exclusividade/compartilhamento da característica entre as



ordens; o nível de facilidade de observação e distinção da estrutura e a variabilidade de sua presença dentro da mesma ordem. Características classificadas como “verdes” foram consideradas ótimas para a chave; as “amarelas” indicam boa utilidade, mas com ressalvas; e as “vermelhas” foram automaticamente descartadas. A cor roxa foi adicionada para as informações ecológicas, biológicas e comportamentais.

Elaboração da chave taxonômica de múltiplas entradas

A chave está sendo elaborada por meio do software Lucid v.3.3®, que possui dois módulos, o *builder* e o *player*. No *builder*, as informações dos táxons (*entities*) e seus caracteres e estados de caráter (*features*) foram inseridas e organizadas em uma matriz (táxons × estados de caráter). O segundo módulo, o *player*, é responsável pela execução da chave previamente estruturada no *builder*, possibilitando sua utilização prática (12).

No software, os caracteres correspondem às categorias gerais de atributos, como tipo de asa, forma da antena ou aparelho bucal. Já os estados de caráter representam as variações possíveis dentro de cada caráter, por exemplo: asas membranosas, coriáceas ou ausentes; antenas filiformes, pectinadas ou plumosas. Assim, todas as informações das ordens levantadas na tabela a partir das literaturas foram convertidas em caracteres e seus estados de caráter.

A matriz resultante confronta táxons e estados de caráter, sendo que cada coluna corresponde a um táxon e cada linha a um caractere e seus estados de caráter. Estruturada de forma hierarquizada, ela permite associar estados de caráter a táxons específicos por meio de marcadores (13).

Criação da parte visual e textual da chave taxonômica de múltiplas entradas

Para tornar o processo de identificação mais ágil e didático, a chave busca ser amplamente ilustrada, seguindo a abordagem de iniciativas como (12, 14, 10). Para isso, estão sendo incorporadas imagens à ferramenta. Parte desse acervo visual já integrava a chave piloto de (10), sendo composto por fotografias provenientes dos próprios autores e de outros colaboradores, que as cederam mediante autorização formal. Todas as fotografias serão devidamente referenciadas, respeitando-se suas autorias.

A redação da chave adotou uma linguagem acessível a não especialistas, simplificando termos técnicos. De forma complementar, estão sendo elaboradas fichas com informações sobre a taxonomia, biologia e ecologia dos insetos e um tutorial para uso do software, inspirados em (12), que poderão ser acessados em conjunto com a chave.

Resultados e Discussão

Até o momento, o presente trabalho conta com a criação de uma chave taxonômica de múltiplas entradas, desenvolvida como uma ferramenta interativa e acessível para a identificação das 30 “ordens” de insetos que ocorrem no Brasil. Utilizando o software Lucid®, a chave incorpora imagens e uma linguagem simplificada, permitindo que usuários com diferentes níveis de conhecimento possam utilizá-la com facilidade.

A chave piloto de (10) foi estruturada com 11 caracteres e cerca de 65 estados de caráter aplicados às ordens de insetos. No presente trabalho, até o momento, essa matriz foi ampliada para 29 caracteres, resultantes da incorporação de 18 novos descritores além dos 11 já existentes. O número de estados de caráter aumentou de 65 para 139, com a incorporação de 74 novos estados de caráter, derivados das 863 características registradas na tabela. Inicialmente foram planejados cerca de 51 caracteres a serem levantados para cada ordem, no entanto, nem todos foram aplicáveis, seja pela ausência de informações nas literaturas consultadas ou por se tratarem de estruturas exclusivas de determinados grupos. As características foram classificadas segundo seu potencial diagnóstico: 199 inéditos (verdes claros), 201 correspondentes a revisões da chave piloto (verdes escuros), 240 de utilidade intermediária (amarelo), 86 descartados por baixa consistência diagnóstica (vermelho) e 89 referentes a informações comportamentais, biológicas ou ecológicas (roxo).



Atualmente, a chave conta com 30 unidades de identificação, 29 caracteres e 139 estados de caráter, além de 52 imagens provenientes da chave piloto. Novas imagens ainda serão produzidas e incorporadas conforme a solicitação e a obtenção das autorizações necessárias.

Além da chave de múltiplas entradas, os materiais complementares produzidos poderão ajudar a ampliar o potencial do projeto. A tabela comparativa das ordens pode funcionar como ferramenta de consulta rápida para uma revisão taxonômica geral. Já as fichas informativas apresentarão, de forma acessível, a classificação e as principais características dos insetos, explicando as categorias e as funções dos diferentes tipos de estruturas corporais (aparato bucal, antenas, asas, etc.), além de trazer alguns aspectos de sua biologia, ecologia e importância para os ecossistemas. Esses materiais podem servir de suporte para estudantes, professores e interessados em entomologia, funcionando como material básico e simplificado de estudo autônomo e como base para atividades de ensino e divulgação científica.

Devido a essas características, a chave apresenta amplo potencial de aplicação. Seu uso principal está no ensino, onde se espera que ela funcione como um recurso didático eficiente, promovendo um aprendizado mais prático, visual e dinâmico no ensino da taxonomia e entomologia. No âmbito ecológico, mesmo restrita ao nível de ordem, a chave pode apoiar iniciativas de ciência cidadã. Plataformas como o iNaturalist, por exemplo, aceitam registros em níveis taxonômicos mais altos, o que também pode contribuir para o monitoramento participativo e a geração de dados de distribuição e abundância. Dessa forma, a ferramenta se apresenta como uma porta de entrada para o engajamento público na documentação e valorização da biodiversidade. De maneira similar, no setor agrícola, ela poderá auxiliar na identificação inicial e rápida de grupos de interesse, apoiando tanto o manejo de espécies benéficas quanto o controle de insetos de importância econômica. Vale lembrar, ainda, que esse tipo de chave é facilmente atualizável, o que possibilita sua ampliação futura para níveis taxonômicos mais específicos.

Para a finalização do processo de execução deste trabalho, estão previstos testes com usuários voluntários, ainda a serem definidos, para avaliar a efetividade e a acessibilidade da chave, visando aprimorar sua usabilidade e garantir sua funcionalidade em diferentes contextos práticos.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

Agradeço à Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL) e à Diretoria de Biodiversidade e Biotecnologia (DBB) pela concessão da bolsa. Ao Prof. Dr. Ricardo Toshio Fujihara, pela orientação e oportunidade de desenvolver este projeto, e ao Prof. Dr. Danilo César Ament, pela coorientação e pelas contribuições. Registro ainda meu agradecimento a Rocha e colaboradores (2018), autores da chave piloto, bem como aos colaboradores que gentilmente cederam suas fotografias para compor a chave. Ao Programa de Pós-Graduação em Conservação de Fauna (PPGCFau) e à Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

Literatura Citada

- (1) GRIMALDI, D.; ENGEL, M. S. **Evolution of the Insects**. Nova Iorque: Cambridge University Press, 2005. 770 p.
- (2) STORK, N. E. How Many Species of Insects and Other Terrestrial Arthropods Are There on Earth?. **Annual Review Of Entomology**, [S.L.], v. 63, n. 1, p. 31-45, 7 jan. 2018.
- (3) IUCN. IUCN Red List version 2025-1: Table 1a. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Versão 2025-1.
- (4) GILLOTT, C. **Entomology**. 3. ed. Netherlands: Springer, 2005. 831 p.
- (5) ARTEMOV, I. A. A multiple-entry polytomous computer key for identification of the Astragalus species (Fabaceae) of Siberia. **Contemporary Problems of Ecology**, [S.L.], v. 3, n. 6, p. 664-671, dez. 2010.
- (6) RAFAEL, J. A. et al. **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. 2. ed. Editora INPA, 2024. 880 p.
- (7) WALTER, D. E.; WINTERTON, S. Keys and the Crisis in Taxonomy: extinction or reinvention?. **Annual Review Of Entomology**, [S.L.], v. 52, n. 1, p. 193-208, 1 jan. 2007.
- (8) OSWALD, C. B. et al. (org.). **Princípios de Sistemática Zoológica**: material de apoio para o I CVSZ. Belo Horizonte: PGZOO UFMG, 2020. 77 p.



- (9) LEATHER, S. R.; BASSET, Y.; HAWKINS, B. A. Insect conservation: finding the way forward. **Insect Conservation And Diversity**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 67-69, 15 jan. 2008.
- (10) ROCHA, E. S.; GUIRELLI, G. M.; FUJIHARA, R. T. Chave interativa (Lucid) para a identificação de ordens de insetos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 27; CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ENTOMOLOGIA, 10., 2018, Gramado. **Anais [...]**. Gramado: Sociedade Entomológica do Brasil; Universidade Federal de Santa Maria, 2018. p. 1-1793.
- (11) FUJIHARA, R.T. et al. **Insetos de importância econômica**: guia ilustrado para identificação de famílias. 1. ed. revisada e ampliada. Botucatu: FEPAF, 2016. 391 p.
- (12) VENDITE, G. G. **Elaboração de uma chave de identificação de múltiplas entradas para a identificação das principais pragas associadas à cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merr.)**. 2024. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Agrônoma, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de São Carlos, Araras, 2024.
- (13) EDWARDS, M.; MORSE, D. R. The potential for computer-aided identification in biodiversity research. **Trends In Ecology & Evolution**, [S.L.], v. 10, n. 4, p. 153-158, abr. 1995.
- (14) FUJIHARA, R. T. **Chave pictórica de identificação de famílias de insetos-praga agrícolas**. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas - Área de Concentração: Zoologia) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus Botucatu, Botucatu, 2008.



Expansão do Conhecimento sobre a Diversidade Genética do Mico-Leão-Preto (*Leontopithecus chrysopygus*): Dados de Novas Populações

Thais R. Zanella*¹, Patrícia D. de Freitas²

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

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

*thazanella96@gmail.com

53

Introdução

O uso de abordagens genéticas tem se constituído em uma estratégia valiosa para o manejo e conservação de espécies ameaçadas de extinção (1, 2). Considerado como o grupo de mamíferos mais vulnerável à extinção no mundo, os primatas encontram no Brasil sua maior diversidade de espécies (3). Uma delas, o mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*), endêmico da Mata Atlântica brasileira, é classificado como em perigo de extinção em decorrência, principalmente, dos impactos negativos da intensa fragmentação e perda de seu habitat (4, 5). Neste cenário, suas populações tornam-se mais suscetíveis à processos genéticos estocásticos prejudiciais à adaptação dos indivíduos e à perpetuação da espécie (6). Estudos genéticos voltados ao manejo e conservação desta espécie vêm sendo empregadas em distintas populações (2, 4, 7). Entretanto, lacunas de amostragem biológica, ao longo de toda a área de ocorrência atual da espécie, limitam o conhecimento sobre o padrão de distribuição da diversidade genética nas populações remanescentes (7, 8). Neste sentido, o presente estudo visa expandir o conhecimento da diversidade e estrutura genética de populações de vida livre do mico-leão-preto, incluindo áreas previamente não amostradas ou com um número limitado de amostras, com objetivo de fornecer informações que aumentem o conhecimento acerca dessas populações, e subsidiem decisões de manejo em prol da conservação da espécie.

Materiais e Métodos

Neste estudo foram analisadas 42 amostras biológicas de micos-leões-pretos de vida livre provenientes de seis localidades do Alto, Médio e Pontal do Paranapanema, como descrito a seguir: Fazenda Santa Maria (três amostras) e Parque Estadual Morro do Diabo (16 amostras), ambas localizadas no Pontal do Paranapanema; Estação Ecológica de Caetetus (três amostras) e Fazenda Rio Claro (nove amostras), no Médio Paranapanema; e Guareí (cinco amostras) e Parque Estadual de Carlos Botelho (cinco amostras), localizadas no Alto Paranapanema.

Para as análises de diversidade genética foram empregados marcadores de microssatélites do DNA nuclear (nDNA) e o marcador (D-loop) da região controle do DNA mitocondrial (mtDNA). As alíquotas de DNA foram obtidas, em sua maioria, a partir de amostras de sangue. Na impossibilidade destas, foram utilizadas amostras de pelo contendo o bulbo piloso. A extração do DNA das amostras de sangue foi realizada utilizando os protocolos de fenol-clorofórmio (9) e, em alguns casos, o kit comercial *DNeasy Blood & Tissue* (Qiagen, Hilden, Alemanha), conforme as recomendações do fabricante. Para a extração do DNA de amostras de pelo, foi utilizado o protocolo de fenol-clorofórmio (9).

A amplificação dos microssatélites foi realizada utilizando um painel de 12 *loci* já padronizados para a espécie por meio de Reações em Cadeia da Polimerase (PCR), seguindo as recomendações de estudo prévio (7). Para a região D-loop foram utilizados dois *primers* específicos para a espécie, projetados para amplificação de pequenos fragmentos, indicados para amostras de menor qualidade e/ou com DNA degradado, como fezes e pelo (10). O sucesso da amplificação foi avaliado por meio de eletroforese em gel de agarose à 1,5%. As amostras consideradas com um padrão satisfatório de amplificação, foram sequenciadas em sequenciador automático 3730XL (Applied Biosystems, Waltham, EUA).



Para determinação dos alelos e genótipos, foi utilizado o software *Geneious Primer 2022.1*. Possíveis erros na determinação dos genótipos, como a ocorrência de alelos nulos ou de alelos preferenciais, foram verificados com a realização de réplicas ou tréplicas dos genótipos.

Os dados de diversidade genética utilizando o marcador D-loop foram estimados pelo número de haplótipos (h) e a diversidade haplotípica (H_d), através da análise *Bayesian skyline plot* (BSP) (11), por meio software BEAST 2.5 (12). Os valores de diversidade nucleotídica (π) e do número de sítios polimórficos (S) foram estimados no DNAsp v5.1 (13). As redes de haplótipos foram construídas no PopArt (14), com base no método de *Median-Joining* (15).

Resultados e Discussão

Ao todo, 42 amostras biológicas, pertencentes à seis populações do mico-leão-preto, foram analisadas até o momento. Para o marcador mitocondrial D-loop foram amplificadas, sequenciadas, editadas e alinhadas, com sucesso, 38 amostras biológicas, incluindo 10 réplicas realizadas para confirmações de sequenciamentos com baixa qualidade. Para o painel de 12 *loci* de microssatélites, foram amplificados, editados e analisados 470 genótipos das 42 amostras do estudo. Para confirmação de genótipos, foram realizadas 120 réplicas ou tréplicas.

Com a análise preliminar dos resultados da caracterização dos índices de diversidade genética para o D-loop, foi constatado o aumento do número total de sítios polimórficos e do número de haplótipos encontrados na espécie, comparando-se os novos dados com os obtidos anteriormente (7). Para duas das novas áreas amostradas - PE Carlos Botelho e Fazenda Rio Claro - foram identificados dois novos haplótipos, presentes um em cada área. Entretanto, como cada população apresentou apenas um único haplótipo, não foi constatada diversidade haplotípica dentro de cada área. Para a ESEC de Caetetus, terceira nova área amostrada neste estudo, apenas uma amostra foi sequenciada com sucesso até o momento, relevando um haplótipo compartilhado com as populações do PE Morro do Diabo.

As populações que tiveram suplementação do número de amostras (PE Morro do Diabo, Fazenda Santa Maria e Guareí), não evidenciaram mudanças no número de sítios polimórficos e do número de haplótipos. Deste modo, mesmo com a inserção de novas amostras, não constatamos o aumento da diversidade haplotípica nestas áreas. Estes resultados reforçam a baixa diversidade genética encontrada nestas localidades (7), inclusive no PE Morro do Diabo, que é responsável por abrigar a maior população conhecida para a espécie (8).

Com a realização deste trabalho foi possível incluir amostras das populações citadas na ação nº 12 do “Programa de Manejo Populacional do Mico-Leão-Preto”, sendo elas, a metapopulação do médio Paranapanema (ESEC Caetetus e Fazenda Rio Claro), PE Carlos Botelho e PE Morro do Diabo, consideradas prioritárias para análises genéticas, por configurarem áreas de atual lacuna de amostragem da espécie (8). A suplementação e a expansão da amostragem biológica das populações remanescentes do mico-leão-preto, trazem um aumento da compreensão da diversidade genética para a espécie, evidenciando uma baixa diversidade para as regiões amostradas. A geração destes dados é importante para subsidiar manejos populacionais da espécie, como no elenco de populações prioritárias, ações de translocação, reforços populacionais e/ou reintroduções, criação de corredores ecológicos e de áreas de proteção, dentre outras medidas passíveis de serem realizadas para mitigar o aumento do risco de extinção do mico-leão-preto.

Agradecimentos

Ao Laboratório de Primatologia da Universidade Estadual Paulista (UNESP, Rio Claro, SP) e ao Instituto de Pesquisas Ecológicas (IPÊ), pela obtenção das amostras biológicas utilizadas no presente estudo. Ao Laboratório de Biodiversidade Molecular e Conservação (LabBMC) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar, São Carlos, SP), pela disponibilização do laboratório para o processamento e análise das amostras genéticas. À Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa



do Agronegócio (Fundepag), juntamente com a Diretoria de Biodiversidade e Biotecnologia (DBB) (Coordenadoria de Conservação de Fauna Silvestre e Pesquisas Aplicadas-SEMIL), pela concessão da bolsa de Estímulo à Inovação.

Literatura Citada

- (1) FRANKHAM, R. Challenges and opportunities of genetic approaches to biological conservation. **Biological Conservation**, v. 143, n. 9, p. 1919–1927, set. 2010.
- (2) REZENDE, G. C. **Sucesso em Programas de Conservação de Espécies da Fauna Ameaçada: A história do Programa de Conservação do Mico-Leão-Preto**. Dissertação (mestrado). Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade. IPÊ – Instituto de Pesquisas Ecológicas. Nazaré Paulista, 2013.
- (3) ESTRADA, A. *et al.* Primates in peril: the significance of Brazil, Madagascar, Indonesia and the Democratic Republic of the Congo for global primate conservation. **PeerJ**, v. 6, p. e4869, 2018.
- (4) REZENDE, G. C.; KNOGGE, C.; PASSOS, F.; LUDWIG, G.; OLIVEIRA, L. C.; JERUSALINSKY, L.; MITTERMEIER, R. A. *Leontopithecus chrysopygus*. **The IUCN Red List of Threatened Species 2020**, v. 8235, p. e.T11505A17935400, 2020.
- (5) MMA. Lista Nacional Oficial das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Portaria nº. 444, de 17 de dezembro de 2014. Ministério do Meio Ambiente. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF. Seção 1, p. 3, 18 dez. 2014.
- (6) FRANKHAM, R.; BALLOU, J.D.; BRISCOE, D.A. **Introduction to Conservation Genetics**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2002. 640pp.
- (7) JAVAROTTI, N. B. **Diversidade genética, demografia histórica e aspectos sócio-reprodutivos do mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*)**. Dissertação (mestrado). Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Biológicas e Saúde. Programa de Pós-Graduação em Genética Evolutiva e Biologia Molecular. São Carlos, 2024.
- (8) CPB/ICMBio. **Programa de Manejo Populacional de mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*)**. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Disponível em <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/programa-de-manejo-populacional/pmp-do-mico-leao-preto/Proposta_Programa_Manejo_MLP_revisao_CPB.pdf> Acesso em: 22, ago. 2025.
- (9) SAMBROOK, J.; FRITSCH, E. F.; MANIATIS, T. **Molecular cloning: a laboratory manual**. [s.l.] Cold spring harbor laboratory press, 1989.
- (10) MODENA, P. Z. **Estrutura matrilinear de populações ex situ e in situ do mico leão preto (*Leontopithecus chrysopygus* Mikan, 1823) e insights para seu manejo**. 2021. Dissertação (Mestrado em Conservação da Fauna) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2021.
- (11) DRUMMOND, A. J.; RAMBAUT, A.; SHAPIRO, B.; PYBUS, O. G. Bayesian coalescent inference of past population dynamics from molecular sequences. **Molecular biology and evolution**, v. 22, n. 5, p. 1185–1192, 2005.
- (12) BOUCKAERT, R. *et al.* BEAST 2.5: An advanced software platform for Bayesian evolutionary analysis. **PLOS Computational Biology**, v. 15, n. 4, p. e1006650, abr. 2019.
- (13) LIBRADO, P.; ROZAS, J. DnaSP v5: a software for comprehensive analysis of DNA polymorphism data. **Bioinformatics**, v. 25, n. 11, p. 1451–1452, 1 jun. 2009.
- (14) 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.
- (15) BANDELT, H. J.; FORSTER, P.; RÖHL, A. Median-joining networks for inferring intraspecific phylogenies. **Molecular Biology and Evolution**, v. 16, n. 1, p. 37–48, 1 jan. 1999.



Influência dos modelos de agricultura convencional e regenerativa nas lagoas do campus Lagoa do Sino da UFSCAR: como ficam as populações de *Astyanax lacustris* associadas às macrófitas aquáticas?

Breno F. M. Monteiro*¹, Giulianna R. Carmassi²

¹Mestrando, Universidade Federal de São Carlos; Buri, São Paulo, Brasil,

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

*brenofabianomateusmonteiro@gmail.com

56

Introdução

O campus Lagoa do Sino da UFSCar, localizado em Buri (SP), na bacia do Alto Paranapanema, ocupa uma fazenda de forte vocação agrícola da qual parte da área foi destinada à agricultura regenerativa pelo Projeto Transição Tropical. Em seu interior há um sistema hídrico formado por 11 lagoas. Dentre as espécies de peixes que ocorrem nessas lagoas, associadas às macrófitas aquáticas, destaca-se *Astyanax lacustris*. A área de cultivo do campus conta com dois sistemas produtivos que geram distintos impactos sobre os sistemas hídricos com reflexos sobre os bancos de macrófitas e, consequentemente, sobre as populações de *A. lacustris*. Desta forma pretende-se, com esse projeto, analisar as populações de *A. lacustris* que vivem em associação com macrófitas aquáticas presentes em lagoas inseridas em áreas de cultivo convencional e regenerativo, analisando os tamanhos populacionais de *A. lacustris*, a estrutura em comprimento, condição corporal e dieta para cada lagoa por estação, além de quantificar a área ocupada por macrófitas aquáticas com utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs).

Materiais e Métodos

A coleta de dados será realizada ao longo de um ano, com amostragens bimestrais contemplando as estações chuvosa e seca. Para cada amostragem as lagoas terão suas características ambientais determinadas (posicionamento na rede hídrica, entorno e área total), tomadas as variáveis físicas e químicas da água e será feita a quantificação da área ocupada por macrófitas. Essa determinação será realizada por voos autônomos de VANTs equipados com sensor de 12,7 MP a 120 m de altura e 60% de sobreposição, ao longo do ano (1). As imagens serão processadas em software de fotogrametria para gerar dados 3D, incluindo alinhamento das fotos, construção da nuvem densa, criação do Modelo Digital de Elevação e produção de ortofotos georreferenciadas. Para a classificação das imagens multiespectrais, serão usados métodos supervisionados ou não supervisionados, destacando-se o algoritmo de Máxima Verossimilhança, que atribui pixels às classes com maior probabilidade estatística.

Os peixes serão coletados nos bancos de macrófitas usando uma rede de arrasto e puçá de forma padronizada. Os exemplares capturados serão anestesiados com Eugenol, fixados em solução de formol 10%, por cinco dias, e então transferidos para álcool 70%. No laboratório, após identificação, os peixes serão pesados (g) em balança analítica devidamente calibrada e medidos (cm) com um ictiômetro.

As relações peso e comprimento serão estimadas considerando a expressão $P = a C^b$, sendo P = peso total, C = comprimento padrão, a = valor numérico do intercepto e b = valor do coeficiente angular. A partir dessas relações, uma análise de covariância será utilizada para avaliar o comportamento do peso (variável dependente) entre as lagoas e épocas (fatores), considerando o comprimento padrão como covariável.

A dieta será determinada de acordo com Grau de Preferência Alimentar - GPA (2) onde apenas os estômagos cheios são analisados, estômagos com apenas um item alimentar recebem valor quatro (preferência absoluta do item) mais que um item no estômago cada item recebe pontuação que varia de três (item predominante), dois (item intermediário) ou um (item ocasional) de acordo com a predominância de cada item presente no estômago. Por fim o valor atribuído para



cada item é somado e dividido pelo número total de estômagos analisados, obtendo-se valores do GPA (GPA = quatro: item com preferência absoluta; três $\leq$ GPA < quatro: item com alto grau de preferência; dois $\leq$ GPA < três: item preferencial, mas outros também são ingeridos; um $\leq$ GPA < dois: o item em questão é secundário; zero < GPA < um: o item em questão é ocasional).

Os tamanhos populacionais de *A. lacustris*, a estrutura em comprimento, condição corporal e dieta serão determinados para cada lagoa por estação. Comparações serão realizadas entre as áreas de cultivo convencional e regenerativo, considerando a área ocupada pelos bancos de macrófitas. As análises serão realizadas utilizando-se os softwares PAST (3) e R (4).

Resultados Esperados

Em função dos distintos escoamentos superficiais, carga de sedimentos e nutrientes que chegarão aos ambientes aquáticos, a depender do modo de cultivo, espera-se distintos reflexos sobre os bancos de macrófitas e, conseqüentemente, sobre as populações de *A. lacustris* que poderão ser identificados a partir do tamanho, estrutura populacional, condição corporal e/ou dieta.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

Agradeço à Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), à orientadora Profa. Dra. Giuliana Rondineli Carmassi e à SEMIL (Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística) que é uma entidade do governo do Estado de São Paulo com objetivo de promover a preservação e melhoria da qualidade ambiental, entidade esta que me concedeu uma bolsa tornando meu processo de mestrado mais leve.

Literatura citada

- (1) NOGUEIRA, D. W. R. **Utilização de veículos aéreos não tripulados para mapeamento de macrófitas aquáticas superficiais**. 2023. 78 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Rondônia, Ji-Paraná, 2023. Disponível em: <https://ri.unir.br/jspui/handle/123456789/4669>. Acesso em: 12 jun. 2025.
- (2) BRAGA, F. M. S. O grau de preferência alimentar: um método qualitativo e quantitativo para o estudo do conteúdo estomacal de peixes. *Acta Scietiarium*, v. 21, n. 2, p. 291-295, 1999.
- (3) HAMMER, O; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: Paleontological Statistics Software Package For Education And Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, v. 4, p. 1-9, 22 jun. 2001. Disponível em: <http://palaeo-electronica.org>. Acesso em: 13 set. 2025.
- (4) R Core Team (2024). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.



Diagnóstico da dinâmica populacional de cães e gatos em áreas internas e de entorno (zonas de amortecimento) de quatro Parques Estaduais do Estado de São Paulo – Unidades de Conservação de Proteção Integral como base de dados para elaboração de Políticas Públicas

Hélia M. Piedade^{*1}, Caio F. M. Lima²

¹ Mestranda, Universidade Federal de São Carlos, Buri, São Paulo, Brasil

² Orientador Universidade Federal de São Carlos, Buri, São Paulo, Brasil

*heliapiedade@gmail.com

58

Introdução

A presença de cães e gatos domésticos em áreas internas e de entorno de Unidades de Conservação (UCs) constitui uma das principais ameaças à fauna silvestre, causando predação, competição territorial e disseminação de patógenos (1, 2, 3, 4), podendo transmitir doenças emergentes, afetando tanto populações humanas quanto espécies nativas (5, 6, 7). O abandono, aliado à alta taxa reprodutiva, intensifica os conflitos humano-fauna, comprometendo a saúde pública e a conservação da biodiversidade (8, 9). Assim, conhecer a dinâmica populacional desses animais é essencial para o manejo adequado, subsidiando programas de esterilização, vacinação e educação ambiental (10, 11). O objetivo geral deste estudo será a de analisar as informações obtidas por meio dos questionários aplicados aos responsáveis pelos cães e gatos das comunidades atendidas, nas ações realizadas no âmbito do projeto “Implantação do Programa Estadual de Identificação e Controle Populacional de Cães e Gatos”, executado pela Fundação Florestal (FF) com apoio técnico da atual Diretoria de Biodiversidade e Biotecnologia da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo. O resultado da análise servirá de diagnóstico da dinâmica populacional de cães e gatos em quatro parques paulistas, orientando políticas públicas para promover equilíbrio entre fauna silvestre, animais domésticos e comunidades humanas.

Materiais e Métodos

Serão analisados dados obtidos em aproximadamente setecentos questionários aplicados entre 2018 e 2022, em comunidades localizadas no interior e zonas de amortecimento dos Parques Estaduais Carlos Botelho, Intervales, PETAR e Ilha do Cardoso. As entrevistas, realizadas de casa em casa, coletaram informações sobre número de cães e gatos por domicílio, idade, origem, reprodução, mortalidade, destino dos animais e relação com número de habitantes. Os dados serão sistematizados e processados no software R, utilizando o pacote CAPM 0.8.0 (10), segundo metodologia proposta por Baquero (10). A análise estatística permitirá estimar parâmetros demográficos, calcular intervalos de confiança e identificar fatores que influenciam a dinâmica das populações estudadas, fornecendo subsídios técnicos para manejo populacional e sanitário (11).

Resultados Esperados

Espera-se obter uma caracterização detalhada das populações de cães e gatos domésticos, incluindo taxas de natalidade, mortalidade e abandono, além da distribuição por idade e sexo. Os resultados deverão fornecer indicadores de eficiência para subsidiar políticas públicas de manejo populacional, tais como campanhas de castração, vacinação e programas de prevenção de zoonoses (10). A expectativa é que os dados sistematizados possibilitem intervenções mais eficazes no controle dessas populações, reduzindo os impactos negativos sobre a fauna silvestre e contribuindo para a conservação da biodiversidade em Unidades de Conservação do estado de São Paulo (12).



Agradecimentos e Apoio Financeiro

Agradecimento à Diretoria de Biodiversidade e Biotecnologia por autorizar o desenvolvimento desta pesquisa. O presente trabalho utilizou dados do projeto “Implantação do Programa Estadual de Identificação e Controle Populacional de Cães e Gatos”, desenvolvido pela Fundação Florestal e pela Diretoria de Biodiversidade e Biotecnologia-SEMIL, aprovado na 91ª reunião da Câmara de Compensação Ambiental (CCA).

Literatura Citada

- (1) GOMPPER, M. E. **Free-Ranging Dogs and Wildlife Conservation**. Oxford: Oxford University Press, 2014. 336 p.
- (2) LIMA, C. M. **Interações eco-epidemiológicas entre cães domésticos e a fauna silvestre em agroecossistemas**. 2020. Tese (Doutorado em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10134/tde-08012021-093817/pt-br.php>. Acesso em: 22 mar. 2025
- (3) PASCHOAL, A. M. O. et al. Use of Atlantic Forest protected areas by free-ranging dogs: estimating abundance and persistence of use. **Ecosphere**, v. 7, n. 10, p. e01480, out. 2016
- (4) RIBEIRO, F. S. et al. Disturbance or propagule pressure? Unravelling the drivers and mapping the intensity of invasion of free-ranging dogs across the Atlantic Forest hotspot. **Diversity and Distributions**, v. 25, p. 1–13, 2018.
- (5) COURTENAY, O.; QUINNELL, R. J.; CHALMERS, W. S. K. Contact rates between wild and domestic canids: no evidence of parvovirus or canine distemper virus in crab-eating foxes. **Veterinary Microbiology**, v. 81, p. 9–19, 2001.
- (6) DASZAK, P.; CUNNINGHAM, A. A.; HYATT, A. D. Anthropogenic change and the emergence of infectious diseases in wildlife. **Acta Tropica**, v. 78, n. 2, p. 103-106, 2001.
- (7) DASZAK, P.; CUNNINGHAM, A. A.; HYATT, A. D. Emerging infectious disease of wildlife: threats to biodiversity and human health. **Science**, v. 287, p. 443-449, 2000.
- (8) LOSS, S. R.; WILL, T.; MARRA, P. P. The impact of free-ranging domestic cats on wildlife of the United States. **Nature Communications**, v. 4, n. 1396, 2013.
- (9) WHITEMAN, C. W. **Conservação de carnívoros e a interface homem-fauna doméstica-fauna silvestre numa área fragmentada da Amazônia oriental brasileira**. 2007. Tese (Doutorado em Ecologia de Agroecossistemas) – ESALQ, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007
- (10) BAQUERO, O. S.. **Manejo populacional de cães e gatos: métodos quantitativos para caracterizar populações, identificar prioridades e estabelecer indicadores**. 2015. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10134/tde-16122015-105959/>. Acesso em: 21 mar. 2025.
- (11) ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Guia de orientação para o manejo de espécies exóticas invasoras em unidades de conservação federais. Brasília: ICMBio, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/manejo-de-especies-exoticas-invasoras/guias-e-materiais-orientadores/guias/guia-de-orientacao-para-o-manejo-de-especies-exoticas-invasoras-em-unidades-de-conservacao-federais.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2025.
- (12) SANTOS B. O.; AMAKU, M.; FERREIRA, F. **Capm: an R package for Companion Animal Population Management**. 2015. Disponível em: <http://oswaldosantos.github.io/capm>. Acesso em: 22 mar. 2025.



Monitoramento da mastofauna em paisagem agrícola na região de Araras - SP.

Inara A. Rossi^{*1}, Margareth L. Sekiama²

¹Mestranda, Universidade Federal de São Carlos; Araras, São Paulo, Brasil.

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

[*rossiinara@gmail.com](mailto:rossiinara@gmail.com)

60

Introdução

A Mata Atlântica abriga uma das maiores biodiversidades do planeta, mas encontra-se severamente ameaçada, com apenas 12,4% de florestas maduras remanescentes (1). A fragmentação e o uso histórico dos recursos naturais levaram à perda significativa de habitats, impactando especialmente mamíferos e aves (2, 3). A mastofauna de médio e grande porte é uma das mais afetadas pelas atividades humanas, como caça, atropelamentos e tráfico (4). O Brasil possui cerca de 785 espécies de mamíferos (5), sendo o país com maior riqueza desse grupo na região Neotropical (6). Para estudar e conservar essas espécies, utiliza-se o monitoramento por armadilhas fotográficas, que são eficazes e pouco invasivas, bem como, métodos indiretos como rastreamento de pegadas e fezes (2, 7). Em paisagens agrícolas, como no interior de São Paulo, o monitoramento torna-se urgente para entender como a fauna responde às mudanças ambientais, uma vez que mesmo fragmentadas, essas áreas ainda mantêm biodiversidade relevante e desempenham papel importante nos serviços ecossistêmicos (8, 9). Assim, o estudo propõe monitorar a mastofauna em paisagem agrícola, analisando sua ocorrência, sazonalidade e relação com fatores ambientais, contribuindo para estratégias de conservação integradas entre natureza e produção agrícola.

Materiais e Métodos

O estudo será desenvolvido no Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), localizado na cidade de Araras, na região centro-leste do estado de São Paulo. Com área total de 233 ha, o *campus* é uma matriz agrícola, assim, a paisagem local é constituída por cultivos principalmente de cana-de-açúcar, áreas em processo de restauração florestal com diferentes idades, fragmento de Floresta Estacional Semidecidual alterada e Sistema Agroflorestal (SAF), além disso, possui três lagos. Para o estudo, serão selecionadas três áreas distintas: uma de Floresta Estacional Semidecidual primária alterada que configura Reserva Legal, uma área de APP em conservação com nascentes e Reserva Legal e ainda, uma área de restauração florestal implantada entre os anos de 2015 e 2021.

O monitoramento da mastofauna será realizado ao longo de 12 meses, utilizando duas metodologias distintas: armadilhas fotográficas (câmeras-trap) e análise de rastros e vestígios (pegadas, fezes e tocas). Ainda, a fim de analisar a influência da paisagem sob a distribuição e uso da paisagem pela fauna, serão gerados ortomosaicos de cada estação do ano por meio de drone.

Um total de nove armadilhas fotográficas serão utilizadas, três em cada área selecionada, configuradas para operar 24 horas por dia, gravando sequências de vídeos com duração de 30 segundos, com intervalos mínimos entre as capturas e feitas manutenções quinzenais. Durante o monitoramento as câmeras serão instaladas em nove pontos dentro de cada área, realizando um rodízio mensal, a fim de uma maior amostragem nas áreas de estudo.

O monitoramento por meio de rastros e vestígios será realizado por meio do percurso quinzenal de transectos delimitados em locais nas áreas de estudo propícios para a marcação de vestígios, como estradas de terra e margens dos lagos.

Na análise de dados, a partir de softwares estatísticos como o PAST 4.04 e o EstimateS, ambos gratuitos, será estimado a riqueza de espécies com o estimador de riqueza JACKKNIFE de 1ª ordem, será feita a curva do coletor e analisado o esforço amostral. Também será calculado o Índice de



Diversidade de Shannon-Wiener e Constância (C) de Dajoz. Para comparar a similaridade entre as áreas será utilizado o índice de Morisita, e para verificar se há diferença na composição das espécies registradas durante as diferentes estações do ano, serão feitos testes de normalidade (Shapiro-Wilk) entre as amostras.

Resultados Esperados

Os resultados do levantamento de espécies permitirão ampliar o conhecimento sobre a mastofauna local, abrangendo dados ecológicos das espécies. Será possível comparar áreas com diferentes tipos de vegetação em meio à paisagem agrícola e traçar os atributos que favorecem o uso do ambiente pelos mamíferos, de modo a voltar a atenção para a preservação ambiental, recuperação de dinâmicas ambientais e conservação da biodiversidade, uma vez que as interações entre fauna e flora são fundamentais à restauração, preservação, conservação e funcionalidade de fragmentos florestais e serviços ecossistêmicos. Com base nas análises, serão propostas medidas que aumentem a atratividade da paisagem para os mamíferos, oferecendo refúgio e recursos naturais.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

À Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo (SEMIL) pela bolsa concedida, à diretoria do Centro de Ciências Agrárias (CCA) pelo apoio financeiro e ao Laboratório de Fauna pelos equipamentos para o campo.

Literatura Citada

- (1) FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica período 2022-2023. São José dos Campos: INPE, 2024. Disponível em: <<http://urlib.net/ibi/8JMKD3MGP3W34T/4C2JEEE>>. Acesso em 26 ago. 2025.
- (2) BIONDO, D.; PLETSCH, J. A.; GUZZO, G. B. Impactos da ação antrópica em indivíduos da fauna silvestre de Caxias do Sul e região: uma abordagem ex situ. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 17, n. 1, p. 14-24, 2019.
- (3) SRBEK-ARAUJO, A. C.; CHIARELLO, A. G. Is camera-trapping an efficient method for surveying mammals in Neotropical forests? A case study in south-eastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 21, n.1, p. 121-125, 2005.
- (4) CHIARELLO, A. G. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in South-eastern Brazil. **Biological Conservation**, v. 89, p. 71-82, 1999.
- (5) ABREU, E. F. *et al.* Lista de Mamíferos do Brasil (2024-1). 2024.
- (6) QUINTELA, F. M.; DA ROSA, C. A.; FEIJÓ, A. Updated and annotated checklist of recent mammals from Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 92, n. 2, p. 1-57, 2020.
- (7) SOLLMANN, R. A gentle introduction to camera-trap data analysis. **African Journal Of Ecology**, v. 56, n. 4, p. 740-749, 2018. Comitê de Taxonomia da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (CT-SBMz). Disponível em: <<https://www.sbmz.org/mamiferos-do-brasil>>. Acesso em: 26 ago. 2025.
- (8) BOGONI, J. A.; PIRES, J. S. R.; GRAPIEL, M.; PERONI, N.; PERES, C. A. Wish you were here: How defaunated is the atlantic Forest biome of its medium-to large-bodied mammal fauna? **PLOS One**, v. 13, n. 9, 23 p., 2018.
- (9) URBANETZ, C. et al. Mamíferos em matrizes agrícolas: a importância dos remanescentes florestais. **Biota Neotropica**, v. 15, n. 2, 2015.



Uso de simulações por agentes para o planejamento de monitoramento fotográfico de queixadas (*Tayassu pecari*) e catetos (*Pecari tajacu*) na Área de Soltura e Monitoramento Fazenda Acaraú

Jennifer N. Nagao*¹, Iuri E. P. Ferreira²

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

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

*jennifer.naomi@estudante.ufscar.br

Introdução

O bioma da Mata Atlântica é considerado prioritário para a conservação da biodiversidade mundial (1), visto que apresenta uma alta riqueza e diversidade, mas que devido às suas constantes ameaças e fragmentações, abrange hoje apenas 12,4% de sua vegetação original (2). No estado de São Paulo, o município de Bertioga se destaca com cerca de 84,2% de cobertura vegetal nativa (3), abrigando áreas de grande relevância ecológica, como a Fazenda Acaraú. O empreendimento possui 1.583 hectares e, nele, há uma Área de Soltura e Monitoramento onde, desde 1998, são desenvolvidos inúmeros projetos e estudos ambientais, como o levantamento e monitoramento de fauna (4).

Entre as espécies monitoradas estão o queixada (*Tayassu pecari*) e o cateto (*Pecari tajacu*), que desempenham papéis ecológicos fundamentais, como a dispersão de sementes (5), e são considerados indicadores ambientais (6). Contudo, a fragmentação de habitats e a caça ilegal ameaçam suas populações, levando o queixada a ser classificado, na Mata Atlântica, como "Em Perigo" e o cateto como "Quase Ameaçado" (7, 8).

Este estudo visa utilizar simulações por agentes a fim de aprimorar os planos amostrais na Fazenda Acaraú. Ao final, serão propostas recomendações para o posicionamento ideal das câmeras-trap, contribuindo para o monitoramento das duas espécies de porcos nativos da área.

Materiais e Métodos

O presente trabalho será realizado na Fazenda Acaraú (coordenadas 23°45'26.0"S 46°02'19.8"W), situada no município de Bertioga/SP. O empreendimento possui 1.583 ha, nos quais se destacam a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Hércules Florence, que corresponde cerca de 922 ha; e uma Área de Soltura e Monitoramento (ASM), com cerca de 85,9 ha. De acordo com a classificação de Köppen, o clima regional é do tipo Af (i.e. clima tropical úmido ou superúmido) com chuvas distribuídas durante todo o ano. Já a sua vegetação é classificada como Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, possuindo diversos pontos de brejos e caxetais. Essa heterogeneidade ambiental oferece recursos e abrigos a diversas espécies, incluindo o queixada (*Tayassu pecari*) e cateto (*Pecari tajacu*), foco deste estudo.

Será utilizada uma metodologia similar à apresentada por Bassani et al. (9), que desenvolveram uma plataforma de simulação multiagentes capaz de simular a movimentação do animal em classes da paisagem, alocar armadilhas fotográficas virtuais, representar a coleta de dados de monitoramento e estudar a eficácia dos planejamentos amostrais. Por tanto, será necessário realizar a caracterização da área, ou seja, levantar dados como nascentes, fontes alimentares, demografia e outros atributos que possam ser utilizados como fontes de interesse e atração das espécies para com o local. E, a partir dessa caracterização, a paisagem será convertida em uma matriz espacial, atribuindo-se pesos de potencial de habitat a cada classe de uso do solo conforme sua adequação. Esses pesos orientarão os deslocamentos dos agentes simulados, permitindo avaliar como diferentes habitats influenciam a movimentação e permanência dos porcos.

Serão simuladas armadilhas fotográficas virtuais, de forma que assegure o espaçamento compatível com a área de vida das espécies alvo. A densidade populacional será estimada pelo



Random Encounter Model (REM), que relaciona a taxa de encontros entre indivíduos e armadilhas com a densidade da população, sem necessidade de identificação individual. Enquanto a abundância será estimada através do *N-mixture Model* (10), que permite inferir a população a partir de contagens repetidas em diferentes locais, ajustando para a probabilidade de detecção imperfeita. Assim, serão considerados parâmetros específicos de velocidade para cada espécie, esforço amostral e características das câmeras.

Os registros obtidos serão organizados e analisados no *software R*. As estimativas de densidade obtidas pelo REM serão comparadas com os valores de densidade real simulada, avaliando-se sua precisão e acurácia por meio de indicadores estatísticos como de viés, Raiz do Erro Quadrático Médio (RMSE), Erro Percentual Absoluto Médio (MAPE) e Coeficiente de Correlação de Concordância de Lin (CCC). Essa comparação permitirá verificar a robustez do REM.

Resultados Esperados

Espera-se que as simulações forneçam uma estimativa confiável da densidade das duas espécies de porcos nativos na área estudada, permitindo comparar a densidade estimada pelo REM com a densidade de referência, calculada com base no número de agentes simulados (processo pontual). Ademais, a plataforma permite testar os resultados obtidos pelo *N-mixture Model*, obtendo-se uma estimativa da abundância populacional. E, dessa forma, a análise de todos os resultados gerará o aprimoramento de planos amostrais na Fazenda Acaraú, possibilitando recomendações para a instalação de novas câmeras e otimizando o monitoramento.

Agradecimentos

Agradecimentos à Fazenda Acaraú e a Gaia Consultoria e Gestão Ambiental pelos dados e apoio a esta pesquisa. À Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), ao Programa de Pós-Graduação em Conservação da Fauna (PPGCFau) e ao orientador deste trabalho, Prof. Dr. Iuri E. P. Ferreira, pela oportunidade.

Literatura Citada

- (1) GALETTI, M. et al. Priority areas for the conservation of Atlantic forest large mammals. **Biological Conservation**, v. 142, n. 6, p. 1229–1241, 2009.
- (2) FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica**: período 2019/2020, relatório técnico. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2021. 73p.
- (3) BRAZOLIN, S. (Org.) **Plano municipal de conservação e recuperação da Mata Atlântica, PMMA**. São Paulo: IPT : Prefeitura Municipal de Bertioga : CONDEMA, 2024. 97 p. (IPT Publicação 3063).
- (4) GAIA CONSULTORIA E GESTÃO AMBIENTAL & FAZENDA ACARAÚ. Dados internos sobre atividades e monitoramento na ASM Fazenda Acaraú. 2025. Informação não publicada.
- (5) LAZURE, L. et al. Fate of native and introduced seeds consumed by captive white-lipped and collared peccaries (*Tayassu pecari*, Link 1795 and *Pecari tajacu*, Linnaeus 1758) in the Atlantic rainforest, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**. v. 70, n. 1, p. 47-53, 2010.
- (6) BROCARD, C. R. (Org.) **Mamíferos como indicadores da integridade da Mata Atlântica subtropical**. Cascavél: Instituto Neotropical - Pesquisa e Conservação : 2017. 21 p.
- (7) DESBIEZ, A. L. J. et al. Avaliação do risco de extinção do cateto *Pecari tajacu* Linnaeus, 1758, no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**. n 3, p. 74-83. 2012.
- (8) SÃO PAULO. Decreto Estadual nº 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. **Diário Oficial do Estado**, Poder Executivo, São Paulo.
- (9) BASSANI, V. F. et al. The Influence of Fragmented Landscapes on Population Density Studies Using Camera Trapping. In: [Título do livro não disponível]. [s.l.: s.n.], em preparação.
- (10) ROYLE, J. A. N-Mixture models for estimating population size from spatially replicated counts. **Biometrics**, v. 60, n. 1, p. 108–115, 2004.



Análise da mastofauna em paisagens afetadas pelo fogo por meio de eDNA

Letícia R.M. Batista^{*1}, Bruno Saranholi², Marcelo N. Schlindwein³

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

²Co-Orientador, Instituto Tecnológico Vale; Belém, Pará, Brasil

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

*leticia.meneghelli@estudante.ufscar.br

Introdução

O Brasil é reconhecido por sua elevada biodiversidade, abrigando mais de 125 mil espécies animais catalogadas em diferentes biomas (1). Dentre os biomas mais ameaçados, o Cerrado mantém apenas 3% de sua vegetação nativa, totalizando aproximadamente 239.312 hectares remanescentes (2). Embora adaptado ao fogo naturalmente, tem sido afetado por queimadas resultantes de atividades antrópicas, devido, por exemplo, à expansão agropecuária (3). Seus efeitos sobre organismos variam conforme preferências ecológicas, dispersão e resiliência (4).

Aves, anfíbios, répteis e mamíferos tornam-se vulneráveis ao aumento da frequência e intensidade das queimadas (5). Entre 1970 e 2019, apenas 7% dos estudos sobre fogo abordaram a fauna e 3% focaram em mamíferos (6). Esses incêndios afetaram mais de 4.400 espécies ao redor do globo, e 16% dos mamíferos terrestres estão ameaçados (7, 8).

Nesse sentido, o DNA ambiental (eDNA) metabarcoding tem se consolidado como ferramenta inovadora e não invasiva que pode auxiliar no monitoramento da biodiversidade (9). Este estudo analisa os impactos do fogo sobre a fauna do Cerrado, em um fragmento de mata nativa da Universidade Federal de São Carlos e em uma plantação de eucalipto (*Eucalyptus globulus*), com ênfase no uso de eDNA para subsidiar estratégias de conservação e manejo.

Materiais e Métodos

A cidade de São Carlos está localizada no centro do estado de São Paulo, apresentando relevo predominantemente plano a ondulado, clima subtropical úmido com invernos secos e precipitação média anual de 1.468 mm (10). A região possui solos variados e vegetação típica do Cerrado, incluindo savanas, cerradões e florestas semidecíduas (11). O Cerrado é considerado um hotspot de biodiversidade, apresentando alto endemismo e importantes bacias hidrográficas, como a do São Francisco, além do Aquífero Guarani (12), com uma riquíssima biodiversidade faunística (13, 14).

Para investigar a fauna de mamíferos em paisagens fragmentadas que sofreram ocorrência de incêndios nos últimos anos, será adotada uma abordagem integrada, combinando técnicas moleculares (metabarcoding de eDNA) com métodos não invasivos, como armadilhas fotográficas (15). Os genes mitocondriais 12S rRNA e 16S rRNA foram selecionados devido à sua ampla cobertura taxonômica e elevada eficiência na identificação de vertebrados por DNA ambiental (16).

Resultados Esperados

Espera-se que incêndios recentes em fragmentos florestais do Cerrado e na plantação de Eucalipto provoquem uma redução significativa na diversidade de espécies especialistas e de baixa mobilidade, favorecendo a dominância de generalistas e o avanço de espécies invasoras. Prevê-se que o eDNA apresente sensibilidade superior à das armadilhas fotográficas na detecção de espécies, embora ambos os métodos se complementem. Esses resultados deverão oferecer uma compreensão abrangente dos efeitos do fogo sobre a fauna silvestre, orientando estratégias robustas de mitigação, prevenção e aprimoramento de protocolos de manejo e conservação.



Agradecimentos

Agradeço ao meu Orientador e Coorientador pelas orientações, ao Programa de Pós-Graduação em Conservação da Fauna e à organização do evento pelo apoio, aos meus familiares e amigos pelo incentivo, e à Secretaria do Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo por todo o suporte fornecido.

Literatura Citada

- (1) AGÊNCIA DE NOTÍCIAS IBGE. **IBGE avalia os registros de dados sobre a biodiversidade brasileira**. Agência de Notícias do IBGE, 23 nov. 2023. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38420-ibge-avalia-os-registros-de-dados-sobre-a-biodiversidade-brasileira>. Acesso em: 25 ago. 2025.
- (2) NALON, M. A.; MATSUKUMA, C. K.; PAVÃO, M.; IVANAUSKAS, N. M.; KANASHIRO, M. M. **Inventário da Cobertura Vegetal Nativa do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Ambientais São Paulo - Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, 2022. p. 238.
- (3) GONZÁLEZ, T. M.; GONZÁLEZ-TRUJILLO, J. D.; MUNÔZ, A.; ARMENTERAS, D. Effects of fire history on animal communities: a systematic review. **Ecological Processes**, v. 11, n. 6, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13717-021-00357-7>
- (4) WATCHORN, D. J. et al. Artificial refuges provide post-fire habitat for small vertebrates. **Biological Conservation**, v. 291, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2024.110151>
- (5) JONES, G. M. et al. Fire-driven animal evolution in the Pliocene. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 38, n. 12, p. 1112-1126, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tree.2023.08.005>
- (6) DEUS, F. F. et al. Mammal prevalence after the fire catastrophe in northeastern Pantanal, Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 63, 2023. DOI: <https://doi.org/10.11606/1807-0205/2023.63.63>
- (7) SILVEIRA, L. et al. Impact of wildfires on the megafauna of Emas National Park, central Brazil. **Oryx**, v. 33, n. 2, p. 108-114, 1999. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1365-3008.1999.00044.x>
- (8) SÃO PAULO (Estado). **Primeiros animais vítimas de incêndios florestais começam a voltar à natureza**. Secretaria do Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística, 2024. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/2024/10/primeiros-animais-vitimas-de-incendios-florestais-comecam-a-voltar-a-natureza/>. Acesso em: 16 jun. 2025.
- (9) LIMA, L. H. A. et al. Assessing Pantanal fauna through environmental DNA metabarcoding after the 2020 megafire. **Biodiversidade Brasileira**, v. 14, n. 4, p. 56-68, 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/386140453_Assessing_Pantanal_fauna_through_environmental_DNA_metabarcoding_after_the_2020_megafire. Acesso em: 07 ago. 2025.
- (10) SOARES, J. J.; DA SILVA, D. W.; LIMA, M. I. S. Current state and projection of the probable original vegetation of the São Carlos region of São Paulo State, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 63, p. 527-536, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1519-69842003000400004>
- (11) OLIVEIRA, J. B.; CAMARGO, M. N.; ROSSI, M.; FILHO, B. C. **Mapa pedológico do Estado de São Paulo: legenda expandida**. Campinas: Embrapa Solos - Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1999. p. 74.
- (12) DURIGAN, G.; BAITELLO, J. B.; FRANCO, G. A. D. C.; SIQUEIRA, M. F. **Plantas do Cerrado Paulista: imagens de uma paisagem ameaçada**. São Paulo: Instituto Florestal; Páginas & Letras, 2004.
- (13) MOTTA-JUNIOR, J. C.; VASCONCELLOS, L. A. da S. **Levantamento das aves do Campus da Universidade de São Carlos, Estado de São Paulo, Brasil**. Anais do VII Seminário Regional de Ecologia, v. 8, p. 171, 1996. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/283488791_Levantamento_das_aves_do_campus_da_Universidade_Federal_de_Sao_Carlos_Estado_de_Sao_Paulo_Brasil. Acesso em: 11 ago. 2025.
- (14) FREITAS, D. et al. **Atlas histórico e socioambiental das regiões hidrográficas de São Carlos - SP**. São Carlos: Diagrama Editorial, 2020. p. 166.
- (15) DEINER, K.; YAMANAKA, H.; BERNATCHEZ, L. The future of biodiversity monitoring and conservation utilizing environmental DNA. **Environmental DNA**, v. 3, p. 3-7, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1002/edn3.178>.
- (16) SARANHOLI, F. M. et al. DNA ambiental aplicado ao monitoramento de vertebrados terrestres via escarabeídeos: uma abordagem inovadora para ecossistemas agrícolas. **Journal of Tropical Ecology**, 2024.



Presença e distribuição de mamíferos de grande porte em áreas restauradas no entorno da Usina Hidroelétrica de Água Vermelha (SP/MG)

Mariana C. Ortega*¹, Cauê Monticelli ^{2,3}

¹Mestrando, Universidade Federal de São Carlos; São Carlos, São Paulo, Brasil

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

³Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo; São Paulo, São Paulo, Brasil

*mariana.ortega@unesp.br

Introdução

A Mata Atlântica é reconhecida como um dos principais hotspots de biodiversidade mundial, mas restam menos de 12% de sua cobertura original (1). A intensa fragmentação compromete processos ecológicos essenciais, tornando urgente a adoção de estratégias de conservação que integrem restauração florestal e monitoramento da fauna (2). No entorno da UHE Água Vermelha, a Auren Energia conduz programas de recuperação ambiental, recompondo a vegetação e restabelecendo a funcionalidade da paisagem. O estudo concentra-se em mamíferos de grande porte, como a anta (*Tapirus terrestris*) e a onça-parda (*Puma concolor*), espécies-chave para os ecossistemas: a anta atua como dispersora de sementes e “engenheira ecológica” (3, 4), enquanto a onça-parda é predadora de topo, regulando populações e indicando conectividade entre fragmentos (5, 6). A anta é classificada como Vulnerável (VU) tanto na lista nacional (7) quanto na IUCN (8). A onça-parda, embora não conste na lista nacional e seja considerada Menos Preocupante (LC) pela IUCN (8), possui grande importância ecológica, desempenhando papel fundamental na manutenção da biodiversidade. Portanto, este trabalho busca compreender a presença e distribuição desses mamíferos em áreas restauradas, além de analisar percepções locais e possíveis conflitos, contribuindo para estratégias integradas de conservação da fauna e da biodiversidade regional.

Materiais e Métodos

O estudo será realizado no entorno do reservatório da Usina Hidrelétrica Água Vermelha (SP/MG), em áreas de restauração ecológica. As unidades amostrais serão selecionadas considerando diferentes tempos de restauração, permitindo comparar estágios sucessionais e sua relação com a presença de mamíferos de grande porte, priorizando áreas que já apresentem registros de anta (*Tapirus terrestris*) e onça-parda (*Puma concolor*).

O monitoramento da fauna será realizado com câmeras trap instaladas a 40 cm do solo, duas por unidade amostral, em operação contínua por 12 meses, totalizando 2.920 armadilhas-noite. Complementarmente, serão percorridos transectos lineares de 1 km, dois por dia durante sete dias a cada mês, entre novembro de 2025 e outubro de 2026, em velocidade constante de 1 a 1,5 km/h, com o objetivo de registrar a presença, a frequência de avistamentos e os padrões de uso do habitat pela anta e pela onça-parda nas áreas amostradas, incluindo tantos registros diretos (avistamentos) quanto evidências indiretas, como fezes, pegadas e pelos.

Para avaliar percepções locais e possíveis conflitos, será aplicado questionário semiestruturado junto a rancheiros da região. As respostas abertas serão analisadas qualitativamente por análise de conteúdo, enquanto as fechadas serão tabuladas para estatísticas descritivas e cruzamento de variáveis, permitindo relacionar conhecimento ecológico, tempo de moradia, atividade econômica e percepção sobre as espécies.

Resultados Esperados

Espera-se que áreas com maior tempo de restauração apresentem maior frequência de registros das espécies-alvo, indicando recolonização progressiva e efeito positivo das ações de restauração. Adicionalmente, o monitoramento poderá registrar a ocorrência de outros mamíferos de médio e



grande porte, contribuindo para avaliar a diversidade da comunidade local. A análise integrada de dados ecológicos e socioculturais fornecerá subsídios para aprimorar estratégias de conservação da fauna, orientar futuras intervenções de manejo adaptativo e fortalecer políticas de conservação da biodiversidade regional.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

O estudo conta com o incentivo da Auren Energia, responsável pelas ações de restauração e monitoramento ambiental no entorno da Usina Hidrelétrica Água Vermelha, e com o apoio da Secretaria do Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo (SEMIL) e do IBAMA, órgão licenciador do empreendimento.

Literatura Citada

- (1) SOS MATA ATLÂNTICA. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica**. Relatório Técnico, 2018a.
- (2) RIBEIRO, M. C. et al. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, p. 1141–1153, 2009.
- (3) OLIVEIRA-SANTOS, L. G. R. et al. Space use and habitat selection of the lowland tapir (*Tapirus terrestris*) in a central Brazilian Cerrado. **Brazilian Journal of Biology**, v. 71, n. 2, p. 403–410, 2011.
- (4) MEDICI, E. P.; DESBIEZ, A. L. J. Population viability analysis: using a modeling tool to assess the viability of tapir populations in fragmented landscapes. **Integrative Zoology**, v. 7, p. 356–372, 2012.
- (5) MORATO, R. G. et al. Connectivity of the jaguar population in the Atlantic Forest of South America: a landscape genetics approach. **Conservation Genetics**, v. 19, p. 703–717, 2018.
- (6) TERBORGH, J. et al. Ecological meltdown in predator-free forest fragments. **Science**, v. 294, p. 1923–1926, 2001.
- (7) BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA); Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). **Portaria nº 148, de 7 de junho de 2022**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 8 jun. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/fauna-brasileira/portarias-fauna-ameacada>. Acesso em: 1 set. 2025.
- (8) INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). **The IUCN Red List of Threatened Species**. Versão 2025-1. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em: 1 set. 2025.



Diagnóstico do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos – PMP-BS, quanto aos encalhes de tartarugas-marinhas no litoral do Estado de São Paulo, no período de 2020 a 2024

Milena B. Joice.*¹, Fabiola S. Eloisa.², Paloma R. Arakaki³

¹Mestranda, Universidade Federal de São Carlos, Buri, São Paulo, Brasil,

²Colaboradora, Universidade São Judas; São Paulo, São Paulo, Brasil,

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

*milena_bressan@hotmail.com

68

Introdução

O monitoramento de encalhes de animais marinhos é realizado em diversos países como estratégia para a avaliação dos efeitos das atividades antrópicas no ecossistema marinho. Fornece dados para avaliação dos organismos e contribui na obtenção de informações ecológicas que podem auxiliar no desenvolvimento de medidas mitigatórias e de conservação (1).

O Projeto de Monitoramento de Praias (PMP) realizado pela Petrobras tem a finalidade de avaliar a interferência das atividades de exploração, produção de óleo e gás *offshore* sobre os animais marinhos, por meio do monitoramento dos encalhes nas praias e pelo resgate de animais debilitados e mortos, como condicionante do licenciamento ambiental federal (2). A avaliação dos dados de encalhe de espécimes de tartarugas-marinhas realizados pelo PMP pode apresentar informações de quais atividades antrópicas mais afetam os ciclos de vida dessas espécies no litoral do Estado de São Paulo e quais ameaças fornecem maior risco de vida às populações dessas espécies. O objetivo deste trabalho é realizar o diagnóstico do PMP da Bacia de Santos quanto aos encalhes de tartarugas-marinhas no Estado de São Paulo, no período de 2020 a 2024, através dos dados do Sistema de Informação de Monitoramento da Biota Aquática e Sistema Integrado de Gestão de Fauna Silvestre.

Materiais e Métodos

A pesquisa será desenvolvida em três etapas: 1 - realização do levantamento e tratamento dos dados cadastrados no Sistema de Informação de Monitoramento da Biota Aquática - 1.0.0 (SIMBA), obtidos a partir dos monitoramentos de praias realizados pelo Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos - PMP-BS, 2 - realização de levantamento de dados de plantel indivíduo informados pelos empreendimentos de fauna autorizados para a Categoria de Centro de Triagem e Reabilitação - CETRAS, que atuam no PMP-BS, no Sistema Integrado de Gestão de Fauna (GEFAU) e 3 - comparação dos dados dos 2 sistemas quanto ao cadastro dos espécimes vivos.

Serão considerados os dados de ocorrência das cinco espécies de tartarugas-marinhas que ocorrem no litoral brasileiro: tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*), tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*), tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) e tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*).

No SIMBA será realizado o levantamento do número total de ocorrências que contemplem as 5 espécies de tartarugas-marinhas que possuem ocorrência no litoral do Estado de São Paulo; consequentemente será quantificado o esforço de monitoramento de cada trecho, sendo considerado o número de ocorrências por trecho e a respectiva estratégia do trecho (acionamento ou monitoramento e respectiva frequência - diária ou semanal); o número de ocorrências registradas por cada instituição executora (trecho); o número de ocorrência por praias, identificando quais praias apresentam a maior quantidade de encalhes cadastrados; o número de animais mortos e vivos por trecho. Em complementação será solicitado à Petrobras o levantamento dos dados de biometria



dos espécimes resgatados para avaliação das informações de CCC (comprimento curvilíneo de carapaça), LCC (largura curvilínea da carapaça), peso, presença de epibiontes, fibropapilomatose e se possuem presença de marcas de pesca ou interação com embarcação. Para os animais submetidos a tratamento médico veterinário, serão avaliadas: a suspeita clínica, o tempo de permanência no CETRAS (tempo de reabilitação) e a “soltura” como tipo de saída.

No GEFAU será realizado o levantamento de dados em duas etapas: 1 - a primeira etapa consistirá na obtenção do “Relatório de Plantel Indivíduo”, que contém os dados declarados pelos empreendimentos de fauna autorizados para a Categoria de Centro de Triagem e Reabilitação, que atuam no PMP-BS, conforme trechos definidos pelo projeto da Petrobras disponibilizado no site oficial do PMP, 2 - na segunda etapa, será realizada a consulta aos processos dos empreendimentos fauna para avaliação das fichas dos indivíduos cadastrados nos plantéis desses empreendimentos, para a avaliação dos laudos de aptidão de soltura. Esses laudos serão comparados com os dados obtidos junto à Petrobras, a fim de identificar erros e/ou ausências de informações relevantes que devem ser corrigidas e devidamente declaradas no GEFAU, para que seja possível realizar a gestão de fauna estadual adequada para este grupo.

Resultados Esperados

Espera-se quantificar o número de animais encalhados, quais praias apresentam maior número de encalhes, obter quais as principais causas dos encalhes e correlacionar as atividades antrópicas que mais impactam as espécies de tartarugas marinhas que possuem ocorrência no litoral paulista.

Espera-se, ainda, avaliar se a atividade de exploração de petróleo e gás apresenta impacto nas espécies estudadas a partir dos dados fornecidos no SIMBA, considerando a presença de registros de animais oleados.

A partir de dados de soltura declarados no GEFAU, espera-se quantificar o número de animais que possuem sucesso na reabilitação, que efetivamente retornaram à vida livre e puderam realizar sua função ecológica.

Espera-se analisar o processo de cadastramento das informações nos sistemas SIMBA e GEFAU, verificando como esses sistemas estão sendo utilizados para sistematização dos dados e se as informações estão declaradas/inseridas corretamente. Pela comparação dos sistemas, pretende-se avaliar se os registros dos animais encalhados/resgatados constam em ambos os sistemas, considerando a obrigatoriedade do cadastramento pelos órgãos ambientais no âmbito federal e estadual. Por fim, com a avaliação das inconsistências encontradas nos cadastros, espera-se elaborar um manual de usuário, com orientações claras sobre o correto preenchimento do cadastro no GEFAU, incluindo as etapas de cadastro do plantel e as documentações exigidas.

Agradecimentos

À Diretoria de Biodiversidade e Biotecnologia por autorizar o desenvolvimento desta pesquisa.

Literatura Citada

- (1) TAUFER, R. M. **Avaliação do efeito das atividades de exploração de óleo e gás na incidência de encalhes de tetrápodes marinhos na Bacia de Santos**. Vale do Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí, 2019. 63f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) - Programa de Pós-Graduação em *Stricto Sensu* em Ciências e Tecnologia Ambiental da Universidade do Vale do Itajaí, Vale do Itajaí, 2019.
- (2) ROSÁRIO, D. A. P.; CARPEGGIANI, B. P.; SENNA, C. A. P.; PIANCA, N. D. C.; ALVES, T. O. C.; OLIVEIRA, J. I. R. Projetos de Monitoramento de Praias: contribuições e limitações para o gerenciamento de impactos sobre a fauna costeira e marinha. **Rio Oil & Gas Expo and Conference 2022**, v. 21, n. 1-4, p. 26-29, 2022.



Estabelecimento de valores de referência hematológicos e bioquímicos dos sagui-da-serra-escuro, *Callithrix aurita*, mantidos sob cuidados humanos

Paula C. Machado*^{1,3}, Cauê Monticelli^{2,3}

¹Mestrando, Universidade Federal de São Carlos; São Carlos, São Paulo, Brasil,

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

³Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística, São Paulo, São Paulo, Brasil

*paulamachado938@gmail.com

Introdução

O sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*) é um primata Neotropical pertencente à família Callitrichidae. É uma espécie endêmica da Mata Atlântica e distribuída pelas regiões montanhosas dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais (1). Classificado como Em Perigo (EN) na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da International Union for Conservation of Nature (2), e na Lista Nacional Oficial da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, elaborada pelo Ministério do Meio Ambiente (3). O workshop do One Plan Approach, organizado pela IUCN e ICMBio, elencou o *C. aurita* como espécie prioritária para estabelecimento de uma população de segurança (4).

Para o manejo da espécie sob cuidados humanos, exames como hemograma e bioquímicos auxiliam na avaliação geral dos animais, monitoramento e diagnóstico de enfermidades de forma pouco invasiva e econômica, porém, não existem dados publicados para a espécie em estudo, tendo somente de outras espécies do mesmo gênero, sendo indicada a determinação de valores específicos para cada espécie, visando entender suas particularidades hematológicas e bioquímicas.

Esse projeto tem como objetivo determinar valores de referência hematológicos e bioquímicos de *C. aurita* mantidos sob cuidados humanos e comparar os resultados obtidos com os já publicados de outras espécies do mesmo gênero.

Materiais e Métodos

A proposta de realização dos exames envolve animais provenientes do Centro de conservação da Fauna Silvestre do Estado de São Paulo (CECFAU), zoológico de Guarulhos, Zoológico de São Paulo e Universidade do Vale do Paraíba. Demais instituições mais distantes, como o Centro de Primatologia do Rio de Janeiro (CPRJ) e Centro de Conservação dos Saguis-da-serra (CCSS/UFV, MG) serão analisadas quanto à logística e possibilidade de obtenção das amostras. Para isso, serão selecionados os animais que apresentarem histórico de saúde adequado, ou seja, sem doenças crônicas e sem tratamentos e cirurgias recentes. Após a seleção, os animais deverão permanecer em jejum de 12 horas para a coleta que será realizada por meio de contenção física.

As amostras de sangue deverão ser dispostas em microtubos de coleta contendo EDTA para a realização do hemograma. Para obtenção de soro e a realização dos exames bioquímicos serão utilizados tubos com ativador de coágulo. Animais que apresentarem amostras com presença de hemoparasitas serão desconsiderados das análises. Também serão rejeitadas amostras que forem obtidas a mais de 24h, em mal acondicionamento ou na presença de hemólise.

Para a realização do hemograma serão realizadas a contagem de hemácia (4ml de solução fisiológica para 10 µL da amostra) e leucócitos em câmara de Neubauer (190 µL de líquido de turk para 10 µL de amostra). A dosagem de hemoglobina será realizada no espectrofotômetro uv visível da Global analyser, com kit de dosagem da labtest e preparado conforme bula e com fator calculado por padrão. Também será utilizado labtest e o diferencial leucocitário será efetuado na lâmina em óleo de imersão.

Os exames bioquímicos serão realizados utilizando o soro, proveniente da separação do sangue através da centrifugação de amostras acondicionadas em tubos com ativador de coágulo. Esses



exames serão realizados com equipamento automatizado de bioquímica seca, Dri-Chem NX600. Por fim, as análises estatísticas serão realizadas no software R seguindo os protocolos estabelecidos pela Sociedade Americana de Patologia Clínica Veterinária (5), estabelecendo os valores de referência dos animais amostrados.

Resultados Esperados

Com a finalização das coletas, processamento das amostras, compilação dos dados e análises estatísticas, espera-se descrever os valores de referência de parte da população ex situ de *Callithrix aurita*. Espera-se também descrever os valores de referência de todos os animais amostrados, individualmente, e os valores divididos por sexo. Desta forma, existirá a possibilidade de determinação de intervalos de referência a depender da quantidade amostral e situação individual dos casos em análise. Espera-se que os resultados deste trabalho contribuam para o aumento do conhecimento sobre a espécie e auxiliem nos melhores cuidados dos animais mantidos sob cuidados humanos dentro do programa de manejo populacional da espécie e dos centros de recebimento, triagem e reabilitação de fauna silvestre.

Literatura Citada

- (1) Rylands, A. B., & Mittermeier, R. A. The diversity of the New World primates (Platyrrhines). In P. A. Garber et al. (Eds.), **South American Primates: Comparative Perspectives in the Study of Behavior, Ecology, and Conservation** (pp. 23–54). Springer. 2009
- (2) IUCN RED LIST. Buffy-tufted-ear Marmoset Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org/species/3570/191700629>>. Acesso em: 12/03/2025
- (3) DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. Disponível em: <<https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=08/06/2022&jornal=515&pagina=98&totalArquivos=149>> Acesso em 06/08/2025
- (4) Valença-Montenegro, M. M. et al. 2024. **Avaliação de manejo ex situ para 15 primatas e a Preguiça-de-coleira**. Brasília: ICMBio. 132 p.
- (5) FRIEDRICHS, K. R. ASVCP reference interval guidelines: determination of de novo reference intervals in veterinary species and other related topics. **Veterinary Clinical Pathology**. 41/4. P. 441–453. 2012.



Levantamento da fauna de morcegos em áreas verdes urbanas do município de Araras, São Paulo

Priscila C. Stival^{1*}, Vlamir J. Rocha²

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

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

*stival285@gmail.com

Introdução

A Mata Atlântica e o Cerrado são biomas de elevada biodiversidade, mas também estão entre os mais ameaçados (1), o que torna urgente a ampliação do conhecimento sobre sua fauna. Os morcegos, que representam uma parcela significativa da diversidade de mamíferos, desempenham papéis ecológicos fundamentais para o ecossistema, como a polinização, a dispersão de sementes e o controle de insetos (2). No entanto, para grande parte do Brasil, sobretudo áreas urbanas distantes de grandes centros, o conhecimento é escasso e restrito sobre a quiropterofauna, geralmente sendo obtido apenas pelos animais coletados pelos órgãos de saúde, o que dificulta a compreensão da composição, da dinâmica ecológica e dos serviços ecossistêmicos prestados por esses animais em ambientes urbanos (3, 4). Em Araras (SP), há poucos registros de morcegos em área urbana (5), mas estudos sistematizados ainda são inexistentes. Diante desse cenário, este trabalho tem como objetivo inventariar e caracterizar a fauna de morcegos em duas áreas verdes urbanas do município, avaliando a riqueza, frequência e a diversidade de espécies, bem como a similaridade entre as áreas e as interações planta-animal, para contribuir com o preenchimento de lacunas no conhecimento, expandir a área amostrada no estado de São Paulo e apoiar estratégias de conservação em ambientes urbanos.

Materiais e Métodos

O estudo será realizado em duas áreas verdes urbanas de Araras (SP): o Parque Municipal Fábio da Silva Prado, com 93 mil m², e o Parque Ecológico Gilberto Ruegger Ometto, com 211 mil m².

As capturas serão feitas com redes de neblina instaladas no sub-bosque e abertas ao anoitecer. As redes permanecerão abertas por quatro horas, em uma noite por mês em cada área de estudo, durante 12 meses. Serão instaladas oito redes por noite, que serão vistoriadas a cada 20 minutos.

Os morcegos capturados serão retirados com o uso de luvas de proteção, acondicionados individualmente em sacos de algodão e submetidos à biometria (peso, medidas, identificação do sexo e da espécie). Também serão coletados dados ambientais, como temperatura, umidade e presença ou não de chuva, além de fezes de morcegos, que serão analisadas em laboratório para identificação dos itens consumidos. Alguns indivíduos receberão nano microchips subcutâneo para verificar se ocorre deslocamento dos morcegos entre as duas áreas. Ainda, para inventariar uma maior riqueza, como complemento será utilizado o levantamento acústico para registrar espécies insetívoras que dificilmente são capturadas em redes de neblina.

Um exemplar de cada espécie será eutanasiado conforme protocolos bioéticos internacionais (6) e tombado como material testemunho na coleção do Museu de Zoologia da USP. Todos esses procedimentos estão autorizados por órgão competente (ICMBio), sob autorização para atividade com finalidade científica número 100301-1, e brevemente pelo CEUA da UFSCar.

Na análise dos dados, a frequência das espécies será calculada pela relação entre os números de exemplares capturados por espécie e o número total de exemplares capturados. A partir de softwares estatísticos como o PAST 4.04 e o EstimateS, ambos gratuitos, será estimado a riqueza de espécies do município com os estimadores de riqueza CHAO 1 e 2, e JACKKNIFE de 1ª e 2ª ordem



(2). Também, calcularemos a diversidade da quiropteroфаuna a partir do índice de diversidade de Shannon-Wiener. Para comparar o índice de similaridade entre os fragmentos, será utilizado o índice de similaridade de Morisita, e para verificar a dispersão dos indivíduos entre os fragmentos serão utilizados os dados de marcação e recaptura.

Resultados Esperados

Espera-se conhecer quais espécies de morcegos ocorrem na área urbana do município de Araras e criar uma lista própria de espécies. Também, esperamos contribuir com bibliotecas digitais de ultrassons de morcegos que ocorrem em território brasileiro, dado que essa é uma área da bioacústica carente de informações sobre a maioria das nossas espécies. Além disso, é esperado um maior entendimento sobre a ecologia alimentar destes animais em área urbana, principalmente das espécies que promovem dispersão e polinização, contribuindo com a restauração das áreas de estudo.

Agradecimentos

À Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo (SEMIL) pela bolsa concedida e ao Laboratório de Fauna da UFSCar Araras.

Literatura Citada

- (1) MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853–858, 2000.
- (2) ROCHA, V. J. et. al. Riqueza e diversidade de quirópteros (Chiroptera; Mammalia) em Áreas de Preservação Permanente do campus da UFSCar-Araras (SP). **Ciência, Tecnologia e Ambiente**. v. 8, n. 1, p. 21-29, 2019.
- (3) NUNES, H.; ROCHA, F. L.; ESTRELA, P. C. Bats in urban areas of Brazil: roosts, food resources and parasites in disturbed environments. **Urban Ecosyst**, v. 20, n. 4, p. 953–969, 2017.
- (4) PACHECO, S. M. et al. Morcegos Urbanos: Status do Conhecimento e Plano de Ação para a Conservação no Brasil. **Chiroptera Neotropical**, v. 16, n. 1, p. 629-647, 2010.
- (5) TEIXEIRA, A. E.; ROCHA, V. J. Levantamento da chiropteroфаuna em área urbana no município de Araras, São Paulo. **Foco Caderno De Estudos E Pesquisas**, v. 4, n. 4, p. 39-53, 2013.
- (6) AMERICAN VETERINARY MEDICAL ASSOCIATION. **AVMA guidelines for the euthanasia of animals: 2020 edition**. United States, Schaumburg: AVMA, 2020. 121p.



Uso e ocupação da Flona de Capão Bonito pela guilda de felinos (Carnivora: *Felidae*)

Stefanie S.R. dos Santos^{*1}, Lilian B. de Almeida², Beatriz de M. Beisiegel³

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

²Colaboradora, CENAP-ICMBio; Atibaia, São Paulo, Brasil

³Orientadora, ICMBio; Capão Bonito, São Paulo, Brasil

*stefaniesal.rod@gmail.com

Introdução

A Floresta Nacional (Flona) de Capão Bonito, situada em área de tensão ecológica entre a Mata Atlântica e o Cerrado, é um fragmento de 4.337 ha, consistindo principalmente em talhões plantados de *Pinus* spp e *Araucaria angustifolia* com floresta estacional semidecidual em estágio médio e avançado de regeneração sob parte dos talhões (1). As espécies de felinos que ocorrem na Flona sofrem ameaças comuns a estas espécies na maior parte de sua distribuição geográfica, incluindo a fragmentação de habitats; redução de presas; transmissão de doenças por animais domésticos e exóticos; atropelamentos; caça por retaliação e conflitos com proprietários rurais. Entretanto, a perspectiva de início do manejo florestal na unidade em um futuro próximo (cerca de dois anos) coloca sobre estas espécies uma ameaça mais imediata, já que a Flona, apesar de sua composição majoritária de espécies exóticas, constitui um importante refúgio de fauna na região do Alto Paranapanema. Portanto, são necessárias informações urgentes sobre o uso da Flona pela fauna a fim de informar e subsidiar medidas de mitigação dos impactos do manejo florestal. Diante disso, a proposta deste trabalho é descrever a ocupação e o uso da Floresta Nacional de Capão Bonito pela guilda de felinos. Para obter tais resultados, pretende-se utilizar três métodos de amostragem: identificação de pegadas; tricologia e armadilhamento fotográfico.

Materiais e Métodos

Durante seis meses serão realizadas buscas ativas em campo aliando dois métodos de levantamento de dados: identificação de pegadas e coletas de fezes. Posteriormente, em laboratório, será usada a tricologia para a identificação de pelos contidos em fezes de felinos (2, 3, 4). Após esse período armadilhas fotográficas serão instaladas.

As amostras fecais serão coletadas, lavadas (somente com água), e colocadas para secar em pequenos saquinhos, depois de secas serão inspecionadas em busca de pelos-guarda com bulbo e ápice, estes serão higienizados com álcool comercial e secos com papel absorvente. Depois sobre uma lâmina de vidro limpa uma fina camada de esmalte incolor para unhas será aplicada e após parcialmente seca os pelos serão nela fixados. A lâmina contendo os pelos será prensada com presilhas. Quando o esmalte estiver totalmente seco, os pelos serão retirados pela extremidade distal, esfregando delicadamente com a ponta dos dedos. Esse procedimento resultará nas impressões cuticulares. Na sequência, os pelos retirados serão banhados em água oxigenada cremosa 30 volumes (comercial/cosmético), por 80 minutos, depois lavados em água e secos com papel absorvente. Posteriormente, lâminas temporárias serão montadas com água e lamínula para observação microscópica e comparação com guia (5). Os dados serão analisados, tabulados e mapeados.

A identificação de pegadas será feita de forma oportunística ao longo das trilhas percorridas. As pegadas encontradas serão fotografadas com uma régua/paquímetro ao lado como referência de tamanho (6) e posteriormente confrontadas ao guia de pegadas para identificação, com exceção dos pequenos felinos, cujas pegadas não podem ser identificadas com confiança a nível de espécie (7). O guia proposto por Prist e colaboradores (2020)(8), poderá ser utilizado.

A análise das imagens do armadilhamento fotográfico ocorrerá através de observação direta, verificação de detecção/não detecção das espécies alvo. O arranjo espacial das armadilhas



fotográficas na área de estudo (layout) respeitará uma grade TEAM adaptada para pequenas Unidades de Conservação, previsto no Protocolo do Programa Monitora do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Sendo assim, terá um espaçamento de 1 km entre os pontos, com uma amostragem sistemática de 40 sítios amostrais distribuídos pela Unidade. As armadilhas fotográficas permanecerão no sítio amostral por 30 dias (9).

Com os dados de ocorrência obtidos, serão realizadas análises para determinar quais variáveis exercem maior influência sobre o uso e ocupação realizados por cada espécie de felino.

Resultados Esperados

Descrever a ocupação e o uso da Floresta Nacional de Capão Bonito pela guilda de felinos, bem como, entender quais são as variáveis ambientais de maior influência para cada espécie integrante. Com isso, espera-se fortalecer estratégias para a conservação dessa guilda e consequentemente das demais espécies que com ela se relacionam.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

Secretaria do Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo (SEMIL)

Literatura Citada

- (1) WILLMESDORF, O.F.G.; et. al. Plano de Manejo da Floresta Nacional de Capão Bonito: Volume I - Diagnóstico. Capão Bonito, 2018. 230 p.
- (2) CHAME, M. Terrestrial Mammal Feces: a Morphometric Summary and Description. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, v. 98, p. 71-94, 2003.
- (3) FELIX, G. A.; et al. Adaptação da metodologia: análise de microestruturas de pelos para identificação de mamíferos: tricologia. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2014. 6 p. (Embrapa Pantanal. Comunicado Técnico, 96).
- (4) PRIST, P.R.; SILVA, M.X.; PAPI, B. Guia de rastros de mamíferos neotropicais de médio e grande porte. São Paulo: Fólio Digital, 2020. 247 p.
- (5) QUADROS, J.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Coleta e preparação de pêlos de mamíferos para identificação em microscopia óptica. **Revista Brasileira de Zoologia**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 274-278, 2006.
- (6) FONTOURA, N. F.; FERREIRA, P.M.A.; SCHUSSLER, G. **Guia de pegadas de mamíferos**. Recurso eletrônico / Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Instituto do Meio Ambiente, Pró-Mata. Dados eletrônicos. – Porto Alegre : PRÓ-MATA, 2019, 39 p.
- (7) CARVALHO, W. D.; et al. Can footprints of small and medium sized felids be distinguished in the field? Evidences from Brazil's Atlantic Forest. **Mongabay.com Open Access Journal - Tropical Conservation Science**, v.8, n. 3, p. 760-777, 2015.
- (8) PRIST, P.R.; SILVA, M.X.; PAPI, B. **Guia de rastros de mamíferos neotropicais de médio e grande porte**. São Paulo: Fólio Digital, 2020. 247 p.
- (9) TEAM NETWORK. Terrestrial Vertebrate Protocol Implementation Manual, v. 3.1. **Tropical Ecology**, Assessment and Monitoring Network, Center for Applied Biodiversity Science, Conservation International, Arlington, VA, USA. 2011.



Resgate do Conhecimento Ecológico Cultural: subsídios para reintrodução e conservação da arara-azul-de-lear

Thatiana S. Andrade*¹, Rosana L. F. Silva², Erica C. Pacífico^{3,4}

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

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

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

*tandrade@estudante.ufscar.br

76

Introdução

O Conhecimento Ecológico Cultural (CEC), refere-se ao saber ecológico associado a aspectos sociais, incluindo a forma como as pessoas percebem e se relacionam com o meio ambiente (1, 2). A perda desse conhecimento é um agravante que prejudica a inclusão da comunidade local como aliada nas ações de conservação (3).

Neste contexto, Educação Ambiental se destaca como uma ferramenta para o resgate do conhecimento local sobre a biodiversidade e a conservação de espécies (3, 4, 5).

O presente estudo tem como objetivo diagnosticar as relações socioambientais e a percepção dos moradores nas comunidades situadas na área de ocorrência da arara-azul-de-lear, (*Anodorhynchus leari*), ave endêmica da Caatinga, categorizada como em perigo de extinção (6). Com base neste diagnóstico pretende-se desenvolver estratégias que possam auxiliar no resgate do CEC sobre a espécie.

Este trabalho se justifica pela necessidade de reintrodução de uma população funcionalmente extinta. Para resgatar do orgulho de coexistir com uma espécie endêmica, e ameaçada de extinção, bem como para subsidiar medidas mitigadoras dos conflitos de coexistência humano-fauna e favorecer o desenvolvimento sustentável na área de ocorrência da espécie.

Materiais e Métodos

Área de estudo e Público-alvo

O presente estudo ocorreu nas duas áreas de ocorrência da arara-azul-de-lear, A) Ecorregião do Raso da Catarina - onde estima-se haver 2548 indivíduos na natureza (7), (09°53'11"S 38°39'28"W); e B) ecorregião da Depressão Sertaneja Meridional, no entorno da Área de Proteção Ambiental (APA) e Parque Nacional (PARNA), Boqueirão da Onça, onde há uma população dependente de manejo (reintrodução) com cerca de 25 indivíduos (10°08'52" S 41°08'26"W). O público-alvo deste estudo foi: A) moradores das áreas rurais e urbanas, B) educadores das escolas dos seguintes municípios que abrangem a área de estudo: Canudos, Jeremoabo, Santa Brígida, Euclides da Cunha, Sítio do Quinto, Campo Formoso, Sento Sé e Umburanas, todos localizados no centro-norte do estado da Bahia.

O trabalho foi dividido em três etapas, detalhadas a seguir:

Diagnóstico de comunidades:

Foi aplicado um questionário semiestruturado (CAEE: 35770720.4.0000.5464; CAEE: 87924918.3.0000.5511), no primeiro semestre de 2022. A escolha dos participantes da pesquisa ocorreu por meio da técnica de amostragem bola de neve (8).

A análise do questionário será realizada a partir de abordagens quantitativa e qualitativa, incluindo análises de frequência e análise de conteúdo (9). Para as questões abertas, será criada uma “nuvem de palavras” com auxílio da ferramenta *Free WordCloud Generator*, que destaca os termos mais recorrentes.

Registro de manifestações artísticas:



As manifestações artísticas com a temática da arara-azul-de-lear foram registradas por meio de fotografias e busca ativa nas plataformas digitais. Os registros foram categorizados qualitativamente como: artes visuais, cênicas, literárias, audiovisuais e digitais. Um mapa temático será criado com auxílio do *Software QGIS* para mostrar a distribuição dos registros na área.

Curso de Formação e sensibilização de professores:

O “Curso de Sensibilização e Formação de Professores para a Conservação da Arara-azul-de-lear e seus Recursos”, tem a duração de 10 horas contendo: aula teórica (4h); visita técnica monitorada aos sítios reprodutivos e de alimentação da arara (4h); e oficina prática de produção criativa (2h). O conhecimento dos educadores sobre a temática abordada e a sua evolução foi avaliada por meio da aplicação do diagnóstico pré e pós-curso. A análise do questionário será realizada a partir de abordagens quantitativa e qualitativa, utilizando-se de análises de frequência e de conteúdo (9).

Resultados esperados

Diante dos resultados prévios obtidos através dos dados coletados, visamos entender sobre a percepção dos participantes sobre as araras e principais indicadores de conflito humano-fauna entre essas espécies, além disso os dados coletados a partir das entrevistas, irá ajudar no planejamento do curso de formação de professores, onde espera-se além de formar multiplicadores do conhecimento, desenvolver atividades e alcançar boa parte da comunidade estudantil.

Esperamos também registrar diversas manifestações artísticas na área de ocorrência da arara-azul-de-lear, sendo um indicador da percepção sobre a espécie da região e uma ferramenta para a restauração do conhecimento.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

Agradecemos a empresa Voltalia Energia do Brasil Ltda. pelo financiamento da pesquisa. Prefeitura Municipal de Canudos e Jeremoabo pelo apoio nas atividades de EA; Qualis Consultoria Ambiental e GPCA; assistentes de campo: Máximo e Guilherme e biólogas - Maíla Brandão e Jesilda Borges; SISBIO: 12763-17 e Plataforma Brasil.

Literatura Citada

- (1) SHEN, X. et al. Does science replace traditions? Correlates between traditional Tibetan culture and local bird diversity in Southwest China. **Biological Conservation**, v. 145, n. 1, p. 160–170, 2012.
- (2) MOURÃO, J. DA S.; NORDI, N. Pescadores, peixes, espaço e tempo: uma abordagem etnoecológica. **Interciência**, v. 31, p. 358–363, 2006.
- (3) LIMA, F. P.; BASTOS, R. P. Perceiving the invisible: Formal education affects the perception of ecosystem services provided by native areas. **Ecosystem Services**, v. 40, p. 101029, dez. 2019.
- (4) RIBEIRO, W. et al. A percepção ambiental na aplicação da Educação Ambiental em escolas. **RevBEA**, v. 17, p. 527–545, 2022.
- (5) GRAVIOLA, G.; RIBEIRO, M. Human perception of birds in two Brazilian Cities. **Birds**, 2024.
- (6) BRASIL, M. DO M. A. PORTARIA MMA Nº 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022. **Atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção**. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/destaques-e-eventos/704-atualizacao-da-lista-oficial-das-especies-ameacadas-de-extincao.html>. Acesso em: 15 mar. 2025.
- (7) Grupo de Pesquisa e Conservação da Arara-Azul-de-Lear (GPCA) & Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres (CEMAVE/ICMBio). **Relatório do Censo Populacional da Arara-Azul-de-Lear 2024**. Bahia: 2024, Disponível em: <https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:va6c2:d635fbe9-0dfc-4142-8e04-7121c8929bf4>. Acesso em: 26/08/2025.
- (8) VINUTO, J. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa. **Temáticas**, v. 22, n. 44, p. 203–220, 2014.
- (9) BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.



Em busca da Cotiarinha (*Bothrops itapetiningae*): Ciência cidadã como ferramenta para atualização do conhecimento sobre uma serpente rara e ameaçada no estado de São Paulo

Victor A. Gomes de Amorim*¹, Vinicius A. São Pedro²

¹Mestrando, Universidade Federal de São Carlos - Lagoa dos Sinos; Buri, São Paulo, Brasil;

²Orientador, Universidade Federal de São Carlos - Lagoa dos Sinos; Buri, São Paulo, Brasil.

*victorgomesvet@gmail.com

Introdução

A *Bothrops itapetiningae*, popularmente conhecida como Cotiarinha, é uma serpente endêmica do cerrado brasileiro que se encontra bastante ameaçada, principalmente no estado de São Paulo. Sua situação é agravada pela intensa degradação e fragmentação de seu habitat, especialmente no sudoeste paulista, devido à expansão agropecuária e urbanização (1). Classificada como "Em Perigo" em São Paulo (2) e "Vulnerável" pela IUCN (3), a espécie sofre com o conhecimento limitado e fragmentado, com registros escassos e antigos, que impedem avaliações precisas de seu risco atual de extinção. Diante desse cenário alarmante, este estudo propõe uma abordagem para atualizar as informações sobre a distribuição da *B. itapetiningae* no estado de São Paulo, utilizando a ciência cidadã como ferramenta principal. A justificativa reside na urgência de preencher essa lacuna de conhecimento para embasar ações de conservação eficazes em um bioma sob forte pressão antrópica. Os objetivos desta pesquisa são: compreender a distribuição atual da espécie, identificar áreas críticas para sua conservação no Cerrado paulista e subsidiar a proposição de estratégias de manejo e políticas públicas mais eficazes. Espera-se, com isso, demonstrar a relevância da participação social no monitoramento e preservação de espécies raras e ameaçadas, contribuindo significativamente para a conservação da biodiversidade do Cerrado.

Materiais e Métodos

O estudo abordará a distribuição de *B. itapetiningae* no sudoeste paulista, integrando levantamento de registros históricos e ciência cidadã. Serão consultados plataformas como iNaturalist, SpeciesLink, GBIF, Biofaces, juntamente com o levantamento em algumas coleções nacionais para dados pré-existentes. Paralelamente, será implementada uma campanha de mobilização e engajamento da população rural e urbana do sudoeste paulista para a ciência cidadã. Esta iniciativa é crucial para aumentar substancialmente o esforço de amostragem, tanto em abrangência geográfica quanto em relação ao período de buscas, e para promover a conscientização ambiental, além de materiais educativos e comunicação via WhatsApp para coletar novos registros. Todas as informações coletadas serão georreferenciadas e validadas por especialistas.

Com base nos registros históricos e na análise das tipologias de vegetação do Cerrado, serão selecionadas cinco áreas de amostragem no sudoeste paulista que apresentem características ecológicas adequadas à ocorrência de *Bothrops itapetiningae*, como campos limpos e savanas em bom estado de conservação (1). As expedições de campo ocorrerão durante a estação chuvosa (primavera/verão), período de maior atividade da espécie, maximizando as chances de encontro. Alguns custos serão subsidiados através de parcerias com instituições e projetos.

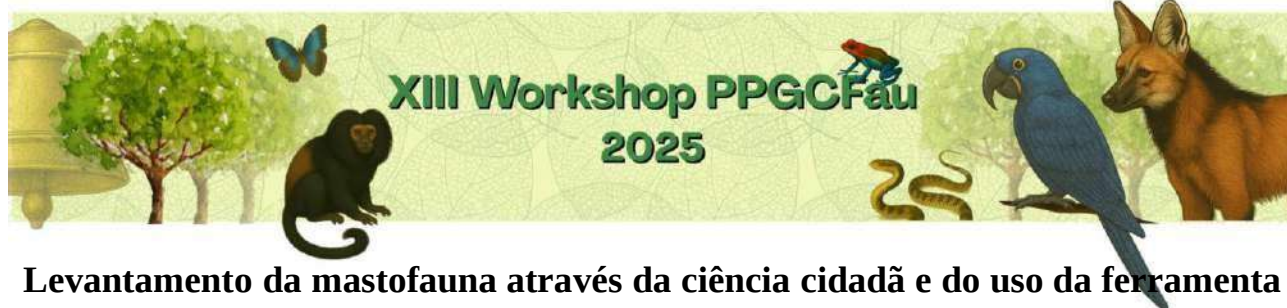
Resultados Esperados

O presente estudo, ao integrar o levantamento de registros históricos, expedições de campo ativas e uma robusta campanha de ciência cidadã, espera alcançar uma atualização da distribuição da *B. itapetiningae*; Identificar áreas críticas para a conservação; Avaliação da eficácia da Ciência Cidadã com serpentes raras; Subsídios para o status de conservação e políticas públicas.



Literatura Citada

- (1) LEÃO, S. M. et al. Natural history of *Bothrops itapetiningae* Boulenger, 1907 (Serpentes: Viperidae: Crotalinae), an endemic species of the Brazilian Cerrado. **Journal of Herpetology**, v. 48, n. 3, p. 324–331, 2014.
- (2) SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 63.853, de 27 de novembro de 2018. Regulamenta disposições sobre a conservação da fauna silvestre no Estado de São Paulo.
- (3) SILVEIRA, A. L.; SAWAYA, R. J.; NOGUEIRA, C. de C. *Bothrops itapetiningae*. In: IUCN. **The IUCN Red List of Threatened Species**, 2021.



Levantamento da mastofauna através da ciência cidadã e do uso da ferramenta de eDNA e iDNA: uma abordagem comparativa entre uma área verde urbana e uma área de agricultura tradicional em transição para uma agricultura regenerativa orgânica

Vinícius S. Medeiros*¹, Pedro M. Galetti Jr²

¹Mestrando, Universidade Federal de São Carlos; Buri, São Paulo, Brasil

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

*vinicius.medeiros@estudante.ufscar.br

80

Introdução

As áreas verdes urbanas são ambientes muito importantes, pois cumprem funções ecológicas, fornecendo abrigo e recursos alimentares para a fauna silvestre (1). Por outro lado, a agricultura regenerativa orgânica tem sido defendida como uma atividade menos impactante para a biodiversidade local, comparada à agricultura tradicional (2). Em ambos os casos, os mamíferos têm um papel fundamental dentro destes ambientes, fornecendo diversos serviços ecossistêmicos, assim se mostrando extremamente necessários estudos de levantamento da mastofauna nesses ambientes. O DNA ambiental (eDNA) e o DNA derivado de invertebrados (iDNA) têm sido vistos como métodos eficientes para levantamento de fauna em diferentes ambientes (3). Por outro lado, a ciência cidadã pode cooperar para coletar dados e para discussão dos resultados, facilitando o engajamento dos cidadãos não cientistas em questões relacionadas ao meio ambiente. Assim, o objetivo deste estudo é fazer uma comparação da mastofauna remanescente em uma área verde urbana na cidade de Campina do Monte Alegre e na área do projeto de transição tropical no campus UFSCar - Lagoa do Sino, para entender como estes ambientes podem afetar na presença destes animais.

Materiais e Métodos

O levantamento através de ciência cidadã será feito através do aplicativo “iNaturalist” em que serão usados os avistamentos através de fotografias de pessoas da região para identificar a presença de espécies nas áreas de estudo, além de um questionário anônimo que será feito com moradores da região para saber as espécies que já foram avistadas nos locais, e se elas ainda são vistas atualmente.

Já o levantamento através do DNA ambiental, será feito a partir da coleta de água, que será em 3 pontos, onde será filtrado 1L de água aproximadamente em cada ponto, tanto no rio presente no fragmento da Associação Capaúva, e nas lagoas presentes na área do Projeto Transição Tropical. Também será coletado o iDNA presente nas moscas seguindo a metodologia usada no trabalho de (4); serão colocadas armadilhas feitas com uma garrafa pet de 2L, penduradas com um arame, dentro será colocado um tubo de onde será colocado carne para atrair as moscas, na parte inferior da garrafa será colocado um tubo Falcon de 50mL contendo etanol absoluto, para que as moscas sejam preservadas até a retirada da armadilha. Serão colocadas armadilhas duplas (uma garrafa em cada lado da árvore) 4 a 6 pontos em cada local (associação e campus) e estas estarão separadas por no mínimo 600 metros, conforme protocolado no estudo de (4).

Para a extração do DNA presente no estômago da mosca será adaptado o Protocolo Chelex, descrito por (5), enquanto que o DNA da água será extraído utilizando kit de extração comercial (Qiagen), seguindo recomendações do fabricante. As regiões de DNA mitocondrial amplificadas serão o *mini-barcode* 12S cujo *primer* foi descrito por (6), para a identificação de vertebrados e a região do *mini-barcode* 16S cujo *primer* foi descrito por (7), para a identificação de mamíferos. A análise dos resultados da amplificação será feita em gel de agarose (2%) com coloração a partir de ácido nucleico Goodview™ (SBS Genetech) (8) e os produtos da PCR analisados com sucesso serão enviados para o sequenciamento na plataforma Illumina.



Após o recebimento dos produtos sequenciados, estes serão triados através do software FastQC, e as sequências desmultiplexadas pelo programa Stacks v2.68 (9). Após obtida a sequência de cada espécie, elas serão submetidas à análise no BLAST (Basic Local Alignment Search Tool) que irá buscar regiões de similaridade com as sequências existentes no banco de dados do GenBank. Para atribuir a sequência à espécie de forma correta, será aceito uma similaridade no valor $\geq 98\%$ (4).

Resultados Esperados

Com este estudo espera-se que os participantes fora do meio acadêmico se engajem na questão de conservação do meio ambiente, buscando promover as políticas públicas que se mostrarem necessárias com os resultados. Outro ponto importante é identificar quais espécies ameaçadas ocorrem nessas áreas e inferir o papel ambiental que elas estão tendo através dos serviços ecossistêmicos que promovem. Espera-se que com a ferramenta do eDNA e iDNA seja possível identificar espécies que ainda não foram encontradas nesta região.

Além disso, espera-se produzir uma lista de espécies de mamíferos que podem ser encontradas na área urbana em estudo, destacando sua importância para a preservação do ecossistema e assim colaborar para as tomadas de decisão e monitoramento da área. Por fim, o projeto irá produzir uma lista de espécie de mamíferos que servirá de baseline para o projeto Transição Tropical, colaborando para monitoramento da área e para a confirmação de uma mudança positiva na estrutura e composição da comunidade de mamíferos, após a transição para a agricultura regenerativa orgânica estar completada.

Agradecimentos ou Apoio Financeiro

Este projeto está vinculado ao projeto BioFuturo na Cidade apoiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP, 2023/12006-5) e ao CEPID/FAPESP - Centro de Pesquisa em Biodiversidade e Mudanças do Clima (FAPESP, 2021/10639-5). Agradeço a SEMIL pela concessão da bolsa para o meu mestrado.

Literatura Citada

- (1) MATIAS, A. M. M.; COMELLI, A. B. A. Pequenas áreas verdes urbanas conseguem contribuir com a conservação da fauna regional? / Can small urban green areas contribute to the conservation of regional fauna?. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, [s. l.], v. 3, ed. 3, p. 2322–2331, 2020. DOI <https://doi.org/10.34188/bjaerv3n3-144>. Acesso em: 26 jun. 2025.
- (2) SOUZA, M. N. et al. Agricultura regenerativa: abordagens, técnicas e práticas conservacionistas de água e solo no Sítio Jaqueira Agroecologia. In: **Tópicos em recuperação de Áreas Degradadas**. Canoas: Mérida Publishers, 2024. v. 8, cap. 2, p. 68-97. DOI: 10.69570/mp.978-65-84548-25-1.c2. Acesso em: 8 jul. 2025.
- (3) CARVALHO, C. S. et al. Efficiency of eDNA and iDNA in assessing vertebrate diversity and its abundance. **Molecular Ecology Resources**, [s. l.], v. 22, ed. 4, p. 1262-1273, 2022. DOI 10.1111/1755-0998.13543. Acesso em: 26 jun. 2025.
- (4) SARANHOLI, B. H. et al. Comparing iDNA from mosquitoes and flies to survey mammals in a semi-controlled Neotropical area. **Molecular Ecology Resources**, v. 23, ed. 8, p. 1790-1799, 3 ago. 2023. DOI <https://doi.org/10.1111/1755-0998.13851>. Acesso em: 16 jun. 2025.
- (5) CASQUET, J.; THEBAUD, C.; GILLESPIE, R. G. Chelex without boiling, a rapid and easy technique to obtain stable amplifiable DNA from small amounts of ethanol-stored spiders. **Molecular Ecology Resources**, [s. l.], v. 12, ed. 1, p. 136-141, 2011. DOI <https://doi.org/10.1111/j.1755-0998.2011.03073.x>. Acesso em: 26 jun. 2025.
- (6) RIAZ, T. et al. EcoPrimers: inference of new DNA barcode markers from whole genome sequence analysis. **Nucleic Acids Research**, v. 39, ed. 21, p. e145, 1 nov. 2011. DOI <https://doi.org/10.1093/nar/gkr732>. Acesso em: 16 jun. 2025.
- (7) TAYLOR, P. G. Reproducibility of ancient DNA sequences from extinct Pleistocene fauna. **Molecular Biology and Evolution**, v. 13, ed. 1, p. 283–285, 1 jan. 1996. DOI <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.molbev.a025566>. Acesso em: 16 jun. 2025.
- (8) MANNISE, N. et al. Developing a DNA metabarcoding method to identify diet taxa in Neotropical foxes. **Frontiers**, v. 12, p. 1 - 11, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fevo.2024.1360714>. Acesso em: 16 jun. 2025.
- (9) CATCHEN, J. et al. Stacks: an analysis tool set for population genomics. **Mol Ecol**, v. 22, ed. 11, p. 3124-3140, 24 maio 2013. DOI <https://doi.org/10.1111/mec.12354>. Acesso em: 16 jun. 2025.

XIII Workshop do PPGCFau



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
CONSERVAÇÃO DA FAUNA - PPGCFau
UFSCar - DBB/SEMIL

UFSCar

pro



CCN

Centro de Ciências
da Natureza **UFSCar**



FELS

Fazenda Escola
Lagoa do Sino **UFSCar**



CAPES



**SÃO
PAULO**

GOVERNO
DO ESTADO

Secretaria de
Meio Ambiente,
Infraestrutura
e Logística