

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
FUNDAÇÃO PARQUE ZOOLOGICO DE SÃO PAULO

MAYARA FERREIRA DE OLIVEIRA

Etograma de mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*, Mikan, 1823) em cativeiro, com ênfase no comportamento reprodutivo.

SÃO PAULO
2016

MAYARA FERREIRA DE OLIVEIRA

Etograma de mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*, Mikan, 1823) em cativeiro, com ênfase no comportamento reprodutivo.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Conservação da Fauna da Universidade Federal de São Carlos, em parceria com a Fundação Parque Zoológico de São Paulo, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Conservação da Fauna.

Orientador: Marco Antonio Del Lama

SÃO PAULO
2016

Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da Biblioteca Comunitária UFSCar
Processamento Técnico
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

O48e Oliveira, Mayara Ferreira de
Etograma de mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*, Mikan, 1823) em cativeiro, com ênfase no comportamento reprodutivo / Mayara Ferreira de Oliveira. -- São Carlos : UFSCar, 2016.
104 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2016.

1. Etograma. 2. Comportamento animal. 3. Mico-leão-preto. 4. Ex situ. I. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Conservação da Fauna

Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Mayara Ferreira de Oliveira, realizada em 27/06/2016:

Prof. Dr. Marco Antonio Del Lama
UFSCar

Prof. Dr. Marcelo Nivert Schlindwein
UFSCar

Prof. Dr. Marcos Tokuda
PZMQB

AGRADECIMENTOS

A Deus;

Ao meu orientador, Marco Antonio Del Lama, por toda atenção, dedicação, paciência, profissionalismo e compreensão que manteve durante todo o desenvolvimento do projeto. Por confiar e acreditar em mim, apoiando-me e me incentivando sempre, principalmente nos momentos mais difíceis, sem me deixar desanimar pelos contratemplos que insistiam em aparecer. Muito obrigada de coração;

Aos meus pais, Magda e Silvestre, que estiveram em todos os momentos ao meu lado, sempre me servindo de alicerce, me fortalecendo durante toda minha vida;

À Fundação Parque Zoológico de São Paulo, pela iniciativa do Programa de Pós-graduação e pela bolsa, pela oportunidade do desenvolvimento deste projeto com uma espécie ameaçada de extinção e por toda confiança em mim depositada;

Ao Prof. Dr. Marcelo Nivert, por toda ajuda, sugestões e por compartilhar todo seu conhecimento comigo, bem como seus livros, que contribuíram, e muito, para o avanço da pesquisa;

Ao Prof. Dr. Rodrigo Del Rio do Valle, pelo auxílio e confiança e, principalmente, por dividir suas experiências e ideias;

Aos meus colegas de mestrado, Bárbara, Caio, Douglas (Dodô), Fer, Gabi, Pati e Samara, que se tornaram muito mais que amigos, companheiros de todas as horas, principalmente nas aventuras (e karaokês) da vida. Obrigada pelas risadas, pelos conselhos, pelas broncas (quando necessárias), pelas conversas e principalmente pelas “baranguísses”. Sentirei muita falta;

À minha companheira de quarto, Gabi, pela amizade e companheirismo durante esses 2 anos (e pouco) de mestrado, os quais, passamos juntas em todos os momentos de dificuldades e alegrias, tanto em São Paulo, quanto em Sorocaba, sempre uma apoiando a outra;

A toda a equipe técnica do Zoológico de São Paulo, que me ajudou direta ou indiretamente durante minha permanência lá. Em especial ao Cauê e ao Setor de Mamíferos, Mara e Dra. Patrícia (DPA), que foram fundamentais para o andamento da pesquisa. Muito obrigada pelo apoio;

A todos os funcionários da Divisão de Produção Rural, em Araçoiaba da Serra, que me acolheram tão bem e fizeram com que eu me sentisse “em casa”. Obrigada por todo carinho e incentivo;

Ao Pedro Busana, pelos lindos desenhos das condutas comportamentais dos micos-leões e que valorizaram ainda mais toda a pesquisa;

O meu obrigado mais que especial a todos os tratadores, Eliana (Zoológico de São Paulo), Cátia, Claudinei, João e Zé (CECFAU), que cuidam diariamente dos micos-leões com tanto zelo, dedicação e carinho. Foram peças essenciais para a realização do projeto, me ajudando sempre em todas as etapas. Sem eles, tudo teria sido bem mais difícil. Que nossa amizade possa continuar daqui para frente;

A todos os mico-leões-pretos, aos quais dedico todo meu trabalho, esforço e entusiasmo. Animais tão emblemáticos e fascinantes que me cativavam todos os dias em cada gesto ou novo comportamento, e que me fizeram aprender lições que levarei por toda vida.

“Primeiro foi necessário civilizar o homem em relação ao próprio homem. Agora é necessário civilizar o homem em relação à natureza e aos animais”

Victor Hugo

RESUMO

O interesse em conhecer e observar animais fez com que o costume de mantê-los em cativeiro aumentasse, dando início à criação de zoológicos pelo mundo. Estes foram se modernizando ao longo do tempo e adquirindo um novo conceito em educação e pesquisa, em que a conservação das espécies é colocada em primeiro plano. A pesquisa em cativeiro engloba diversas áreas de estudo, tais como parasitologia, patologia, genética, entre outras, permitindo um contato mais próximo com o animal e facilitando o acesso a informações de difícil obtenção na natureza. Entretanto, o estudo do comportamento animal se destaca entre essas áreas, já que colabora com várias pesquisas possibilitando um conhecimento mais detalhado sobre as características comportamentais da espécie, assim como é descrito neste estudo. Populações de micos-leões-pretos (*Leontopithecus chrysopygus*) mantidos em cativeiro são alvos de pesquisas que têm por objetivo adquirir maiores informações sobre a espécie, contribuindo para a sua conservação. A elaboração de um catálogo comportamental detalhado para a espécie foi o objetivo deste trabalho, dando ênfase à descrição e análise dos comportamentos reprodutivos e sócio-reprodutivos.

Participaram da primeira etapa do estudo quatro casais de micos-leões-pretos cativos no setor extra do Zoológico de São Paulo. Na segunda etapa, mais quatro casais cativos do Centro de Conservação da Fauna Silvestre do Estado de São Paulo (CECFAU), sendo dois deles também pertencentes ao grupo da etapa anterior. As observações tiveram duração de 4 meses em cada área de estudo e foram realizadas, a partir dos métodos *Ad libitum*, para a confecção do etograma (90 horas de observação total) e Animal focal com registro instantâneo, com sessões de 30 minutos e intervalos de 1 minuto, para as análises de frequência. Também foi analisada a utilização da área de uso do recinto (dividido em quadrantes) e a proximidade dos animais, que tiveram como resultado uma alta frequência da utilização dos quadrantes superiores nos recintos do Zoológico de São Paulo, bem como o cambiamento e toca nos recintos do CECFAU, sendo visualizado, em ambas as áreas, os animais distantes entre si na maioria do tempo de observação.

Foram registrados 45 atos comportamentais diferentes, divididos em 11 categorias comportamentais visando facilitar a análise das frequências. As categorias mais executadas pelos animais foram Locomoção, Alimentação e Comportamentos Fisiológicos para os casais do Zoológico de São Paulo, bem como para os casais do CECFAU, com exceção para a categoria Não Visível que apresentou alta representatividade para estes últimos indivíduos corroborando com a frequência da permanência dos animais nos cambiamentos e tocas, onde ficaram fora do alcance do observador. Dentre os comportamentos Reprodutivos e Sócio-reprodutivos foram observados “cópula”, “cheirar genitália”, “segurar por trás”, “simulação de cópula” e “marcações genitais”.

Sugere-se estudos endócrinos não invasivos, mediante a análise das concentrações de metabólitos fecais, que associada às observações dos comportamentos, certamente podem auxiliar o estudo reprodutivo da espécie.

ABSTRACT

The interest in knowing and observing animals increased the habit of keeping them in captivity, starting the creation of zoos around the world. They have been modernized through the time and acquiring a new concept in education and research, in which the conservation of the species is placed in the foreground. The research in captivity covers many areas of study, such as parasitology, pathology, genetics, and more, allowing closer contact with the animal and making it easier to access the information that is difficult to get in nature. However, the study of animal behavior stands out among these areas, as it collaborates with several researches, allowing a more detailed knowledge about the behavioral characteristics of the species, as described in this study. Populations of black lions tamarins (*Leontopithecus chrysopygus*) kept in captivity are targets of researches that aim to get more information about the species, helping their conservation. The preparation of a detailed behavioral catalog for the species was the objective of this article, emphasizing the description and analysis of reproductive and socio-reproductive behavior.

Took part in the first stage of the study four couples of captive black lions tamarins in an extra section of the São Paulo Zoo. In the second stage, there were more four captives couples from the Conservation Center of Wild Fauna of the State of São Paulo (CECFAU), where two of them also belonged to the previous group. The observations lasted four months in each study area and were held from *Ad libitum* methods to make the ethogram (90 full observation hours) and focal animal with instant registration, with 30-minute sessions and 1-minute intervals for frequency analysis. It was also analyzed the use of the grounds of the using area (divided into quadrants) and the proximity of the animals, which have resulted in a high frequency of use of the upper quadrants in the sections of the São Paulo Zoo, as well as the holding area and plays in facilities of the CECFAU, being noticed, in both areas, the animals away from each other most of the time of the observation.

Forty-five different behavioral acts were detected, divided into 11 behavioral categories to make the analysis of the frequencies easier. The categories most performed by the animals were Locomotion, Food and Physiological behavior for couples of the São Paulo Zoo, as well as for couples CECFAU, except for the category "Not visible" that showed high representativeness for this latter individuals, corroborating the frequency that the animals stay in holding area and burrows, where they were out of the observer's reach. In Reproductive and Socio-reproductive behaviors were observed "copulation", "smell genital", "hold behind", "copulation simulation" and "genital markings".

It is suggested non-invasive endocrine studies, by analyzing fecal metabolites concentrations that, associated with observations of behavior, can certainly help the reproductive study of the species.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Distribuição original e atual das espécies de *Leontopithecus* nos remanescentes de Mata Atlântica do Brasil (Fonte: KLEIMAN & RYLANDS, 2008).

Figura 2: Áreas de ocorrência de mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*) no estado de São Paulo. Em destaque, o Parque Estadual Carlos Botelho (Fonte: RODRIGUES *et al.* 2014).

Figura 3: Localização dos registros de mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*) nos municípios de Guareí, Taquarivaí e Borebi (Fonte: CULOT *et al.*, 2015).

Figura 4: Mapa mostrando o Parque Zoológico de São Paulo inserido dentro do Parque Estadual Fontes do Ipiranga (Fonte: CONDEPEFI, 2016).

Figura 5: Mapa com a localização dos municípios de Araçoiaba da Serra e São Paulo

Figura 6: Anexo extra (micário) onde estão instalados os recintos dos micos-leões no Parque Zoológico de São Paulo. A esquerda vista externa, a direita foto interna de um recinto (Foto: Mayara Oliveira, 2016).

Figura 7: Recintos de micos-leões no CECFAU (Foto: Mayara Oliveira, 2016)

Figura 8: Tricotomia sendo feita na cauda de um indivíduo para facilitar sua identificação (Foto: Mayara Oliveira, 2016).

Figura 9: Modelo em 3D representando a divisão dos quadrantes nos recintos

Figura 10: Número de condutas de mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*) registradas ao longo de 10 dias consecutivos de observações na Fundação Parque Zoológico de São Paulo.

Figura 11: Número de condutas de mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*) registradas durante 7 dias consecutivos de observações no CECFAU.

Figura 12: Desenho ilustrando o comportamento de “carregar filhote”: Indivíduo se locomove com filhote em seu dorso (Desenho: Pedro Busana, 2016).

Figura 13: Desenho ilustrando o comportamento de “receber catação” e “fazer catação”: Animal realiza uma inspeção no pelo do parceiro, procurando por

ectoparasitas e/ou removendo peles mortas e/ou partículas aderidas utilizando as mãos ou a boca (Desenho: Pedro Busana, 2016).

Figura 14: Desenho ilustrando o comportamento de “interação”: Animal se aproxima de outro e tenta chamar sua atenção, deitando com o dorso na superfície e empurrando-o com as patas ou focinho (Desenho: Pedro Busana, 2016).

Figura 15: Desenho ilustrando o comportamento de “costas arqueadas”: Animal parado ou andando pelo recinto, com os pelos do corpo eriçados e suas costas arqueadas (Desenho: Pedro Busana, 2016).

Figura 16: Desenho ilustrando o comportamento de “cheirar genitália”: Ato de aproximar o focinho dos órgãos genitais do parceiro e cheirá-lo (Desenho: Pedro Busana, 2016).

Figura 17: Desenho ilustrando o comportamento de “cópula”: Ato sexual entre macho e fêmea: macho em posição de monta sobre a fêmea, ocorrendo penetração e ejaculação (Desenho: Pedro Busana, 2016).

Figura 18: Desenho ilustrando o comportamento de “marcação anal”: Indivíduos esfregam o ânus nas estruturas (troncos) do recinto (Desenho: Pedro Busana, 2016)

Figura 19: Desenho ilustrando o comportamento de “segurar cauda”: Ato de segurar a cauda do parceiro para ter acesso aos órgãos genitais (Desenho: Pedro Busana, 2016).

Figura 20: Desenho ilustrando o comportamento de “marcação peitoral”: Indivíduos esfregam parte do tórax nas estruturas (troncos) do recinto (Desenhos: Pedro Busana, 2016).

Figura 21: Desenho ilustrando o comportamento de “marcação genital”: Indivíduos esfregam os órgãos genitais nas estruturas (troncos) do recinto, podendo urinar ao mesmo tempo (Desenho: Pedro Busana, 2016).

Figura 22: Frequência do uso da área dos recintos pelos micos-leões-pretos cativos no Zoológico de São Paulo. A, B, C e D indicam os quadrantes, de acordo com a Figura 9.

Figura 23: Áreas dos recintos mais utilizadas pelos indivíduos de mico-leão-preto cativos no CECFAU.

Figura 24: Diferença da estrutura física nos recintos à esquerda, no CECFAU; à direita, no Zoológico de São Paulo (Fotos: Mayara Oliveira)

Figura 25: Representação da proximidade dos casais de mico-leão-preto cativos no Zoológico de São Paulo. *Junto* = indivíduos em contato mútuo, *Próximo* = distância de até 1 metro entre os indivíduos e *Longe* = distância maior que 1 metro entre os indivíduos

Figura 26: Representação da proximidade dos casais de mico-leão-preto cativos no CECFAU. *Junto* = indivíduos em contato mútuo, *Próximo* = distância de até 1 metro entre os indivíduos e *Longe* = distância maior que 1 metro entre os indivíduos.

Figura 27: Frequências relativas as categorias comportamentais realizadas pelas fêmeas cativas na Fundação Parque Zoológico de São Paulo.

Figura 28: Frequências relativas das categorias comportamentais realizados pelos machos cativos na Fundação Parque Zoológico de São Paulo.

Figura 29: Frequências relativas das categorias comportamentais por casais cativos no Zoológico de São Paulo, separados por recintos.

Figura 30: Frequências relativas das categorias comportamentais realizadas pelas fêmeas cativas no CECFAU.

Figura 31: Frequências relativas das categorias comportamentais realizadas pelos machos cativos no CECFAU.

Figura 32: Frequências relativas das categorias comportamentais por casais cativos no CECFAU, separados por recintos.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Espécies de primatas que ocorrem em áreas do Estado de São Paulo e seu status de conservação

Tabela 2. Informações sobre os indivíduos (Etapa 1 - FPZSP)

Tabela 3: Informações sobre os indivíduos (Etapa 2 - CECFAU)

Tabela 4: Etograma de Mico-leão-preto (*Leontopythcus chrysopygus*) estabelecido após monitoramento de animais (casais) mantidos em cativeiro.

Sumário

1	Introdução	13
2	Revisão Bibliográfica	16
2.1	Espécies bandeira.....	16
2.2	Pesquisa e Conservação <i>ex situ</i>	18
2.3	Comportamento Animal	21
2.3.1	Comportamento Reprodutivo.....	22
2.3.2	Importância do etograma.....	27
2.4	Primatas Neotropicais e a conservação.....	28
2.5	Família <i>Callitrichidae</i> e Gênero <i>Leontopithecus</i>	31
2.5.1	<i>Leontopithecus chrysopygus</i>	35
3	Objetivos	39
3.1	Objetivo Geral	39
3.2	Objetivos Específicos.....	39
4	Material e Métodos	40
4.1	Áreas de estudo	40
4.1.1	<i>Setor extra – Fundação Parque Zoológico de São Paulo/SP</i>	40
4.1.2	<i>CECFAU – Araçoiaba da Serra/SP</i>	41
4.2	Instalações e espécimes.....	42
4.2.1	<i>Setor extra – Fundação Parque Zoológico de São Paulo/SP</i>	42
4.2.2	<i>CECFAU – Araçoiaba da Serra/SP</i>	43
4.3	Coleta de dados comportamentais	45
4.3.1	Habituação e <i>ad libitum</i>	45
4.3.2	<i>Animal focal com registro instantâneo e registro de todas as ocorrências</i>	46
4.4	Utilização da área do recinto e proximidade dos indivíduos	47
5	Resultados e Discussão.....	48
5.1	Comportamentos registrados.....	48
5.1.1	<i>Etograma</i>	49
5.1.2	<i>Repertório comportamental reprodutivo</i>	53
5.1.3	<i>Utilização da área do recinto</i>	59
5.1.4	<i>Proximidade dos indivíduos</i>	63
5.2	Etograma: Frequência das categorias comportamentais.....	66
5.2.1	<i>Fundação Parque Zoológico de São Paulo</i>	67

5.2.2	<i>Centro de Conservação da Fauna Silvestre do Estado de São Paulo - CECFAU</i>	76
6	Considerações finais	81
7	Referências Bibliográficas	84
8	Anexos	100

1 Introdução

Os animais sempre despertaram grande fascínio e admiração nas pessoas. Desde a Antiguidade, faraós, reis e imperadores mantinham diferentes espécies em cativeiro como símbolo de poder e riqueza (DIEGUES, 2008). Esse costume permaneceu até o século XVIII, quando foram fundados os primeiros zoológicos na Europa (MERGULHÃO, 1998), servindo de exemplo e de incentivo para a criação de muitos outros pelo mundo (FIGUEIREDO, 2001).

De acordo com WEMMER *et al.* (2001), é considerado zoológico toda coleção de animais silvestres em cativeiro ou em exibição, não importando que seja pública ou particular, possuindo animais exóticos ou nativos.

No Brasil, os zoológicos surgiram seguindo os princípios das instituições da Europa. O primeiro se formou no fim do Século XIX, quando o Museu Emílio Goeldi, no Pará, iniciou sua coleção de animais silvestres (WEMMER *et al.*, 2001). Mas foi no Século XX que a grande maioria dos zoológicos começou a se estabelecer concomitantemente ao desenvolvimento das cidades e ao uso e ocupação de áreas naturais, fazendo com que essas instituições se tornassem fundamentais no cuidado e manutenção da vida silvestre (FIGUEIREDO, 2001). Dessa forma, a importância da conservação das espécies foi cada vez mais difundida conforme as pesquisas científicas aumentavam e os zoológicos passaram a ser vistos como locais de estudo, e não somente de lazer e diversão.

Jaulas apertadas e desconfortáveis deram lugar a recintos maiores e que se assemelhavam ao habitat natural do animal, propiciando uma melhoria na qualidade de vida dos cativos (COSTA, 2003). Além disso, com a criação da SZB (Sociedade dos Zoológicos do Brasil) em 1977, os zoológicos brasileiros iniciaram uma nova caminhada rumo à mudança de visão de se manter animais silvestres em exibição. Com um novo modo de educar e alertar a população quanto aos problemas ambientais, os zoológicos

passaram a ser ferramentas importantes para a conscientização e valorização da conservação das espécies e do meio ambiente.

De acordo com PIRES (2011), os objetivos de um zoológico moderno são: conservação, pesquisa, educação e lazer. A tendência é que no século XXI se transformem em centros de referência em Conservação e Educação Ambiental, como a IUDZG (International Union of Directors of Zoological Gardens, 1993) afirma no texto transcrito a seguir:

“Como Centros de Conservação, os zoológicos devem, portanto, focar as relações sustentáveis entre a humanidade e a natureza, explicando os valores dos ecossistemas e a necessidade de conservar a biodiversidade biológica, praticar a ética conservacionista através de todas as operações de um zoológico e cooperar com a rede mundial de zoológicos e com outras organizações conservacionistas. A exibição de imersão envolve o público visitante nas circunstâncias ambientais dos animais e tais experiências contribuem para uma favorável recepção, por parte dos visitantes, de mensagens fortemente conservacionistas” (p.03)

Segundo PRIMACK & RODRIGUES (2002), a melhor forma de proteger a diversidade biológica no longo prazo é a preservação das comunidades e populações no seu ambiente natural. Entretanto, os zoológicos têm se dedicado bastante no intuito de promover a conservação “*ex situ*” e são reconhecidos por exercerem este papel é fundamental, principalmente quando se trata de animais ameaçados de extinção.

A ideia que se tinha de zoológico como vitrine de animais, desvinculada da importância conservacionista da espécie, vem se alterando a cada dia, e a manutenção de animais em cativeiro atualmente acontece por diferentes objetivos e com o intuito de trazer diversas contribuições para a conservação (REZENDE, 2014). A principal delas é a de formar um banco genético

assegurado para as espécies, uma “reserva” que possibilitará um recomeço, caso aconteça algo que prejudique a população selvagem (MMA, 1998).

Outros aspectos relevantes quanto a manter espécies cativas são: a possibilidade de realizar pesquisas básicas com mais facilidade, tais como em biologia populacional, sociobiologia, comportamento e desenvolvimento de novas técnicas de cuidado e manejo dos animais; além disso, representa o último recurso de preservação das espécies que não têm mais condições de se manter na natureza.

Estudos sobre a história natural e comportamento da espécie podem ser utilizados como ferramentas básicas para o entendimento de interações ecológicas e da biodiversidade. Informações sobre os padrões sociais, alimentação e reprodução, podem ser adquiridas por meio da pesquisa comportamental em cativeiro, visando adequar as necessidades básicas dos animais e sua adaptação a esses ambientes não naturais (SANTOS & REIS, 2009). O ambiente físico ao qual os animais estão submetidos em cativeiro pode influenciar na expressão dos comportamentos típicos da espécie, demonstrando a importância de estudos de análise comportamental e ações que tragam bem-estar aos cativos.

Devido à carência de estudos comportamentais a respeito da espécie do mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*) e com o intuito de ampliar os conhecimentos, obtendo informações relevantes e fundamentais para futuras pesquisas, é justificado o desenvolvimento deste estudo que tem caráter exploratório e o objetivo de confeccionar um etograma qualitativo e quantitativo de *Leontopithecus chrysopygus* em cativeiro, visando complementar informações já existentes sobre a biologia da espécie. Como ainda não existem muitas pesquisas sobre aspectos comportamentais para esta espécie, a comparação com outras espécies próximas foi necessária com o intuito de elucidar e compreender alguns comportamentos apresentados pelos indivíduos que poderiam ser provenientes do cativeiro.

Ao permitir um maior contato com o animal, a pesquisa em cativeiro traz informações de difícil obtenção em vida livre, tais como dados sobre

parasitologia e patologia. Sendo assim, compreende-se que a natureza e o cativeiro devem ser trabalhados de forma complementar e paralela, estimulando e promovendo a troca de conhecimentos que ambos necessitam (REZENDE, 2014).

As pesquisas de campo têm papel fundamental para o cativeiro, pois são capazes de estabelecer os padrões necessários que possibilitam a manutenção das populações “ex situ” e, adquirindo mais conhecimento a respeito do animal, é possível aprimorar as ações de conservação da espécie.

2 Revisão Bibliográfica

2.1 Espécies bandeira

Pela sua definição, espécie bandeira é o termo utilizado para designar espécies muito carismáticas e de conhecimento prévio por sua vulnerabilidade e importância ecológica. Em geral, são escolhidas pela sua atratividade e aparência junto ao público e, por este motivo, são utilizadas como símbolo para a conservação de outras espécies e seus habitats (PRIMACK, RODRIGUES, 2001).

Este conceito, surgido em meados dos anos 80, sustenta que ao priorizar e dar maior visibilidade a uma determinada espécie, é possível alcançar maior apoio para a conservação da biodiversidade em geral, chamando a atenção da população à situação de perigo em que se encontra a espécie mais carismática. Desta forma, todo o ecossistema ao seu redor, incluindo as outras espécies menos carismáticas, terão chances de serem preservadas (CHIARELLO et al, 2008). Definir uma espécie bandeira é a solução que mais garante proteção abrangente e economicamente viável, pois agrega amplo apoio público e conscientiza sobre a gravidade dos problemas e questões ambientais da região onde a espécie está inserida, já que não seria possível arrecadar subsídios suficientes para proteger e criar

projetos de conservação para todas as espécies desta área, muito embora todas as espécies tenham valor e sejam merecedoras de proteção (FRIESE, 2015).

As primeiras espécies a fazer parte deste conceito, em escala global, foram os primatas neotropicais e os elefantes e rinocerontes africanos, numa abordagem voltada a mamíferos, onde o termo espécie-bandeira ainda é mais abrangente que nos demais grupos.

Já no Brasil, o principal exemplo de espécie bandeira é o mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*). Representando a conservação da Mata Atlântica, tornou-se o símbolo da região e é fortemente utilizado em campanhas de conscientização para a proteção do ecossistema (CHIARELLO et al, 2008). Outros exemplos são a onça-pintada (*Panthera onca*), representando além da Mata Atlântica, a Amazônia, o Cerrado e o Pantanal; o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), o Cerrado e as araras-azuis (*Anodorhynchus spp.*), o Cerrado e Pantanal (WWF, 2014). A tartaruga marinha também se enquadra como uma espécie bandeira do Brasil mundialmente conhecida que, por atrair a atenção das pessoas, é utilizada para difundir a mensagem conservacionista, protegendo as águas costeiras da poluição e de atividades pesqueiras predatórias, tendo por consequência também, a proteção de peixes e outros animais colocados em risco, favorecendo a criação de várias áreas de proteção marinhas e costeiras federais, estaduais e municipais no Brasil (TAMAR, 2016).

As espécies eleitas como espécie bandeira não devem ser ferramentas restritas apenas para as funções e manejo de unidades de conservação. Esta eleição necessita ser complementada por trabalhos junto às escolas públicas e privadas dos municípios onde se localizam tais unidades (FRIESE, 2015). No Estado de São Paulo, por exemplo, as 50 unidades de conservação abrangem 87 municípios, com população de 19.257.145 de habitantes e um total de 5.828.493 de alunos matriculados em todos os níveis, constituindo $\frac{1}{4}$ da população, que apresenta um grande potencial para a educação ambiental efetiva (SERIO, 2004).

Outro aspecto relevante está em que, eleger espécies como símbolos dos ecossistemas faz com que se tornem a “marca” da unidade de conservação, podendo até ser utilizada como escopo, melhorando e permitindo o engajamento da comunidade na luta pela sua proteção. Este é o caso da Estação Ecológica Mico-Leão-Preto, localizada no estado de São Paulo, que protege quatro fragmentos de Mata Atlântica, na região do Pontal do Paranapanema, abrangendo cerca de 5,5 mil hectares de área. Além do mico-leão-preto, espécie símbolo que dá o nome à unidade de conservação, as matas do Pontal abrigam também onça-pintada, jaguatirica, macuco, ariranha e arara-vermelha, dentre outras espécies ameaçadas da Mata Atlântica que igualmente se beneficiaram com os resultados obtidos (ICMBio, 2007).

2.2 Pesquisa e Conservação *ex situ*

Criar e manter áreas protegidas onde os diferentes componentes da biodiversidade possam perpetuar seus padrões e processos evolutivos, garantindo seu sucesso reprodutivo sem ações antrópicas, é indiscutivelmente a melhor estratégia para a conservação, chamada conservação *in situ*. Entretanto, situações em que as populações naturais não conseguem manter seus ciclos de vida em seus habitats originais, têm sido frequentes devido às diferentes intervenções humanas, que comprometem cada vez mais a sobrevivência da biodiversidade, resultando em extinções (FRANCISCO & SILVEIRA, 2013). Nesses casos, manter espécies em cativeiro pode substituir ou complementar as estratégias de conservação *in situ*, já que possibilita o manejo, a criação e reprodução de espécies que, muitas vezes, não têm mais condições de se manter na natureza, restando o cativeiro como seu último recurso de preservação (PRIMACK & RODRIGUES, 2001).

Graças a programas de conservação *ex situ*, hoje muitas espécies consideradas extintas na natureza, estão sendo reintroduzidas em seus

ambientes naturais e estima-se que esta tendência aumentará significativamente ao longo dos anos. Dentre as espécies do Brasil que foram completamente extintas na natureza e só sobrevivem graças à reprodução em cativeiro, tornando-se símbolos da conservação *ex situ* no país, estão a Arararinha Azul (*Cyanopsitta spixii*) e o Mutum-de-Alagoas (*Pauxi mitu*), que atualmente se reproduzem em centros de conservação no Brasil e no exterior como uma estratégia para se atingir condições e populações seguras (FRANCISCO & SILVEIRA, 2013).

Todos os esforços realizados em prol da conservação *ex situ* fazem parte de uma importante estratégia de conservação integrada para proteger as espécies ameaçadas. Planos de conservação *ex situ* e *in situ* são abordagens complementares (PRIMACK & RODRIGUES, 2001). Como foi observado no Programa de Conservação do Mico-Leão-Dourado, criado em 1972 tendo um protocolo internacional para a reprodução em cativeiro, com o intuito de formar uma população viável que pudesse reforçar as poucas populações selvagens existentes e repovoar áreas onde a espécie já havia sido extinta. Estudos mostram o sucesso dessas ações pois, no início dos anos 1990, havia 560 indivíduos na natureza, aproximadamente, divididos em quatro subpopulações. Em razão dos resultados positivos atingidos pelo programa, em 2008 esse número já ultrapassava 1500 animais. Em virtude desses e de todos os demais exemplos de sucesso, o papel da conservação *ex situ* tem sido essencialmente reconhecido e apoiado em escala global, de modo que a Convenção sobre Diversidade Biológica na Rio 92, assinada por 175 países, inclusive o Brasil, declara que medidas devem ser adotadas pelos países para a recuperação e reintrodução de espécies ameaçadas em seus habitats naturais (FRANCISCO & SILVEIRA, 2013; IUCN, 2002).

Existem diferentes tipos de instituições que são autorizadas a conduzir programas de reprodução em cativeiro de espécies ameaçadas; são elas zoológicos, aquários, universidades, centros de pesquisa ou mesmo centros privados associados aos programas governamentais de conservação – Planos de Ação (IBAMA, 2002).

A pesquisa em cativeiro tem se tornado cada vez mais essencial para diversas áreas de estudo, possibilitando a realização de pesquisas básicas com mais facilidade. O estudo do comportamento animal e o desenvolvimento de novas técnicas de cuidado e manejo são uns dos muitos benefícios que esse tipo de pesquisa oferece, já que permite um contato mais próximo com o animal (REZENDE, 2014). Observando animais cativos é possível ainda fazer a identificação individual, bem como diferenciar as características morfológicas e comportamentais de cada indivíduo, o que representa uma vantagem sobre as pesquisas realizadas com populações naturais, já que o cativeiro permite observações controladas e fornece um banco genético reserva para as espécies ameaçadas (LORENZ, 1996).

A CDB (Convenção sobre Diversidade Biológica, 1998) apresenta, em seu Artigo 9, que os mais de 150 zoológicos existentes no Brasil são responsáveis pela manutenção de cerca de 30 mil animais silvestres em cativeiro, em sua grande maioria espécies da fauna brasileira, atuando na conservação e pesquisas dessas espécies como está representado na citação a seguir:

“Além da conservação dos animais, os zoológicos também atuam nas áreas de pesquisa em zoologia – muitas vezes em parceria com instituições nacionais e internacionais – e na educação ambiental. A Sociedade dos Zoológicos do Brasil, uma das instituições que os representa, além da sociedade Paulista de Zoológicos, promove anualmente um Congresso para apresentação de resultados de pesquisas e outros trabalhos nas áreas de biologia, veterinária, ecologia e educação ambiental. É responsável ainda, pelos Comitês de manejo de espécies silvestres brasileiras ameaçadas de extinção, como por exemplo, o Comitê de Manejo do Lobo Guará. Anualmente, promove o censo de animais, para orientar a formação de grupos reprodutivos e indicar espécies que exigem maior esforço de conservação” (CDB, 1998).

2.3 Comportamento Animal

O comportamento é a ligação entre o organismo e o ambiente, entre o sistema nervoso e o ecossistema (SNOWDON, 1999). Consiste de atos que o animal exhibe, não somente os restritos apenas aos tipos de locomoção, como correr, saltar, nadar, rastejar ou outras atividades que derivam de movimentação evidente, tais como cópula, escavação e alimentação (SCHLINDWEIN & NORDI, 2013). O comportamento é uma das prioridades mais importantes da vida animal; são todos os movimentos, desde os mais sutis, discretos, de pequenas partes do corpo, que podem ocorrer simultaneamente a atos mais notáveis e totalmente perceptíveis.

Estudar o comportamento animal é buscar compreender as diferentes formas de se comportar das diferentes espécies e as razões das diferenças comportamentais entre os indivíduos de uma mesma (KREBS & DAVIES, 1996).

A etologia consiste em elementos que são descritos, partindo de processos fisiológicos relacionados até a descrição qualitativa e quantitativa dos atos comportamentais. Pode ser entendida como o estudo sistemático da função e evolução do comportamento, tendo como enfoque os mecanismos que geram os comportamentos, seus gatilhos e regulações. Desta forma, a Etologia clássica tem, por prioridade, o conhecimento das causas próximas ou internas do comportamento animal, enquanto a Ecologia Comportamental estuda as funções atribuídas aos comportamentos, relacionando-os ao ganho ou aptidão em sucesso de sobrevivência e reprodução (SCHLINDWEIN & NORDI, 2013). Exemplificando, a ecologia comportamental é a interação de estudos sobre comportamento, ecologia e evolução. Portanto, para compreender melhor o comportamento de uma espécie é preciso aprender mais sobre a sua ecologia, como os indivíduos competem por alimento, por parceiros sexuais, por territórios e como reagem a uma ameaça de predação, por exemplo (KREBS & DAVIES, 1996).

Diante do exposto, compreende-se a importância de que as pesquisas observacionais têm, quer sejam *ex situ* ou *in situ*, pois somente mediante a

observação dos comportamentos realizados é que se pode estabelecer a rotina e hábitos dos animais de estudo, se sofrem com a presença ou ausência de estímulos, principalmente os relacionados a outras espécies, inclusive o homem, e se isso, de certa forma, pode resultar na modificação de alguns padrões de seu comportamento (LORENZ, 1996).

2.3.1 Comportamento Reprodutivo

Estudos relativos à biologia reprodutiva dos animais de uma espécie e seus comportamentos reprodutivos são fundamentais para uma avaliação de suas condições gerais, ao mesmo tempo em que auxiliam na identificação de comportamentos distintos no interior de uma população, além de fornecer dados sobre as estratégias de adaptação da espécie (WIRZ & RIVIELLO, 2008). Comportamentos como cortejo, acasalamento, cuidados com a prole, entre outros, constituem a categoria mais importante entre os comportamentos sociais, pois são através deles que os animais se reproduzem e se perpetuam (CARLSON, 2002).

Durante algum tempo, permaneceu a dúvida sobre o ciclo ovariano nas fêmeas de micos-leões. No entanto, observava-se um período de receptividade sexual que se repetia a cada duas ou três semanas, à semelhança do que havia sido descrito em outros calitriquídeos, como os *Saguinus* e *Callithrix* (KLEIMAN, 1977). Em comparação com a maioria dos primatas, os calitriquídeos não apresentam sinais claros que possam identificar com facilidade a ciclicidade ovariana, tais como edema perineal, sangramento menstrual, alterações na citologia vaginal, entre outros. As alterações de comportamento são sutis e a aceitação da cópula não deve ser um indicador confiável para avaliar a ciclicidade, já que ela pode ocorrer até mesmo durante a gestação, tanto em *Callithrix jacchus* quanto em *Leontopithecus* (EPPLÉ & KATZ, 1983; KLEIMAN, 1977; MORAES et al., 2003).

Vários estudos objetivam esclarecer os mecanismos fisiológicos relacionados à reprodução, processo fundamental para a manutenção e continuação das espécies, como o fez Kleiman (1977) em sua refinada pesquisa em *L. rosalia*, quando buscou evidenciar comportamentos característicos relacionados à ciclicidade ovariana nas fêmeas. A autora observou alguns sinais durante a fase de cópula, em que o macho demonstrou maior interesse pela fêmea, maior aproximação do casal em contato físico, maior frequência dos comportamentos de cheirar e catar ectoparasitas um do outro, e em momentos de descanso, observou que o casal permanecia a maior parte do tempo em contato mútuo.

Snowdon *et al.* (2006) demonstrou em seu estudo que os odores podem representar um papel importante na regulação do comportamento sexual e até um possível indicativo para se avaliar a ciclicidade reprodutiva. A marcação por cheiro é realizada por diversas espécies de primatas e sugere uma via de comunicação entre esses animais, que possuem especializações anatômicas e fisiológicas para realizar tal função.

As glândulas epiteliais dos calitriquídeos, utilizadas para fazer estas marcações, compreendem principalmente a região externa e anogenital e estão presentes em grande número nessas áreas do corpo; além disso, realizam uma variedade de posturas corporais para a marcação, “esfregando” essas partes do corpo sobre o substrato (MORAES, 2004; EPPLE *et al.*, 1993).

Assim como ocorre em muitas espécies de animais, inclusive nos primatas, a sequência reprodutiva durante a vida de uma fêmea corresponde à ovulação, cópula, gestação, nascimento e lactação. Geralmente, este ciclo reprodutivo não recomeça até que a prole da gestação anterior se desenvolva; entretanto, exceções a este cenário já foram observadas em algumas espécies (FERNANDES, 1982). Em calitriquídeos foi observado que algumas fêmeas aceitam a cópula e iniciam uma nova gestação ainda no período pós-parto, antes que a lactação suprima a sua fertilidade (WILSON, 1977).

De acordo com Eisenberg (1977), o intervalo entre partos nos calitriquídeos é de 12 meses no ambiente selvagem e de 6 meses em

cativeiro, mas pode-se observar que algumas fêmeas mantêm este intervalo de 12 meses também em confinamento.

Observando o comportamento de cópula em *Leontopithecus*, assim como em todos os calitriquídeos, verificou-se que a fêmea adota posição quadrúpede com as pernas flexionadas e o macho monta e introduz o pênis por menos de 30 segundos e, em seguida, ocorre a ejaculação (KLEIMAN, 1977; EISENBERG, 1977). Deve-se salientar que o comportamento reprodutivo das fêmeas pode ser alterado durante a fase fértil, demonstrando estar mais ativas, podendo até solicitar a cópula quando a ovulação está prestes a ocorrer (RODRIGUES, 2010). Contrariamente, Carnegie (2005) verificou que, na fase periovulatória, as fêmeas de *Cebus capucinus* não apresentam sinais morfológicos ou comportamentais de que a ovulação está ocorrendo, porém os machos são capazes de detectá-los. Portanto, naquele estudo foi observado que o aumento na expressão de comportamentos sexuais do macho dirigidos às fêmeas neste período foi considerado o melhor indicador para estabelecer a fase do ciclo.

Muitas espécies de animais têm seus comportamentos reprodutivos influenciados por fatores importantes, tais como a extensão do dia durante o inverno, a oferta de recursos alimentares, as mudanças fisiológicas nas fêmeas - quando presentes, os níveis dos hormônios sexuais, e a senescência reprodutiva (PONTES, 2006; RODRIGUES, 2010).

Nas fêmeas de primatas, ocorrem três componentes relevantes na fase de sexualidade: i) Atratividade, que pode ser definida como o conjunto de características físicas não-comportamentais que despertam o interesse sexual do macho pelas fêmeas, podendo-se citar, como exemplo, a mudança na cor dos pelos, odor e aumento da temperatura; ii) Proceptividade, que corresponde a padrões comportamentais que as fêmeas apresentam no intuito de iniciar e manter uma interação sexual com machos, e iii) Receptividade, quando, durante a fase de acasalamento, fêmeas e machos apresentam comportamentos diferentes à fase não-reprodutiva, tais como permissão para cópula e ejaculação do macho (CAROSI & VISALBERGHI, 2005; DOMINGUES & CALDAS-BUSSIÈRE 2006).

Carosi & Visalberghi (2002) realizaram um estudo com fêmeas de *Cebus apela* e identificaram uma grande variedade de comportamentos sexuais que permitiram um melhor entendimento sobre os comportamentos relacionados com a fertilidade e a concepção. As fêmeas estudadas apresentaram indícios de solicitação de cópula com machos “alfas” através de comportamentos como levantar as sobrancelhas, tocar e correr, massagear as axilas, erguer a cabeça, vocalizar, entre outros. Neste estudo, Carosi & Visalberghi (2002) observaram que estes comportamentos poderiam ser considerados como indicativos de estro, uma vez que as fêmeas os exibiam durante o período ovulatório e os direcionavam somente aos machos “alfas”.

Outro fator importante e que está diretamente ligado aos comportamentos reprodutivos são os hormônios sexuais e suas diferentes ações no decorrer do ciclo reprodutivo dos animais (RODRIGUES, 2010). Os hormônios são capazes de regular as mudanças na morfologia, no comportamento e na fisiologia dos animais (PONTES, 2006).

Os comportamentos reprodutivos são controlados pelo sistema nervoso e modulado pelo sistema endócrino. A testosterona, por exemplo, principal andrógeno envolvido na reprodução dos machos, promove a diferenciação morfológica característica deste gênero durante as fases de formação e desenvolvimento dos animais. Em fase intra-uterina e logo após o nascimento, ela atua em áreas cerebrais relacionadas ao comportamento sexual, para que o macho possa exibir os comportamentos característicos do gênero. Já no animal adulto, este hormônio é essencial para a produção de espermatozoides e está associado com vários comportamentos relacionados à reprodução, tais como competição e agressão entre machos, comportamento de corte, cópula, entre outros (DIXSON & ANDERSON, 2004).

Nas fêmeas, uma função importante dos hormônios em relação ao comportamento sexual é a inibição da fertilização de outras fêmeas subordinadas do grupo, como pôde ser visto por Pissinatti *et al.* (2007) em seu estudo sobre o comportamento social de *Leontopithecus rosalia*. Ali, os autores analisaram os ovários das fêmeas com o intuito de classificar e

comparar a taxa de atresia folicular de três tipos de fêmeas: as dominantes, as dominantes não reprodutivas e as subordinadas. Observou-se diferença estatística entre os níveis hormonais das fêmeas dominantes e dominantes não reprodutivas, e entre fêmeas dominantes e subordinadas. Notou-se ainda a supressão ou inibição da reprodução das demais fêmeas do grupo imposta pela dominante e isso parece influenciar significativamente na fisiologia reprodutiva das demais fêmeas por meio da ação dos ferormônios emitidos pela fêmea reprodutora, através de marcações por cheiro.

Outro exemplo da importância dos hormônios sexuais está na presença do estro pós-parto em fêmeas de diferentes espécies, como em *C. jacchus*, fazendo com que seja um estímulo para que o macho reprodutor permaneça próximo à fêmea e a auxilie no cuidado ao infante, ao mesmo tempo, estão relacionados à expressão de outros comportamentos sexuais, como agonismo associado à guarda do parceiro e às cópulas (PONTES, 2006). Coimbra-Filho (1976) reporta que é comum os machos de calitríquideos se responsabilizarem por carregar e proteger os filhotes, e quando estes, por algum motivo, caem ao solo, são imediatamente recolhidos por qualquer um dos pais, mais frequentemente pelos machos. Em *Callithrix* não se observa diferença significativa entre a ajuda do macho ou da fêmea no transporte dos filhotes, podendo apresentar cuidado parental do macho já no primeiro dia do nascimento. Já em *Leontopithecus* é descrito que a fêmea reprodutora se mostra mais cuidadosa durante as três primeiras semanas de vida dos filhotes e somente após este período compartilha o cuidado dos mesmos com o macho, voltando a se dedicar a eles apenas para a amamentação (MORAES, 2004).

Em seu estudo, Coimbra-Filho (1976) observou que os meses de setembro e outubro parecem ser os mais apropriados para o nascimento dos filhotes de *Leontopithecus* na região sudeste, já que na primavera as condições ecológicas favorecem a amamentação e o desenvolvimento dos filhotes, por serem meses mais quentes e úmidos e por existir mais recursos alimentares, suprimindo assim os gastos energéticos da gestação, lactação e criação da prole. Já no sul do Brasil, foi observado maior índice de

nascimentos coincidindo com a primavera e verão, podendo ocorrer partos até em fevereiro.

2.3.2 Importância do etograma

O etograma é utilizado como ferramenta para o estudo do comportamento animal, pois é uma representação da qualificação e quantificação dos comportamentos exibidos por uma espécie, podendo ser apresentado na forma de um inventário escrito ou, geralmente, também de maneira gráfica (DEL-CLARO, 2004; SCHLINDWEIN & NORDI, 2013). É a descrição detalhada dos tipos ou categorias comportamentais junto à quantificação e frequência de ocorrência. O levantamento dessas categorias permite a necessária padronização para estudos quantitativos e comparativos (SOUTO, 2003).

O etograma descreve o repertório comportamental da espécie estudada a partir da percepção do pesquisador. Depois de definidos, esses repertórios comportamentais são a base para uma melhor compreensão da biologia do animal, estando ele em cativeiro ou em vida livre (ALCOCK, 2011). Mediante o repertório comportamental é possível reconhecer, caracterizar e estudar os comportamentos e correlacioná-los com diversos fatores ambientais e hormonais, entre outros. A caracterização dos comportamentos é uma estratégia básica na metodologia do etograma. Durante esse processo, são identificados os principais atos comportamentais e agrupados em categorias como locomoção, descanso, cuidado parental, comportamentos sociais e agonísticos, entre outras (SCHLINDWEIN & NORDI, 2013).

Uma metodologia muito utilizada e essencial para a confecção do etograma é denominada *ad libitum*, condição em que o pesquisador realiza sessões cronometradas de observações registrando todos os comportamentos identificáveis, possibilitando assim elaborar uma planilha contendo as categorias a serem estudadas e os atos comportamentais a serem avaliados, bem como o registro do período de maior atividade do animal (SOUTO, 2003; SCHLINDWEIN & NORDI, 2013).

A confecção de um etograma claro e preciso é um dos pontos mais importantes da pesquisa comportamental, exigindo dedicação e investimento do pesquisador na coleta, triagem e análise dos dados. É a partir dele que se pode conhecer a conduta da espécie estudada e obter informações e dados valiosos, tanto para o conhecimento aprofundado da espécie, quanto para programas de educação ambiental e conservação (SANTOS & REIS, 2009).

Os resultados encontrados são essencialmente importantes para o manejo dos animais em locais como zoológicos, aquários e criadouros, onde se deseja testar, estudar ou compreender o efeito de certos estímulos no comportamento dos animais. São muitas as pesquisas etológicas passíveis de serem executadas em cativeiro como, por exemplo, a capacidade de aprendizagem, uso de instrumentos, planejamento de recintos adequados, melhoramento nos padrões de alimentação, reprodução, entre outros. O estudo de uma espécie confinada, que apresenta comportamentos naturais e/ou alterados, contribui para o melhoramento e aperfeiçoamento de técnicas de manejo visando o bem-estar do animal (ALBUQUERQUE & CODENOTTI, 2006; SOUTO, 2003).

2.4 Primatas Neotropicais e a conservação

A ordem Primata está distribuída principalmente nas regiões tropicais da África, Madagascar, Ásia e Neotrópicos, agrupando uma diversidade de 348 espécies distribuídas em 18 famílias. Esta ordem se divide em Strepsirrhini, habitando a ilha de Madagascar, e Haplorrhini, que se subdivide em Catarrhini e Platyrrhini. Os Catarrhini ocupam a África e a Ásia e são conhecidos como primatas do Velho Mundo, enquanto os Platyrrhini ocupam a região Neotropical e são conhecidos como primatas do Novo Mundo (LEHMAN & FLEAGLE, 2006). O Brasil possui 139 táxons de primatas distribuídos em cinco famílias: Callitrichidae, Cebidae, Aotidae, Pitheciidae e Atelidae (RYLAND, 2012).

A maioria dos primatas é predominantemente arborícola, com exceção de alguns gêneros do Velho Mundo. Os primatas neotropicais são encontrados em ambientes com variados graus de arborização que vão desde florestas altas, como a Amazônia, bem como em formações vegetais mais baixas, como as do Cerrado. Estão distribuídos pelas áreas tropicais das Américas a partir do leste e do sul do México, estendendo-se até o norte da Argentina, possuindo uma história evolutiva de 30 milhões de anos. Estão adaptados a diferentes estratos de vegetação dependendo deles para sobreviver. Esta dependência os deixa particularmente vulneráveis às mudanças no uso da terra para fins antrópicos, tais como o desmatamento, por exemplo (WARNER, 2002; FLEAGLE, 1999).

Sendo a ordem de mamíferos com mais espécies em risco de extinção no Brasil, os primatas sofrem com a exploração inadequada dos recursos naturais pelo homem, o que ocasiona alterações em seus habitats. Fatores como mudanças em cursos de rios, descarte indevido de resíduos químicos, captura e venda ilegal de animais silvestres, entre outros são as principais causas que mais prejudicam a biodiversidade, elevando os níveis do status de extinção das espécies (SOUZA-ARAÚJO, 2012).

A região da Mata Atlântica é considerada um dos ecossistemas mais ameaçados do mundo, abrigando seis gêneros de Primatas: *Callithrix*, *Leontopithecus*, *Callicebus*, *Sapajus*, *Alouatta* e *Brachyteles* (Tabela 1), somando quase dois terços do total de espécies de primatas ameaçados (15 espécies), revelando o quanto a perda de habitats representa em termos de ameaça de extinção a esses animais (SMA, 2015).

Tabela 1: Espécies de primatas que ocorrem em áreas do Estado de São Paulo e seu status de conservação.

Espécie	IUCN (2008)	Brasil (2014)	São Paulo (2014)
<i>Brachyteles arachnoides</i>	EM	EM	EM
<i>Leontopithecus chrysopygus</i>	EM	EM	EM
<i>Leontopithecus caissara</i>	CR	EM	CR
<i>Callithrix aurita</i>	VU	EM	EM
<i>Callithrix penicillata</i>	LC	-	LC
<i>Alouatta caraya</i>	LC	-	VU
<i>Alouatta guariba clamitans</i>	LC	VU	VU
<i>Callicebus nigrifrons</i>	NT	-	NT
<i>Sapajus nigrinus</i>	NT	-	NT
<i>Sapajus libidinosus</i>	LC	-	DD

EM: Ameaçado, LC: Pouco preocupante, CR: Criticamente ameaçado, NT: Quase ameaçado, VU: Vulnerável, DD: Dados Insuficientes. (Fonte: Secretaria do Meio Ambiente, 2015)

Por estar localizada nas proximidades dos grandes centros populacionais, a Mata Atlântica sofreu ao longo do tempo com o desmatamento e o extrativismo, tendo como consequências graves a fragmentação das matas, muitas vezes destruídas para a realização de atividades agropecuárias que ocupam imensas áreas, bem como a poluição das redes hídricas, queimadas e, recentemente, grande especulação imobiliária (MMA, 2014). Devido ao alto risco de ameaça, este bioma tem atraído a atenção de pesquisadores do mundo inteiro interessados em delinear estratégias para a proteção e manutenção do ecossistema e das espécies presentes nele (TALEBI, 2005).

Os primatas têm papel importante na manutenção da vida vegetal e animal nessas florestas, pois são excelentes dispersores de sementes, contribuindo assim para a regeneração florestal, desempenhando ainda as funções de controle e equilíbrio em seu habitat como predadores, presas e competidores (SOUZA-ARAUJO, 2012). Pesquisas que demonstrem cada vez mais a importância dos primatas são cruciais para obter o apoio da comunidade para a sua conservação. Seu vínculo com a saúde do ecossistema e bem-estar humano, através da identificação de novos fármacos em estudos sobre automedicação e a compreensão do papel de sentinela que

algumas espécies, em especial *Alouatta* spp. e *Callithrix*, possuem na vigilância epidemiológica, por serem sensíveis a vários vírus como o da febre amarela, e considerados como principais indicadores de doenças, são bons exemplos para despertar a vontade e o empenho pela luta em prol da conservação (TALEBI, 2013).

Da mesma forma, criar unidades de conservação, expandir e consolidar programas de sensibilização ambiental, divulgação científica e investimento em pesquisa, são ações importantes e primordiais com o intuito de assegurar um futuro de sucesso para as espécies. Contando com a participação de lideranças nacionais e globais, pesquisadores e acadêmicos, representantes de organizações não governamentais e partes interessadas, pode-se mudar o rumo colocando um fim na destruição da biodiversidade, garantindo sua sobrevivência e conservação para as futuras gerações (RUIZ-MIRANDA *et al.*, 2013)

2.5 Família *Callitrichidae* e Gênero *Leontopithecus*

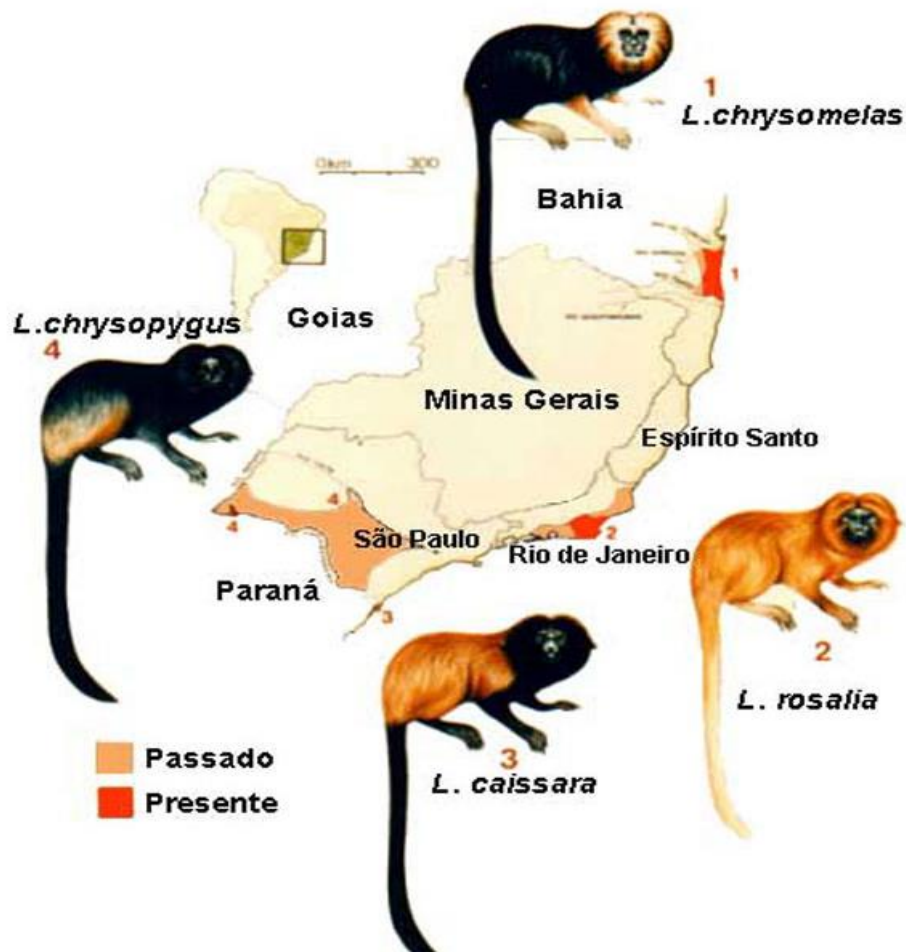
A família *Callitrichidae* é considerada a mais diversa em termos de espécies e subespécies e inclui os menores primatas do Novo Mundo, com massa corporal variando entre 100g a 700g (FLEAGLE, 1999). Agrupa sete gêneros de primatas: *Callimico*, *Callibella*, *Mico*, *Callithrix*, *Saguinus* e *Leontopithecus*, todos endêmicos da Mata Atlântica. Os três primeiros possuem dentes incisivos de tamanho semelhante aos caninos e são voltados para a frente, sendo uma adaptação para a utilização de exsudatos vegetais, facilitando o trabalho de abrir buracos nos troncos das árvores. Já os gêneros *Saguinus*, *Leontopithecus* e *Callimico* não possuem tal diferenciação, com caninos bem maiores do que os incisivos (KLEIMAN *et al.*, 1988; FLEAGLE, 1999).

Na história evolutiva da família *Callitrichidae*, indícios apontam para uma proximidade entre os gêneros *Saguinise* *Leontophitecus*, os quais teriam sido os primeiros a se diferenciar do principal ancestral dos calitriquídeos.

Porém, ainda se discute a possibilidade de existir um grupo formado pelos gêneros mais comuns supracitados ou se *Saguinus* representaria um grupo “irmão” do restante dos *Callitrichidae* (MORO-RIOS, 2009).

Quatro espécies constituem o gênero *Leontopithecus*: *L. rosalia*, *L. chrysopygus*, *L. chrysomelas* e *L. caissara*, conhecidos popularmente como micos-leões. São primatas de pequeno porte, cuja diversificação está ligada aos períodos de ampliação e redução de áreas de Mata Atlântica durante o Período Quaternário, seguido do isolamento e distanciamento das populações ancestrais devido ao início de processos evolutivos de fragmentações bióticas (vicariância). De acordo com Perez-Sweeney *et al.* (2008), *L. chrysomelas* teria sido a primeira espécie a se diferenciar a partir de uma forma ancestral, sendo considerado um táxon irmão das outras três espécies; logo em seguida, teria ocorrido a diferenciação de *L. caissara* e, por fim, de *L. rosalia* e *L. chrysopygus*, que juntas constituem um grupamento irmão a *L. caissara*.

As espécies do gênero *Leontopithecus* são encontradas em porções litorâneas da Mata Atlântica do Brasil, com exceção de *L. chrysopygus*, espécie que teve sua área de ocorrência reduzida e intensamente alterada pelo crescimento dos centros urbanos, sendo sua distribuição atual situada no interior do Estado de São Paulo (MORO-RIOS, 2009). Portanto, a distribuição de micos-leões atualmente está da seguinte forma: mico-leão-de-cara-dourada (*L. chrysomelas*), ao sul da Bahia e noroeste de Minas Gerais; mico-leão-dourado (*L. rosalia*), no estado do Rio de Janeiro; mico-leão-preto (*L. chrysopygus*), interior do estado de São Paulo; mico-leão-de-cara-preta (*L. caissara*), extremo norte do Paraná e litoral sul de São Paulo. Esta distribuição está ilustrada na figura 1 apresentada a seguir (KLEIMAN & RYLANDS, 2008; SMA, 2015).



Espécies de Mico Leão e sua distribuição:
 Mico Leão Dourado (*Leontopithecus rosalia*) 2
 Mico Leão da Cara Dourada (*Leontopithecus chrysomelas*) 1
 Mico Leão Preto (*Leontopithecus chrysopygus*) 4
 Mico Leão da Cara Preta (*Leontopithecus caissara*) 3

Figura 1: Distribuição original e atual das espécies de *Leontopithecus* nos remanescentes de Mata Atlântica do Brasil (Fonte: KLEIMAN & RYLANDS, 2008).

As áreas de vida registradas para os *Leontopithecus* são bem extensas, variando entre cerca de 40 ha em populações de *L. rosalia*, a mais de 300ha em *L. caissara* e *L. chrysopygus* (KIERULFF *et al.* 2002a).

Estão presentes essencialmente em florestas primárias, devido às necessidades dos micos-leões de se utilizarem dos ocos das árvores para dormir e de bromélias e epífitas para o forrageio, condições predominantes em florestas não alteradas. Porém, podem se utilizar de áreas secundárias com diferentes graus de alteração (RYLANDS, 1996; KIERULFF *et al.* 2002b). Além disso, as espécies de *Leontopithecus* ocupam habitats bem distintos no

que se refere à sazonalidade, composição florística e disponibilidade de alimentos e usam principalmente os estratos intermediários da floresta, subindo ocasionalmente à copa para se alimentar de frutos, deixando evidente o quão flexível ecológica e comportamentalmente este gênero pode ser (COIMBRA-FILHO & MITTERMEIER, 1973; GUIDORIZZI, 2008).

Estudos e pesquisas sobre a biologia das espécies em campo são essenciais para que possam ser tomadas medidas conservacionistas, podendo levar a importantes ações na manutenção e/ou recomposição de populações silvestres. Moro-Rios (2009) descreveu em sua revisão bibliográfica que o mico-leão-da-cara-preta (*L. caissara*) foi descrito apenas em 1990 e, já em 2006, foi adicionado à lista das 25 espécies de primatas mais ameaçadas do mundo. Por ter sua distribuição restrita a uma pequena área entre o norte do litoral do Paraná e o extremo sul do litoral de São Paulo, a pequena população estimada e o pouco conhecimento sobre a espécie, levaram-na ao status de “criticamente ameaçada”.

Esta e outras espécies de primatas ameaçadas do estado de São Paulo, tais como o sagui-da-serra-escuro, muriqui-do-sul, o próprio mico-leão-preto, entre outras estão contempladas no Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Mamíferos da Mata Atlântica Central, bem como no Plano de Ação para Conservação dos Primatas do Estado de São Paulo (BRASIL, 2010; SMA, 2015). Estes programas têm por objetivo formular estratégias e ações de recuperação, conservação e sustentabilidade populacional dessas espécies, propondo soluções para mitigar as principais causas de ameaças às populações selvagens em todo o estado.

Em junho de 2014, o mico-leão-preto foi declarado pelo governo do Estado de São Paulo como Patrimônio Ambiental do Estado. Esta ação traz benefícios e amparo à espécie, já que todos os órgãos públicos do Estado, em especial a Secretaria do Meio Ambiente, estão desenvolvendo esforços necessários à proteção e recuperação da espécie na natureza (SMA, 2015).

2.5.1 *Leontopithecus chrysopygus*

O mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus* Mikan, 1823), foi redescoberto em 1970, 65 anos após ter sido considerado extinto. Acreditava-se que a única população “in situ” existente era a do Parque Estadual Morro do Diabo, localizado no extremo oeste do estado de São Paulo, município de Teodoro Sampaio. Mas, além do Morro do Diabo, sabe-se atualmente que a espécie ocorre em mais três unidades de conservação estaduais (Estação Ecológica dos Caetetus, Estação Ecológica de Angatuba e Floresta Nacional Capão Bonito), uma unidade de conservação federal, a Estação Ecológica Mico-Leão-Preto (que engloba quatro fragmentos florestais), e alguns fragmentos de mata privados (fazendas) – um total de cerca de 450 km² de área total ocupada pela espécie. Segundo a última estimativa populacional, há cerca de 1.400 indivíduos na natureza (KLEIMAN & RYLANDS, 2008; ICMBIO, 2007). Mais recentemente, novos registros de populações de micos-leões-pretos foram feitos: no Parque Estadual Carlos Botelho (Figura 2) (RODRIGUES *et al.* 2014) e nos municípios de Guareí, Taquarivaí e Borebi (Figura 3), sendo este, o primeiro registro da espécie nas últimas duas décadas na região do Médio Paranapanema (CULOT *et al.*, 2015).

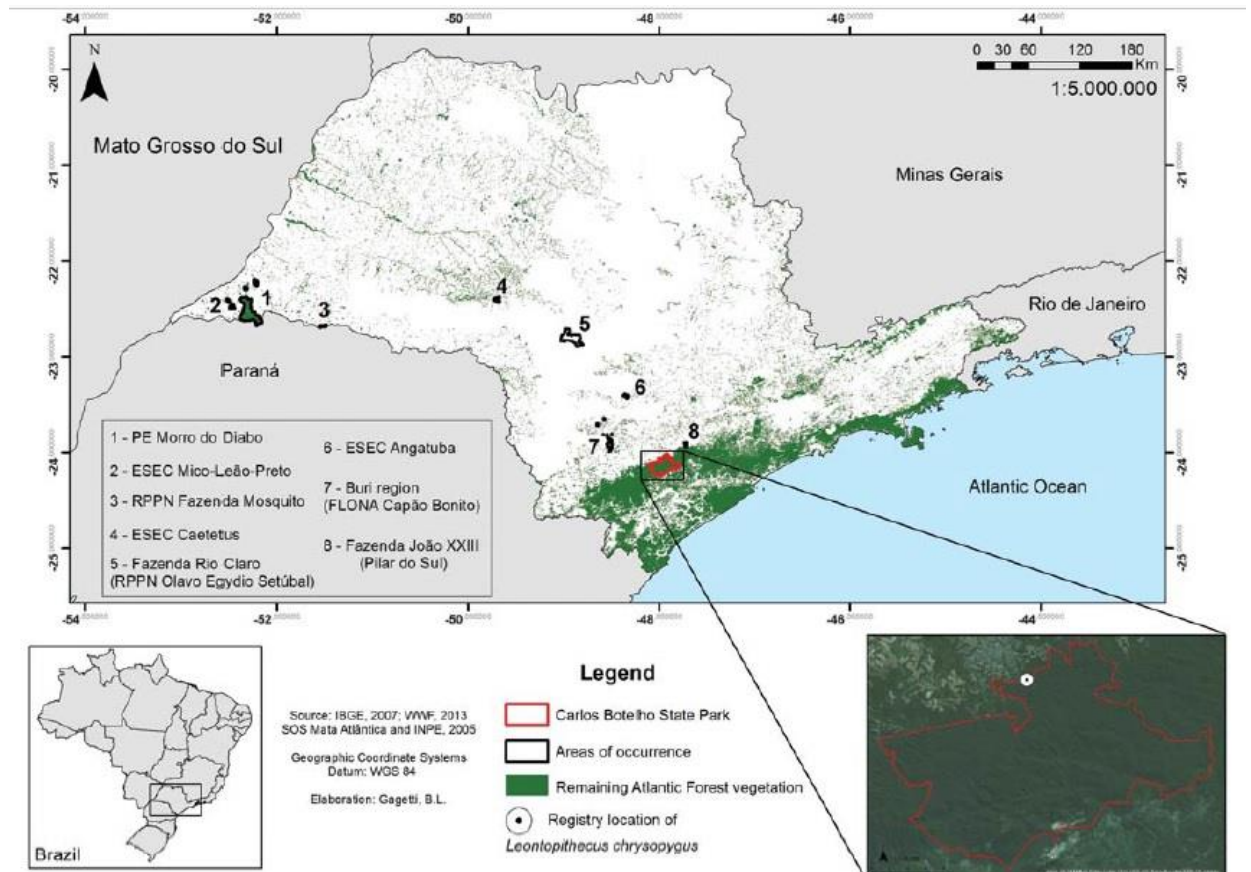


Figura 2: Áreas de ocorrência de mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*) no estado de São Paulo. Em destaque, o Parque Estadual Carlos Botelho (Fonte: RODRIGUES *et al.* 2014).



Figura 3: Localização dos registros de mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*) nos municípios de Guareí, Taquarivaí e Borebi (Fonte: CULOT *et al.*, 2015).

Segundo a lista de 2008 da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) para espécies ameaçadas de extinção, o mico-leão-preto *L. chrysopygus* passou da categoria “criticamente ameaçado” para “ameaçado” devido aos esforços e ações realizadas em prol da espécie em Programa de Conservação específico para a espécie (REZENDE, 2014). Entretanto, ainda está em perigo principalmente por ter sua distribuição geográfica altamente fragmentada, pela continuada destruição de seus habitats e população reduzida (ICMBIO, 2007). Ambientes fragmentados geram consequências danosas, pois isolam as populações, diminuindo o fluxo gênico e podendo provocar perdas de variabilidade genética (PRIMACK & RODRIGUES, 2002).

O Programa de Conservação do Mico-Leão-Preto não envolve apenas a conservação dos micos, mas de todo o ecossistema em que eles ocorrem. A ideia é utilizar a espécie como símbolo (espécie-bandeira), com o intuito de chamar a atenção para a situação atual do habitat, promovendo uma mensagem conservacionista, trazendo, dessa forma, benefícios a toda a biodiversidade envolvida e que será salva pelo efeito “guarda-chuva” da espécie-bandeira (IPE, 2014; MMA, 2016).

Os micos-leões são os maiores entre os calitriquídeos, atingindo 26,1 cm de comprimento do corpo e com a cauda medindo 37 cm. Seu peso varia entre 410g e 700g. É considerado como fauni-frugívoro, já que sua dieta é composta de frutos maduros, exsudatos, néctar e pequenos animais que são facilmente manipulados por possuírem dedos alongados e unhas em forma de garras, uma adaptação ao forrageio de micro-habitats (ICMBIO, 2007). Possuem a face nua e a pelagem abundante na cabeça, em forma de juba, o que lhes confere o nome popular e científico.

O mico-leão-preto possui a pelagem predominantemente negra, com exceção da região lombar e base da cauda, que apresentam coloração castanho amarelada (dourada) (AURICCHIO, 1995).

Em sua revisão sobre a ecologia comportamental do gênero, KIERULLF *et al.* (2002) observou que o padrão de atividades pode variar de acordo com diversos fatores ambientais, tais como distribuição de recursos

alimentares, idade e estrutura das florestas, entre outros. Os micos-leões-pretos normalmente estão ativos por 9 a 12 horas diárias, utilizando a parte da manhã e da tarde para alimentação e locomoção e o meio dia para descanso.

São animais gregários e, dessa forma, lidam melhor com as eventualidades, tais como predação, territorialidade e disponibilidade de alimentos. A estrutura social é composta por um macho e uma fêmea reprodutores, e o grupo pode conter de dois a oito indivíduos em média. Assim como outros primatas, possuem cuidado parental, carregam suas crias e se dividem nas tarefas familiares (AURICCHIO, 1995). A espécie é monogâmica, com reprodução ocorrendo sazonalmente, podendo nascer de 1 a 3 filhotes por gestação. Já em cativeiro, onde a oferta de alimento é maior e não há grandes situações de perigo para os animais, as fêmeas podem procriar até duas vezes por ano (REZENDE, 2014).

Em alguns casos, a reprodução em cativeiro pode ser uma ótima estratégia de conservação, tornando-se importante o desenvolvimento de ferramentas que auxiliem na obtenção do sucesso reprodutivo. De acordo com SGAI (2012), o sucesso reprodutivo depende da cópula e da sobrevivência da prole, já que atualmente, em média, 25% dos primatas nascidos em cativeiro morrem antes de completarem 30 dias de vida.

O número de pesquisadores e pesquisas direcionadas à reprodução de espécies cativas vem aumentando consideravelmente, já que muitas estão correndo risco de extinção e necessitam de mais informações e conhecimentos detalhados (SCHAFFNER & FRENCH, 2004).

De acordo com Valladares-Padua & Martins (2010), como estratégias de conservação *in situ* deve-se considerar: ações de manejo populacional através de reintroduções e translocações, aumentando o número de indivíduos na natureza e a viabilidade a longo prazo; implantação de corredores ecológicos interligando os fragmentos e assim as populações; criação e implantação de unidades de conservação de proteção integral nas

regiões de ocorrência da espécie e ações de educação ambiental e envolvimento comunitário.

As publicações de novos registros de ocorrência de espécies ameaçadas de extinção são essenciais para contribuir com futuras pesquisas e incorporar novas abordagens para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica (ROHE et al., 2003).

3 Objetivos

3.1 Objetivo Geral

Observar, descrever e analisar os comportamentos exibidos por casais de mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*) em duas etapas (Fundação Parque Zoológico de São Paulo e CECFAU – Centro de Conservação da Fauna Silvestre do Estado de São Paulo) e em diferentes condições de cativeiro para confecção de etograma detalhado para a espécie.

3.2 Objetivos Específicos

Observar os casais durante todo o dia, registrando todos os comportamentos por eles executados;

Descrever os tipos de comportamentos observados e criar categorias comportamentais;

Confeccionar um etograma detalhado dos comportamentos sócio-reprodutivo e reprodutivos dos indivíduos;

Analisar a frequência com que tais comportamentos foram realizados em dois estudos de casos.

4 Material e Métodos

4.1 Áreas de estudo

4.1.1 Setor extra – Fundação Parque Zoológico de São Paulo/SP

A primeira etapa foi realizada no setor extra da Fundação Parque Zoológico de São Paulo, inserida em uma Unidade de Conservação - o Parque Estadual Fontes do Ipiranga (Figura 4) - situada em uma área de 824.529 m² de Mata Atlântica. Esta Unidade aloja nascentes do riacho do Ipiranga que formam lagos e abriga diversas espécies silvestres, incluindo aves migratórias. A Fundação mantém ali uma população de mais de 3.000 animais silvestres e exóticos entre mamíferos, aves, répteis, anfíbios e invertebrados (Fundação Parque Zoológico de São Paulo, 2014).



Figura 4: Mapa mostrando o Parque Zoológico de São Paulo inserido dentro do Parque Estadual Fontes do Ipiranga (Fonte: CONDEPEFI, 2016).

4.1.2 CECFAU – Araçoiaba da Serra/SP

A segunda etapa foi realizada no Centro de Conservação da Fauna Silvestre do Estado de São Paulo, inaugurado em 19 de junho de 2015 e instalado nas dependências da DPR – Divisão de Produção Rural do Zoológico de São Paulo, no município de Araçoiaba da Serra, ocupando aproximadamente 81 mil m² de área.

O centro conta com recintos de reprodução, laboratórios, setor de alimentação, setor de cuidados biológicos e veterinários. Tem como principal objetivo promover a conservação de espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção, por meio de pesquisas e programas, integrando a conservação *in situ* e *ex situ*, além de desenvolver estratégias para a manutenção de espécies cativas, promovendo populações geneticamente viáveis para futuros programas de reintrodução e reforço das populações na natureza (Fundação Parque Zoológico de São Paulo, 2015).



Figura 5: Mapa com a localização dos municípios de Araçoiaba da Serra e São Paulo

4.2 Instalações e espécimes

4.2.1 Setor extra – Fundação Parque Zoológico de São Paulo/SP

As observações foram realizadas em recintos localizados em um anexo extra (Figura 6), com entrada restrita de pessoas e afastado da passagem de funcionários. Possuindo uma área de 6,95 m² e uma altura de 2,68 m, contém um abrigo confeccionado em madeira com 33 cm de altura por 50 cm de comprimento e 40,5 cm de largura, e com entrada medindo 15 cm de diâmetro. Abaixo do chão do abrigo há dois pontos de aquecimento com lâmpadas incandescentes de 60 *watts* cada e a ambientação do recinto é constituída por troncos que partem do chão e vão até o teto, redes para descanso, cordas amarradas na tela superior, uma jardineira, um cocho para alimentação e outro para água.

Para a realização deste estudo foram observados quatro casais de micos-leões-pretos, distribuídos em recintos separados (Tabela 2).



Figura 6: Anexo extra (micário) onde estão instalados os recintos dos micos-leões no Parque Zoológico de São Paulo. A esquerda vista externa, a direita foto interna de um recinto (Foto: Mayara Oliveira, 2016).

Tabela 2. Informações sobre os indivíduos (Etapa 1 - FPZSP)

Recinto	Cadastro	Sexo	Procedência	Idade	Apelido
Micário 17	29,653	F	Nascimento	8 anos	Camila
	30,595	M	Nascimento	4 anos	Cicinho
Micário 19	30,899	F	CPRJ/RJ	11 anos	Yanna
	27,098	M	Nascimento	14 anos	Caue
Micário 21	29,348	F	CPRJ/RJ	10 anos	Carla
	29,697	M	CPRJ/RJ	14 anos	Seu Jorge
Micário 25	29,597	F	Vida livre (Buri/SP)	8 anos	Kinha
	29,791	M	Nascimento	12 anos	Calixto

4.2.2 CECFAU – Araçoiaba da Serra/SP

As observações foram realizadas em recintos (Figura 7) nos quais a influência das variações climáticas era mais sentida pelos animais. A presença da luz solar, ventos e chuvas podem afetar de forma mais direta a rotina dos indivíduos. Foram construídos em alvenaria e tela de modo a facilitar o manejo, contendo uma área de cambiamento medindo 2,30m x 1,20m e 3,04m de altura com abrigo de madeira com aquecimento; solário medindo 3,70m por 2,40 e 3,04m de altura. A ambientação do recinto é constituída por troncos que partem do chão e vão até o teto, cordas amarradas na tela superior, um cocho para alimentação e outro para água, fixados a 1,20m de altura. Há também um corredor de segurança e área de pedilúvio (Tabela 3).

Para a realização das observações no CECFAU foram mantidos dois casais da primeira etapa e substituídos outros dois devido aos seguintes motivos: i) o casal MIC 25 (“Kinha” e “Calixto”) não foi transferido para Araçoiaba da Serra. Por ser um casal reprodutor, decidiu-se por mantê-los em seu local de origem, ao qual já estavam acostumados, para não interferir na reprodução dos indivíduos; ii) o casal MIC 21 (“Carla” e “Seu Jorge”), foi

transferido para o CECFAU; no entanto, a fêmea veio a óbito em dezembro, antes do início das observações, restando somente o macho. Frente ao acontecido, optou-se pela escolha de outro casal, mantendo o foco na observação dos comportamentos reprodutivos dos animais.



Figura 7: Recintos de micos-leões no CECFAU (Foto: Mayara Oliveira, 2016).

Tabela 3: Informações sobre os indivíduos (Etapa 2 - CECFAU)

Recinto	Cadastro	Sexo	Procedência	Idade	Apelido
PRI 13	29,653	F	Nascimento	8 anos	Camila
	30,595	M	Nascimento	4 anos	Cicinho
PRI 14	30,899	F	CPRJ/RJ	11 anos	Yanna
	27,098	M	Nascimento	14 anos	Cauê
PRI 04	31,026	F	Nascimento	3 anos	Keila
	29,652	M	Nascimento	8 anos	?
	31,438	M	Nascimento	9 meses	Kako
PRI 12	30,168	F	Nascimento	5 anos	Lisa
	30,498	M	Nascimento	4 anos	Breno

4.3 Coleta de dados comportamentais

Os animais foram observados durante um período de quatro meses entre março a junho de 2015, no setor extra da Fundação Parque Zoológico de São Paulo, e no período de janeiro a abril de 2016 no Centro de Conservação da Fauna do Estado de São Paulo (CECFAU).

Para facilitar a identificação de machos e fêmeas foi realizada tricotomia na cauda de um dos indivíduos de cada recinto (Figura 6).



Figura 8: Tricotomia sendo feita na cauda de um indivíduo para facilitar sua identificação (Foto: Mayara Oliveira, 2016).

4.3.1 Habituação e *ad libitum*

Anteriormente à coleta de dados em cada área de estudo, os animais foram submetidos a um período de habituação com o observador, visando minimizar qualquer interferência com os registros dos comportamentos, além de possibilitar o aperfeiçoamento das técnicas de coleta de dados.

Foi utilizado o método *Ad libitum* para pré-estabelecer as categorias comportamentais que seriam analisadas, com o intuito de determinar e

descrever os comportamentos sócio-sexuais e reprodutivos, e de verificar interações entre macho e fêmea e o período de maior atividade dos indivíduos.

Foram feitas 60 horas de observações com os indivíduos do Zoológico de São Paulo, durante duas semanas, de segunda a sexta-feira, num total de 10 dias, sendo 6 horas de observações diárias, divididas em sessões de 30 minutos. Adicionalmente, foram realizadas 30 horas de observações com os indivíduos do CECFAU, durante uma semana, num total de 7 dias, sendo 6 horas de observações diárias, divididas em sessões de 30 minutos.

O período de observações no CECFAU foi reduzido pelos seguintes motivos: dois dos quatro casais da primeira etapa eram os mesmos, e o aparecimento de comportamentos novos e diferentes aos já registrados foi cessado.

4.3.2 *Animal focal com registro instantâneo e registro de todas as ocorrências*

Os registros dos dados comportamentais foram conduzidos pelo método de amostragem focal com registro instantâneo, associado ao registro de todas as ocorrências dos comportamentos reprodutivos e sócio-reprodutivos apresentados. As sessões de observação tiveram duração de 30 minutos, e os registros instantâneos dos comportamentos tiveram intervalos de tempo de um minuto (ALTMANN, 1974; MARTIN & BATESON, 1986).

Foram realizadas 312 horas de observações com os indivíduos do Zoológico de São Paulo, durante quatro meses (março a junho de 2015), cinco dias por semana (segunda a sexta-feira), sendo 4 horas diárias (2 horas de manhã e 2 horas à tarde), além de 204 horas de observações com os casais do CECFAU, durante quatro meses (janeiro a abril de 2016), três dias por semana (segunda, quarta e sexta-feira), sendo 4 horas diárias de observações (2 horas de manhã e 2 horas à tarde).

Foi criada uma planilha de modo a facilitar a coleta dos dados (anexo 1), dividida em comportamento da fêmea, comportamento do macho, quadrante em que os indivíduos se encontravam e a proximidade entre eles. Também foi registrado o clima e temperatura no momento da observação.

4.4 Utilização da área do recinto e proximidade dos indivíduos

Os recintos foram divididos em quadrantes para facilitar a observação e tornar possível a elaboração do mapa ambulatorio, que consiste em identificar os pontos dos recintos mais frequentados pelos animais. Para isso, foram divididos em quatro partes (A, B, C, D), Toca e Cambiamento – este existente somente nos recintos do CECFAU.

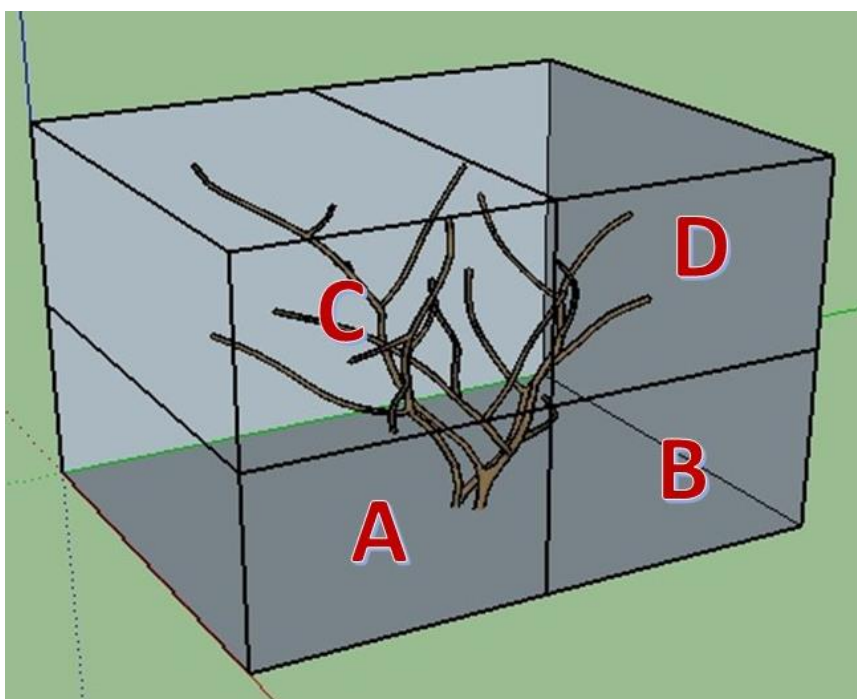


Figura 9: Modelo em 3D representando a divisão dos quadrantes nos recintos

A proximidade dos indivíduos foi medida levando em consideração a distância que mantinham um do outro e o quadrante em que estavam no momento da observação. Foi considerado três momentos: Juntos (J), quando os indivíduos estavam em contato mútuo; Próximos (P), quando existia a distância de até 1 metro entre o casal; Longe (L), quando estavam a mais de 1 metro de distância.

5 Resultados e Discussão

5.1 Comportamentos registrados

Durante as observações preliminares foram identificados 45 atos comportamentais, agrupados em 9 categorias.

Na primeira fase do monitoramento comportamental, ocorrida nos recintos do Zoológico de São Paulo, foram observadas 41 condutas comportamentais (Figura 9), e durante a segunda fase, realizada nos recintos do CECFAU, foram observados somente 4 diferentes comportamentos distintos dos registrados na primeira fase (Figura 10).

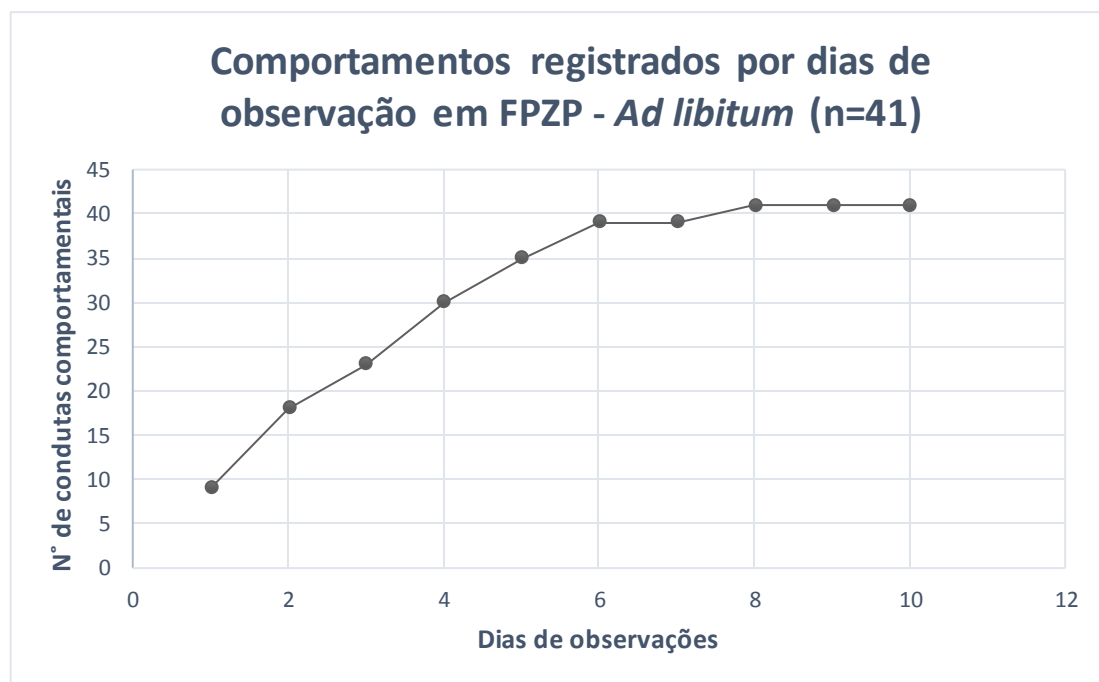


Figura 10: Número de condutas de mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopycus*) registradas ao longo de 10 dias consecutivos de observações na Fundação Parque Zoológico de São Paulo.

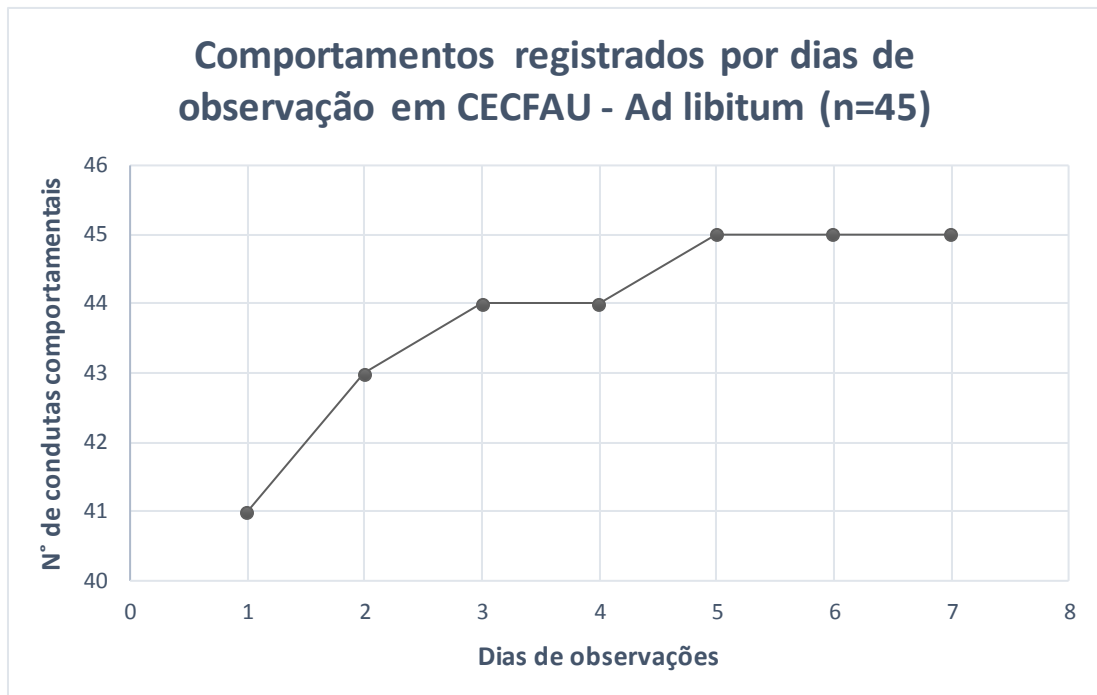


Figura 11: Número de condutas de mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopycus*) registradas durante 7 dias consecutivos de observações no CECFAU.

5.1.1 Etograma

Com base nas observações realizadas, organizou-se uma lista de atos comportamentais, os quais foram nomeados e descritos. As sequências individuais de comportamento e suas frequências foram obtidas através da aplicação do método *animal focal* (ALTMANN, 1974). Os termos etológicos utilizados, descrição das condutas e a estrutura do etograma seguiram modelos existentes (INGLETT *et al.*, 1990; FURLANETO *et al.*, 2002; ALBUQUERQUE & CODENOTTI, 2006; BORGES *et al.*, 2008; SGAI *et al.*, 2015) e foram adaptados seguindo as características da espécie em estudo.

Tabela 4. Etograma de Mico-leão-preto (*Leontopythcus chrysopygus*) estabelecido após monitoramento de animais (casais) mantidos em cativeiro.

Comportamentos	Descrição	Sigla
Categoria: Parado Inativo		
Parado Inativo	Permanecer deitado, relaxado, em posição de descanso, sem demonstrar alerta. Dormindo	PI
Categoria: Locomoção		
Parado Ativo	Permanecer sentado ou em pé, atento e observando algo ou alguém	PA
Andar	Deslocar-se pelo recinto, no solo, galhos e plataformas, apoiando-se nos quatro membros	AN
Correr	Deslocar-se pelo recinto, no solo, galhos e plataformas com velocidade e movimentos rápidos, apoiando-se nos quatro membros	CO
Saltar	Deslocar-se através de um impulso, em qualquer direção sem que os membros estejam em contato com a superfície	SA
Categoria: Alimentação		
Ingerir	Levar o alimento até a boca, mastigar e engolir	IN
Compartilhar	Retirar o alimento da mão de outro indivíduo	COM
Escolher	Animal manipula o alimento, escolhendo e separando qual irá ingerir	ESC
Forragear	Explorar todo recinto (telas, fendas e buracos) utilizando as mãos e dedos em busca de alimentos	FO
Ingerir água	Animal se aproxima do bebedouro e ingere água	IA
Categoria: Comportamentos Fisiológicos		
Urinar	Ato de urinar	UR
Defecar	Ato de defecar	DE

Espirrar	Ato de espirrar	ESP
Bocejar	Abrir bastante a boca, inspirando o ar em processo geralmente involuntário, causado por sono ou cansaço	BO
Vocalizar	Animal emite sons	VO
Limpar pés/mãos	Indivíduo utiliza sua língua e/ou dentes para limpar os pés e as mãos, retirando restos de alimentos que tenham ficado preso	LPM
Autocatação	Animal realiza uma inspeção em seu próprio pelo, procurando por ectoparasitas e/ou removendo peles mortas e/ou partículas aderidas utilizando as mãos ou a boca	ACT
Coçar	Indivíduo utiliza as patas para coçar alguma região de seu corpo	CÇ
Categoria: Comportamentos Agonísticos		
Afugentar	Indivíduo com os pelos do corpo eriçados, mostra-se irritado e/ou incomodado com outro indivíduo, mostrando os dentes e emitindo um som, pode estar parado ou andando pelo recinto	AF
Costas arqueadas	Animal parado ou andando pelo recinto, com os pelos do corpo eriçados e suas costas arqueadas	COA
Vocalizar eriçado	Emitir sons, ao mesmo tempo que apresenta pelos do corpo eriçados e/ou costas arqueadas	VOE
Perseguir (agonístico)	Indivíduo persegue o outro pelo recinto por alguns segundos com intenção de afasta-lo ou afugenta-lo	PE-A
Fugir (agonístico)	Indivíduo se mostra assustado e foge do outro que o está perseguindo pelo recinto	FU-A
Categoria: Comportamentos Afiliativos		
Interação	Animal se aproxima de outro e tenta chamar sua atenção, deitando com o dorso na superfície e empurrando-o com as patas ou focinho	INT
Deslizar	Animal deita de lado e desliza o corpo na superfície; este deslize é dado por vezes por impulso com as patas	DES
Carregar filhote*	Indivíduo se locomove com filhote em seu dorso	CFH

Amamentar	Fêmea permanece parada ou deitada enquanto os filhotes mamam	AM
Brincar	Indivíduo se aproxima de outro, o agarra e morde, e iniciam brincadeira que pode ser mordidas leves e/ou perseguições	BR
Realizar catação	Animal realiza uma inspeção no pelo do parceiro, procurando por ectoparasitas e/ou removendo peles mortas e/ou partículas aderidas utilizando as mãos ou a boca	FCT
Receber catação	Indivíduo permanece parado e/ou relaxado enquanto o parceiro procura por ectoparasitas e/ou removendo peles mortas e/ou partículas aderidas utilizando as mãos ou a boca de seus pelos	RCT
Deitar sobre o outro	Indivíduo se aproxima do outro já deitado e se posiciona em cima do mesmo para repousar/dormir, permanecendo assim "Parado Inativo"	DSO
Categoria: Outros		
Manipular objeto	Animal manipula com as mãos algum objeto encontrado no recinto ou enriquecimento ambiental	MO
Mostrar língua	Indivíduo expõe a língua para fora da boca e a recolhe em seguida, fazendo esse movimento repetidas vezes	ML
Interação com humanos**	Indivíduo permanece junto à tela e estica o braço para alcançar a mão da pessoa que esteja ali, segurando-a por alguns segundos	IH
Regurgitar	Animal expele uma secreção pela boca, inclinando o corpo para frente, fazendo um movimento com a cabeça, após uma vocalização aguda	RG
Categoria: Não Visível		
Não visível	Animal fora do alcance de observação	NV

*Comportamento realizado somente pelo casal do Micário 25

** Comportamento realizado somente pelo indivíduo jovem do PRI 04

5.1.2 Repertório comportamental reprodutivo

Comportamentos	Descrição	Sigla
Categoria: Reprodutivos		
Cópula	Ato sexual entre macho e fêmea: macho em posição de monta sobre a fêmea, ocorrendo penetração e ejaculação	COP
Simulação de cópula	Macho em posição de cópula sobre a fêmea com o pênis ereto, porém não há penetração	SC
Cheirar genitália	Ato de aproximar o focinho dos órgãos genitais do parceiro e cheirá-lo	CH
Segurar cauda	Ato de segurar a cauda do parceiro para ter acesso aos órgãos genitais	SCA
Segurar por trás	Macho se posiciona atrás da fêmea segurando-a pela região do flanco e permanece assim por alguns segundos	SPT
Categoria: Sócio-reprodutivos		
Marcação genital	Indivíduos esfregam os órgãos genitais nas estruturas (troncos) do recinto, podendo urinar ao mesmo tempo	MG
Marcação anal	Indivíduos esfregam o ânus nas estruturas (troncos) do recinto	MA
Marcação peitoral	Indivíduos esfregam parte do tórax nas estruturas (troncos) do recinto	MP
Realizar catação (reprodutivo)	Animal realiza uma inspeção no pelo do parceiro, procurando por ectoparasitas e/ou removendo peles mortas e/ou partículas aderidas utilizando as mãos ou a boca (contexto reprodutivo)	FCT-R
Receber catação (reprodutivo)	Indivíduo permanece parado e/ou relaxado enquanto o parceiro procura por ectoparasitas e/ou removendo peles mortas e/ou partículas aderidas utilizando as mãos ou a boca de seus pelos	RCT-R
Perseguir (reprodutivo)	Indivíduo persegue o outro pelo recinto exibindo algum comportamento reprodutivo em seguida (contexto reprodutivo)	PE-R

Categoria: Estereotipado		
Masturbação	Estimulação manual dos próprios órgãos genitais, podendo levar à ejaculação	MAST
Coprofagia	Ato de ingerir as próprias fezes ou as do parceiro	CF
Morder mãos e pés*	Indivíduo morde suas próprias mãos e pés repetidamente e por alguns minutos sempre que é submetido algum fator estressante como a presença de pessoas estranhas, barulhos altos, manejo, etc	MMP

*Comportamento realizado somente pela fêmea do Micário 25

Abaixo segue desenhos ilustrando alguns dos comportamentos executados pelos micos-leões-pretos:



Figura 12: Desenho ilustrando o comportamento de “carregar filhote”: Indivíduo se locomove com filhote em seu dorso (Desenho: Pedro Busana, 2016).



Figura 13: Desenho ilustrando o comportamento de “receber catação” e “fazer catação”: Animal realiza uma inspeção no pelo do parceiro, procurando por ectoparasitas e/ou removendo peles mortas e/ou partículas aderidas utilizando as mãos ou a boca (Desenho: Pedro Busana, 2016).



Figura 14: Desenho ilustrando o comportamento de “interação”: Animal se aproxima de outro e tenta chamar sua atenção, deitando com o dorso na superfície e empurrando-o com as patas ou focinho (Desenho: Pedro Busana, 2016).



Figura 15: Desenho ilustrando o comportamento de “costas arqueadas”: Animal parado ou andando pelo recinto, com os pelos do corpo eriçados e suas costas arqueadas (Desenho: Pedro Busana, 2016).



Figura 16: Desenho ilustrando o comportamento de “cheirar genitália”: Ato de aproximar o focinho dos órgãos genitais do parceiro e cheirá-lo (Desenho: Pedro Busana, 2016).



Figura 17: Desenho ilustrando o comportamento de “cópula”: Ato sexual entre macho e fêmea: macho em posição de monta sobre a fêmea, ocorrendo penetração e ejaculação (Desenho: Pedro Busana, 2016).



Figura 18: Desenho ilustrando o comportamento de “marcação anal”: Indivíduos esfregam o ânus nas estruturas (troncos) do recinto (Desenho: Pedro Busana, 2016)



Figura 19: Desenho ilustrando o comportamento de “segurar cauda”: Ato de segurar a cauda do parceiro para ter acesso aos órgãos genitais (Desenho: Pedro Busana, 2016).



Figura 20: Desenho ilustrando o comportamento de “marcação peitoral”: Indivíduos esfregam parte do tórax nas estruturas (troncos) do recinto (Desenhos: Pedro Busana, 2016).



Figura 21: Desenho ilustrando o comportamento de “marcação genital”: Indivíduos esfregam os órgãos genitais nas estruturas (troncos) do recinto, podendo urinar ao mesmo tempo (Desenho: Pedro Busana, 2016).

5.1.3 Utilização da área do recinto

Os gráficos a seguir mostram os resultados obtidos com as observações na primeira etapa, no Zoológico de São Paulo (Figura 22) e na segunda etapa, no CECFAU (Figura 23).

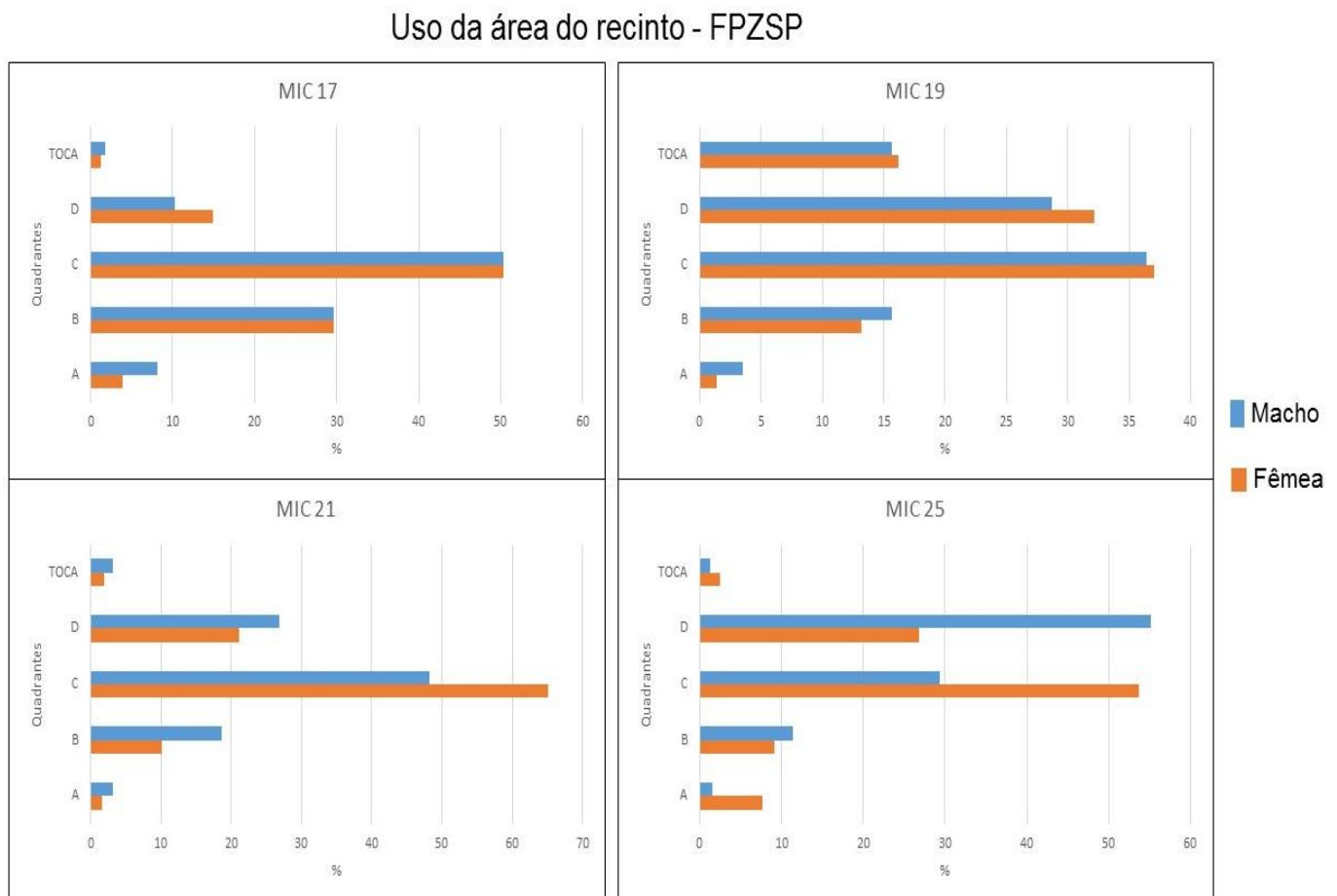


Figura 22: Frequência do uso da área dos recintos pelos micos-leões-pretos cativos no Zoológico de São Paulo. A, B, C e D indicam os quadrantes, de acordo com a Figura 9.

Os registros de distribuição espacial dos micos-leões-pretos nos recintos do Zoológico de São Paulo demonstraram uma utilização maior dos quadrantes superiores C e D, em relação aos inferiores. Tal fato se deve por serem animais arborícolas e em natureza, sua permanência no solo os expõe ao risco de serem predados. Passos (1999) observou em seu estudo a campo

que, durante o comportamento de forrageio, o substrato mais utilizado pelos micos-leões-pretos foi ocos e fendas em troncos e galhos de árvores (37,7%), seguido de palmeiras (24,2%), cipós (13,3%) e bambus (11,4%), demonstrando que existe uma grande variedade de microambientes que os animais utilizam para forragear e que estão adaptados a todos os níveis de estratificação da floresta, embora os dados tenham indicado uma preferência pelos estratos intermediários, de 8 a 16 metros de altura.

A maneira pela qual a alimentação é fornecida influencia diretamente a distribuição dos indivíduos pelo recinto. Neste estudo em questão, os cochos de alimentação e água estavam localizados no quadrante B, sendo, este, na maioria das vezes, utilizado somente no momento em que os animais estavam se alimentando, ou ainda, somente para buscar o item alimentar, ingerindo-o em outros pontos do recinto. Esta atividade ocasionava a queda ou descarte do alimento por todo solo do recinto, o que estimulava o próprio indivíduo ou seu parceiro a descer para pegá-lo, aproveitando sua ida ao solo para forragear por alguns instantes. Conforme observado por Pinto (2006), em suas observações com *Cebus apella cay*, o solo foi utilizado com maior frequência pelos animais durante o período seco, devido à dificuldade na obtenção de alimentos no estrato arbóreo, desciam ao solo para coletar frutos caídos e forragear entre os troncos em decomposição à procura de invertebrados.

Para animais arborícolas como os calitriquídeos, o uso do espaço vertical é muito importante, pois a utilização de diferentes estratos pode ser uma forma de evitar a competição com outras espécies (PORTER, 2001). Já no cativeiro, o espaço vertical disponível aos animais está ligado diretamente à distribuição de troncos, galhos e poleiros em cada recinto, que diferem entre si, pois são confeccionados a partir de podas de algumas árvores das imediações.

Os registros de distribuição espacial dos micos-leões nos recintos do CECFAU (Figura 23) apontaram frequências variadas na utilização dos quadrantes, principalmente os inferiores (A e B), contrariando os registros nos recintos do Zoológico de São Paulo. Deve-se levar em consideração as

diferenças estruturais dos recintos e a distribuição de galhos e troncos na ambientação de cada local.

Uso da área do recinto - CECFAU

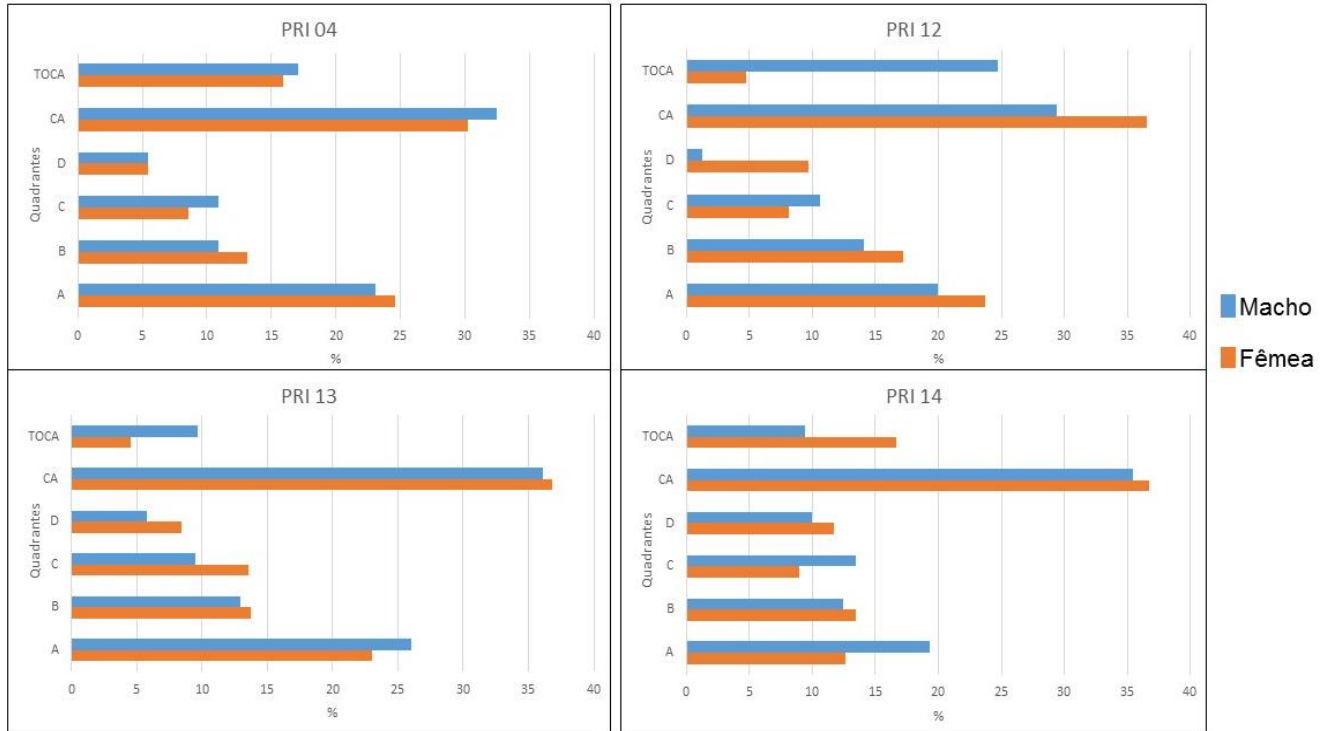


Figura 23: Áreas dos recintos mais utilizadas pelos indivíduos de mico-leão-preto cativos no CECFAU.

Como pode ser visto à esquerda da Figura 24 a seguir, os recintos do CECFAU são maiores, mais largos e contêm uma mureta de concreto de 1 metro de altura onde as telas galvanizadas estão fixadas, conforme está indicado pela seta. Já nos recintos do Zoológico de São Paulo, à direita da figura, esta mureta não existe, sendo somente tela galvanizada na parte frontal do recinto.



Figura 24: Diferença da estrutura física nos recintos à esquerda, no CECFAU; à direita, no Zoológico de São Paulo (Fotos: Mayara Oliveira).

Foi observado que os micos-leões no CECFAU utilizavam muito esta mureta de concreto para deslocar-se pelo recinto, estando ela localizada no quadrante A e B, o que justifica então a maior frequência de utilização destas áreas, como indicado no gráfico.

Em seu estudo com calitriquídeos, Hilário (2009), registrou o uso de estratos mais baixos da vegetação na estação seca, sugerindo uma relação com a distribuição de recursos alimentares entre as estações ou em decorrência das alterações climáticas. Ferrari (1988) aponta tal fato a uma maior eficiência de captura de insetos nesse estrato. Fragaszy et al. (2004) relataram que animais de menor porte tendem a usar os estratos mais baixos, sendo observados no solo para beber, forragear e deslocar. Utilização similar dos estratos mais baixos é descrita para as demais espécies de micos-leões (KLEIMAN et al., 1988; RYLANDS, 1989; VALLADARES-PADUA, 1993;

DIETZ et al., 1997; KIERULFF, 2000), com variações interespecíficas que dependem, provavelmente, da disponibilidade de substratos para realizarem tais atividades.

Foi observada uma alta frequência na permanência dos indivíduos nas tocas e cambiamentos dos recintos do CECFAU. Este fato deve-se primeiramente pela existência de uma área ao qual os animais se sentissem menos expostos e protegidos dos fatores climáticos como, por exemplo, a chuva e a incidência da luz solar, este sendo constante, na maioria das vezes, já que foi o período de coleta de dados foi no verão, registrando-se altas temperaturas. Durante os dias mais quentes, os indivíduos passavam grande parte do tempo no interior dos cambiamentos em cima de suas tocas de madeira, nos poleiros (troncos) ou ao solo forrageando, e em dias chuvosos, a alimentação era servida em cochos existentes dentro desta área, para que pudessem se alimentar abrigados da chuva.

5.1.4 *Proximidade dos indivíduos*

Os gráficos a seguir mostram os resultados de proximidade dos indivíduos, obtidos mediante observações na primeira etapa no Zoológico de São Paulo (Figura 25) e na segunda etapa, no CECFAU (Figura 26).

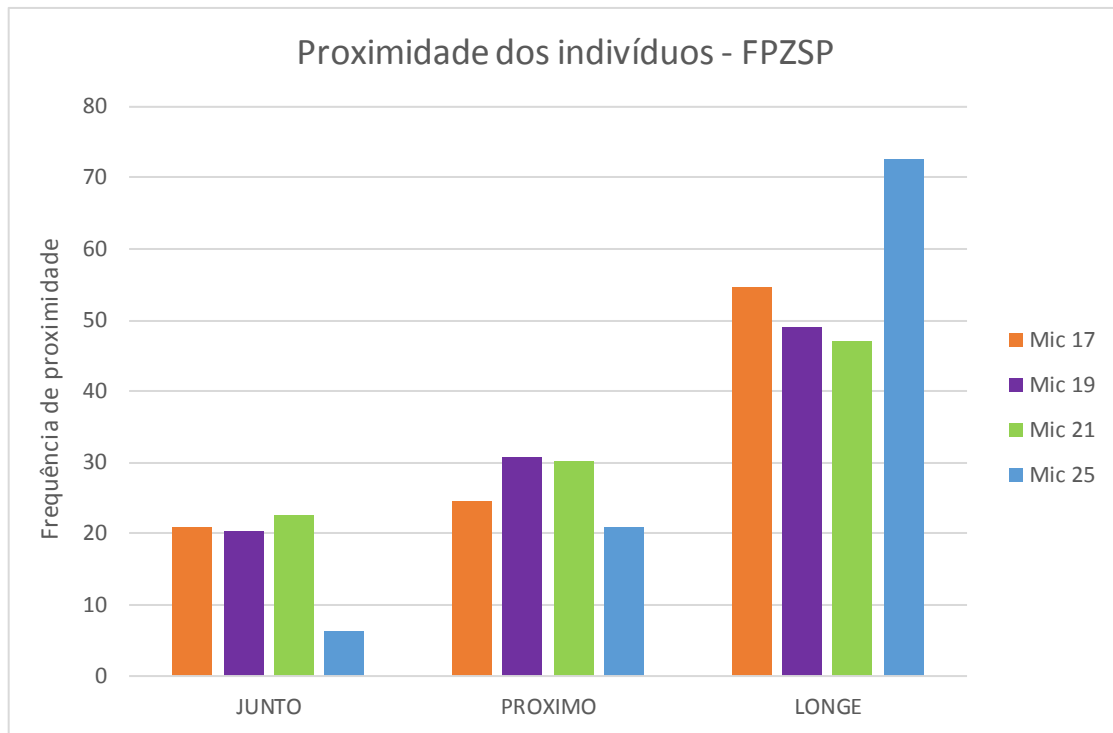


Figura 25: Representação da proximidade dos casais de mico-leão-preto cativos no Zoológico de São Paulo. *Junto* = indivíduos em contato mútuo, *Próximo* = distância de até 1 metro entre os indivíduos e *Longe* = distância maior que 1 metro entre os indivíduos.

Os registros obtidos com as observações dos casais cativos no Zoológico de São Paulo apontam que os indivíduos permaneceram a maior parte do tempo longe entre si, mantendo distância maior que 1 metro.

Estudo com calitriquídeos em vida livre mostram que o macho reprodutor apresenta maior relação afiliativa e proximidade com a fêmea reprodutora, exibindo mais comportamentos de catação e sexuais, e estas interações são evidenciadas principalmente nos casais que apresentam maior sucesso reprodutivo (EPPLE, 1970; ROTHE, 1975, EVANS & POOLE, 1983). Contrariamente aos dados *in situ*, o tempo total de observações no presente estudo demonstrou que o casal que gerou 2 filhotes (MIC 25) durante o período de coletas de dados, ficou apenas 6,3% em contato mútuo e 72% longe.

O casal MIC 21 apresentou o maior registro de proximidade entre os indivíduos, estando juntos 22% do tempo total e 30% próximos. Este também foi o único casal para o qual foi possível observar cópulas, já que os demais casais executavam somente o comportamento de simulação ou tentativa de

cópula. De acordo com Santos (2003), o aumento do número de cópulas e proximidade do macho se dá durante o período periovulatório da fêmea, sendo sua estratégia reprodutiva guardá-la e monopolizá-la, aumentando assim as chances de fertilização. Já os casais MIC 19 e MIC 17 apresentaram resultados de frequência de proximidade semelhantes, estando juntos 20% do tempo total de observações, e 24% e 30% próximos, respectivamente. Porém, passaram praticamente metade do período observacional longe um do outro, sendo 49% o casal MIC 19 e 54% o casal MIC 17.

Os registros obtidos com as observações dos casais cativos no CECFAU apontam dados semelhantes aos obtidos no Zoológico de São Paulo, apresentando distância entre os indivíduos na maior parte do tempo de observações (Figura 26). Com exceção do casal PRI 14 que permaneceu maior parte do tempo total de observações (35%) próximos um ao outro, resultado similar ao observado por Cavalheiro (2008), em que o casal dominante de *Callithrix penicillata* esteve junto durante quase todo o período estudado.

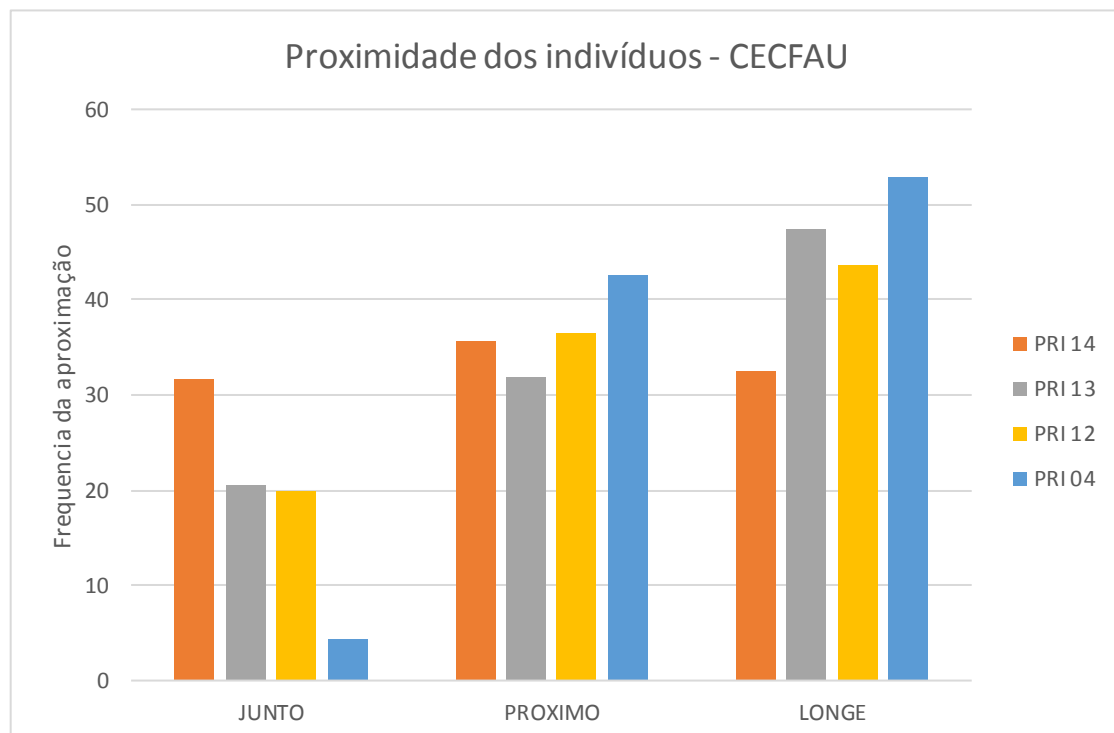


Figura 26: Representação da proximidade dos casais de mico-leão-preto cativos no CECFAU. *Junto* = indivíduos em contato mútuo, *Próximo* = distância de até 1 metro entre os indivíduos e *Longe* = distância maior que 1 metro entre os indivíduos.

Silva e Sousa (1997) registraram uma intensa interação afiliativa entre o par reprodutor, particularmente quando as fêmeas estavam prenhas, e observaram que a condição da fêmea pode ter contribuído para uma maior aproximação do macho. Esta proximidade é interessante para a fêmea, pois assegura que o macho ajude nos cuidados com a prole e, por outro lado, garante que o macho esteja próximo no estro pós-parto da fêmea.

Os casais PRI 13 e PRI 12 apresentaram frequências de proximidade semelhantes, estando juntos 20% do total do tempo de observações, próximos 31% e 36%, respectivamente, e quase metade deste período, a mais de 1 metro de distância entre si.

O casal PRI 04 foi o que exibiu maior permanência longe um do outro, com 52% do tempo total. Este fato pode ser devido à presença de outro indivíduo no recinto, um filhote de 5 meses de vida, aproximadamente, que foi observado, na maioria das vezes, mais próximo ao macho, interagindo e brincando com ele, em quanto a fêmea se encontrava executando outro comportamento, porém sempre próxima (42%) a eles.

5.2 Etograma: Frequência das categorias comportamentais

Como os micos-leões-pretos do presente estudo apresentaram um extenso e variado catálogo comportamental, optou-se por separar os comportamentos em categorias, para facilitar a apresentação e leitura dos gráficos.

O período de observação foi dividido em duas etapas, a primeira no Zoológico de São Paulo e a segunda no CECFAU. Portanto, os dados serão apresentados separadamente.

5.2.1 Fundação Parque Zoológico de São Paulo

A Figura 27 demonstra a frequência dos comportamentos realizados pelas fêmeas cativas no Zoológico de São Paulo, as quais estavam em recintos diferentes e pareadas com um macho.

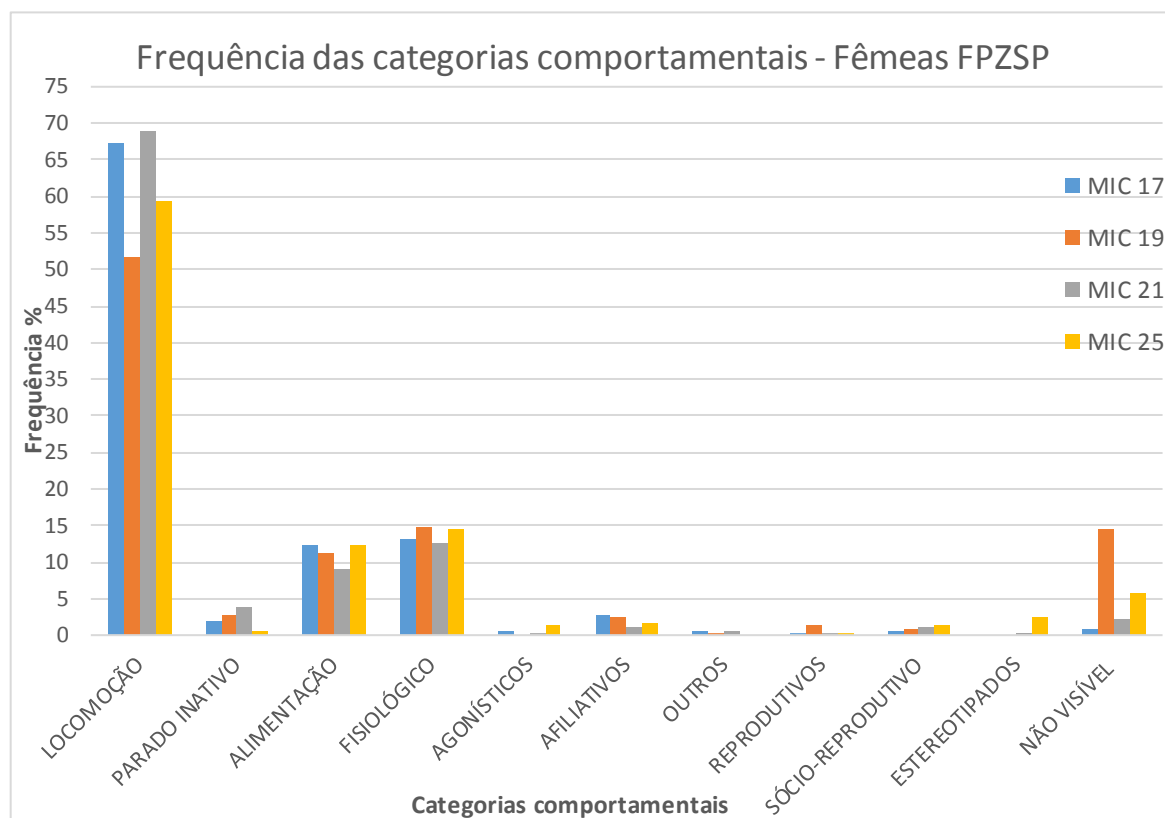


Figura 27: Frequências relativas as categorias comportamentais realizadas pelas fêmeas cativas na Fundação Parque Zoológico de São Paulo.

É possível observar que a categoria comportamental mais executada pelas fêmeas foi a Locomoção, abrangendo mais da metade do total do tempo de observação. Os micos-leões são considerados os calitriquídeos do Novo Mundo que apresentam maior área de uso e locomoção. Dentre os micos, a espécie *L. chrysopygus* é a que detém a segunda maior área de vida, perdendo apenas para *L. caissara* que pode chegar a usar uma área total de 321,24ha (RYLANDS, 1993; PRADO, 1999; RYLANDS; KLEIMAN, 2008; VALLADARES-PADUA, 1993). Entretanto, como a área do cativeiro é

reduzida e sem variações de substratos para o forrageio como na natureza, observou-se que os animais apresentavam mais comportamentos relacionados a locomoção como andar, correr e saltar, no período da manhã entre 7h e 11h, período que é servida a alimentação. Após esse período, passavam o resto do dia descansando (“Parado Inativo”), forrageando pelo recinto em busca de sobras da dieta que eventualmente caíam, ou realizando algum tipo de comportamento social ou fisiológico.

De acordo com Martins (2007), a busca por alimento é uma atividade indispensável na vida dos primatas, estando envolvidos grande parte do tempo na procura e ingestão de alimentos. Como em cativeiro há disponibilidade alimentar e de fácil acesso, observou-se que a segunda categoria realizada com maior frequência pelos animais foi a Fisiológica, onde estão presentes comportamentos inatos e de manutenção do indivíduo tais como, urinar, defecar, bocejar, espirrar, limpeza de mãos, pés e pelos, e os comportamentos mais observados dentro desta categoria foram vocalizar, coçar-se e autocatação. A categoria seguinte mais executada foi Alimentação, contendo valores bem próximos de frequência da categoria Fisiológica e abrangendo comportamentos necessários para a sobrevivência, tais como, por exemplo, ingerir água, escolher e ingerir alimento, forragear e compartilhar o alimento com o parceiro. Esta última atividade foi considerada pertencente a esta categoria por ser um comportamento comum entre calitriquídeos, como observou Coelho (2009) em seu estudo *in situ*, em que indivíduos de um mesmo grupo, principalmente os mais jovens, eram frequentemente vistos retirando o alimento das mãos dos mais velhos, sendo este ato tolerado pelos mesmos e fundamental para que os mais jovens conseguissem alimento, já que ainda são pouco experientes na obtenção da própria comida.

Na categoria Afiliativos - onde estão representados os comportamentos de brincar, deitar sobre o outro, amamentar filhote, interação com outro indivíduo, e fazer e receber catação - estes não apresentaram frequência tão alta nas fêmeas. No entanto, Winandy (2012) descreve que relações afiliativas de proximidade e catação em um grupo de *Sapajus sp* parecem estar ligadas diretamente com o parentesco entre os indivíduos e sua posição hierárquica.

Observou-se que o comportamento mais executado pelas fêmeas estudadas dentro da categoria Afiliativos foi de fazer e receber catação, pois é considerado como o comportamento social mais importante para os primatas, uma vez que, além de estabelecer, manter e fortalecer os laços entre os animais, possui função higiênica e sexual (MARTINS, 2007). Segundo Price (1992), o tempo que machos e fêmeas gastam na catação varia de acordo com o grau de investimento na relação e com o status reprodutivo da fêmea. O autor descreve um aumento dos índices de catação entre o casal reprodutor de *Callithrix jacchus* durante as duas últimas semanas de gestação, assim como também durante o estro pós-parto. Mota *et al.* (1995) também notou que a fêmea realizou mais catação no macho reprodutor antes do nascimento dos filhotes, enquanto o macho realizou maior frequência de catação no período pós-parto. Estes fatos sugerem que a fêmea investe no comportamento social antes do parto para garantir o cuidado parental do macho, enquanto o macho realiza maior investimento após o parto, buscando acesso à cópula.

As demais categorias apresentaram baixa frequência, sendo pouco executadas pelas fêmeas do presente estudo. Entretanto, vale ressaltar a presença de alguns comportamentos estereotipados principalmente entre as fêmeas do MIC 21 e MIC 25, em que ambas exibiram coprofagia (ingerir fezes) e a fêmea do MIC 25 apresentou um comportamento de morder as mãos e os pés repetidas vezes sempre que era exposta a uma situação estressante como, por exemplo, a chegada de algum funcionário, barulhos altos e vocalização de alerta de outros micos-leões. De acordo com Costa e Pinto (2003), estereotipias são caracterizadas pela repetição de movimentos que, aparentemente, não têm função ou valor adaptativo.

Amescua (2015) observou baixa ocorrência de comportamentos afiliativos e sexuais em sua amostragem com saguis cativos. Esta autora concluiu que animais mantidos em cativeiro podem mostrar respostas extremas à presença de humanos e ao confinamento, tais como hiperatividade, comportamentos estereotipados, fugas ou imobilidade elevada, permanecendo por um longo período nas tocas. Este comportamento

foi observado com a fêmea do MIC 19, que permaneceu no interior de sua toca, tornando-se não visível ao observador, em vários momentos.

Em sistemas de confinamento, o bem-estar dos animais pode ser prejudicado por vários fatores; entretanto, é importante ressaltar que o estresse dos animais cativos pode ser minimizado com técnicas de enriquecimento ambiental, tornando o recinto mais semelhante ao habitat natural da espécie, gerando diferentes opções de escolha ao animal, tais como pontos de fugas, tocas e formas diferentes de oferecer a alimentação (GONCALVES et al. 2009).

Bariani (2007), em seu estudo comparativo, afirmou que tanto os indivíduos de vida livre quanto os de cativeiro apresentaram comportamentos semelhantes, com exceção dos estereotipados, os quais foram exibidos com maior frequência pelos animais cativo. Este dado pode ser observado na Figura 28, na qual são representadas as frequências das categorias comportamentais exibidas pelos machos cativos no Zoológico de São Paulo.

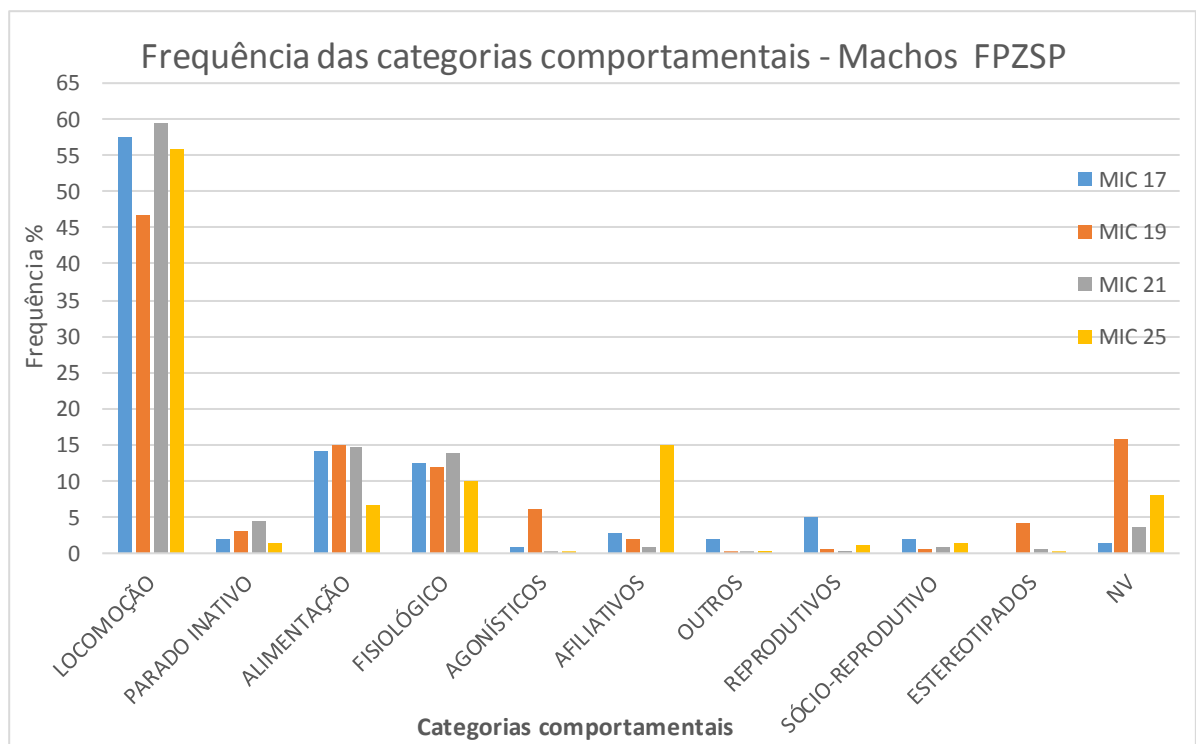


Figura 28: Frequências relativas das categorias comportamentais realizadas pelos machos cativos na Fundação Parque Zoológico de São Paulo.

Os comportamentos estereotipados puderam ser observados principalmente em dois dos indivíduos machos, o MIC 21 que apresentava coprofagia e o MIC 19, que exibia o comportamento de masturbação.

Dixson (1998) relata que a masturbação ocorre com mais frequência em machos e em animais de cativeiro, podendo ser uma distorção do comportamento natural e/ou impossibilidade de cópula. Em seu estudo com bugios ruivos (*Alouatta clamitans*), Silvestre (2012) observou que os machos se masturbavam com frequência, algumas vezes em contextos sexuais, em outras, sem nenhuma contextualização, sugerindo a possibilidade de que a criação em cativeiro tenha afetado o aprendizado e o desenvolvimento do repertório sócio-sexual natural da espécie. Ele registrou que somente um dos machos amostrados tentou copular com a fêmea, enquanto o outro, apesar de ter interagido sexualmente, nunca tentou a cópula e se masturbava durante o contato com elas.

Juntamente com o comportamento de masturbação realizado pelo macho do MIC 19, foi observado que ele também apresentava um comportamento agonístico toda vez que a fêmea se aproximava e tentava chamar a sua atenção durante a masturbação. Nestes momentos, a fêmea se afastava, aparentando estar com medo e, na maioria das vezes, entrava na toca.

Foram registradas somente duas cópulas durante o período de observações entre os casais do MIC 21 e MIC 25. Notou-se um aumento na frequência de comportamentos sexuais e sócios-sexuais no último mês da coleta de dados (junho de 2015). De Vleeschouwer *et al.* (2000) constataram que em *L. chysomelas* houve maior proceptividade e atratividade durante a fase folicular. Neste período, machos e fêmeas permaneceram mais tempo juntos, porém não foi possível identificar qual sexo foi o responsável pela manutenção da proximidade. O aumento da atividade sexual está associado ao nível de estrógenos (DIXSON, 1998).

O presente estudo com micos-leões-pretos registrou baixa frequência das categorias reprodutiva e sócio-reprodutiva, sendo igual ou inferior a 5%.

Cópulas e exibições de acasalamento podem ser influenciados por estímulos externos ou decorrente do ambiente cativo, sendo observados em frequência menor do que o natural (FRID & DILL, 2002; BLUMSTEIN & FERNÁNDEZ-JURICIC, 2010).

Estudos que compararam casais recém-formados com aqueles pareados a alguns meses mostraram que casais que estão juntos há pouco tempo exibiram altos níveis de interação sexual durante as primeiras semanas após o pareamento, com comportamentos de cópula, proximidade e catação frequentes (EVANS & POOLE, 1984; SAVAGE *et al.*, 1988; RUIZ, 1990). Estes dados podem justificar a baixa frequência desses comportamentos nos casais amostrados no Zoológico de São Paulo, já que estão pareados há vários meses e alguns até há mais de anos. Já no CECFAU o casal mais recentemente pareado (PRI 04) foi o que gerou um filhote.

Schaffner *et al.*(1995) verificaram que em calitriquídeos a cópula, simulação e tentativa de cópula estavam associadas com a exibição de convites sexuais. Assim, as interações sexuais bem sucedidas ocorreram com mais frequência quando precedidas por um convite sexual. Ziegler *et al.* (1996) sugeriram que as fêmeas seriam capazes de emitir pistas olfativas por meio de feromônios produzidos durante a ovulação. Os machos, por sua vez, apresentaram mais comportamentos de cópula e ereção do pênis quando estiveram expostos a marcações de cheiro e urina das fêmeas.

Os micos-leões possuem glândulas epiteliais especializadas na região external e anogenital, e por meio delas realizam o comportamento de marcação por cheiro, podendo transmitir um grande número de informações sobre a receptividade sexual e hierarquia, desempenhando um papel importante na comunicação e atração do parceiro (MORAES *et al.*, 2006). O mesmo foi observado com os animais deste estudo, que exibiram comportamento de marcação peitoral, genital e anal diante de várias situações durante o período de amostragem, tais como vocalizações de alerta do grupo, contato visual com indivíduo do recinto ao lado, após marcação genital do parceiro, entre outras.

Dentre os comportamentos da categoria Reprodutivos, o “cheirar genitália” foi o mais observado nos machos do Zoológico de São Paulo, seguido por “segurar por trás”, “simulação de cópula” e “segurar cauda”. De Vleeschouwer *et al.* (2000) registraram que machos de *L. chrysomelas* cheiravam a genitália das fêmeas com maior frequência durante o período pré ovulatório, sugerindo que podem monitorar o estado reprodutivo das fêmeas por meio de pistas olfatórias.

A frequência e o padrão observados neste estudo para a categoria Locomoção, com picos de atividade e ao início e final do dia, também corresponde ao descrito para outros calitriquídeos (FERRARI, 1988; RABOY & DIETZ, 2004). Procópio-de-Oliveira (2002) observou maior taxa de descanso e atividade social durante a estação chuvosa para *L. rosalia*, relacionando este aumento às altas temperaturas e umidade relativa durante este período. Já na estação seca, este tempo era dedicado à procura e consumo de alimento.

A categoria Locomoção apresentou frequência alta nas observações com machos, assim como com as fêmeas deste estudo. Defler (1995) confirma que o padrão de atividade de uma espécie representa um balanço entre as diferentes atividades e pode variar ao longo do ano ou da vida do indivíduo, refletindo o investimento em energia e tempo necessários para sua sobrevivência e reprodução. Concordante com esta proposição, Li & Rogers (2004) reportaram que um grupo com mais filhotes apresentavam maior frequência de comportamentos sociais, como catação e brincadeira, e que a presença de fêmeas prenhas ou em lactação, pode aumentar o requerimento energético do grupo, aumentando o tempo dedicado à alimentação.

Este dado também foi verificado durante as observações com o casal do MIC 25, já que a fêmea ficou prenhe durante o período de coleta de dados e deu à luz a dois filhotes em março de 2015, permitindo o acompanhamento do nascimento dos filhotes, cuidado parental e receptividade do grupo aos novos indivíduos. Estes comportamentos estão registrados na categoria Afiliativos, onde nota-se uma frequência maior nesta categoria para este macho do que para os demais. Este macho foi constantemente visto

dedicando cuidados aos filhotes, carregando-os nas costas praticamente durante todo tempo, exibindo comportamento de catação e brincadeiras, e transferindo-os para a fêmea em alguns momentos do dia para a amamentação.

A Figura 29 a seguir apresenta a frequência média das categorias comportamentais por casal cativo no Zoológico de São Paulo.

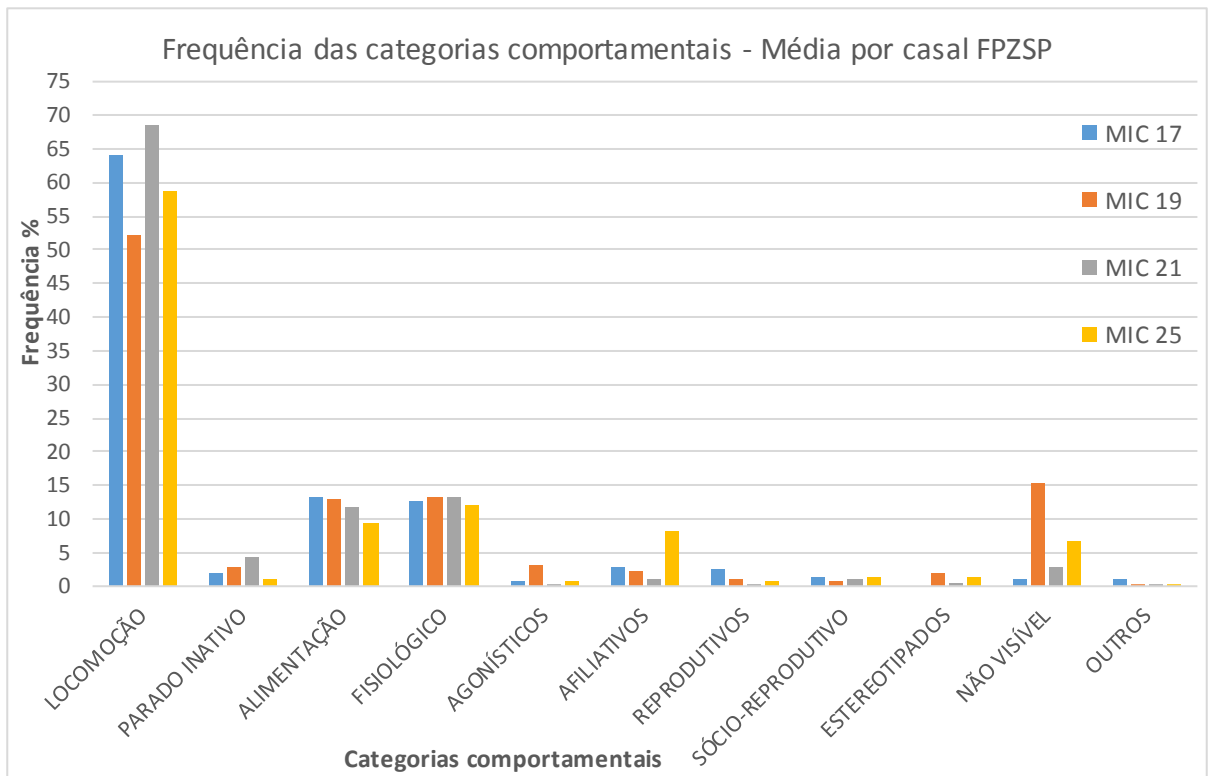


Figura 29: Frequências relativas das categorias comportamentais por casais cativos no Zoológico de São Paulo, separados por recintos.

Analisando o gráfico, pode-se ter uma visão mais clara dos comportamentos das diferentes categorias realizados e comparar suas frequências entre os casais, verificando qual categoria foi mais expressiva e/ou menos executada.

Em termos gerais, os animais passaram a maior parte do tempo locomovendo-se. Algumas vezes, esta locomoção acontecia em fila indiana (um atrás do outro), outras vezes de maneira dispersa. No presente estudo,

não foi possível identificar motivos relevantes para a realização dos diferentes tipos de locomoção. Accioly (2000) observou que a locomoção em fila indiana em saguis era mais utilizada em situações de ida ou saída do local de dormida, ou também como estratégia de fuga, locomovendo-se dispersamente quando estavam em pânico ou forrageando.

As categorias Alimentação e Fisiológico apresentaram frequência elevada, pois caracterizaram comportamentos de manutenção e sobrevivência dos animais.

Já as categorias ligadas à reprodução dos casais não exibiram frequência alta; entretanto, algumas cópulas foram observadas e, a partir de uma delas, foi possível acompanhar o nascimento e desenvolvimento de dois filhotes, bem como a exibição de comportamento afiliativos, principalmente do macho, o qual carregava os filhotes nas costas a maior parte do tempo.

Dentre os comportamentos exibidos na categoria Agonísticos, vocalizações com o pelo eriçado e caminhar pelo recinto com as costas arqueadas foram os mais observados. Estes comportamentos eram executados diante de um estímulo de estresse, alerta ou perigo. Não foi observada diferença significativa entre machos e fêmeas na frequência de realização deste comportamento. Os indivíduos arrepiavam os pelos do corpo, principalmente da cabeça, e arqueavam as costas, fazendo-se parecer maiores do que são para intimidar o agente estressor.

Em seu estudo *ex situ* com saguis, Accioly (2000) registrou que os animais orientavam os tufos das orelhas para a frente, eriçavam o pelo e emitiam vocalizações contínuas quando pretendiam intimidar um inimigo. Além disso, os animais estavam alojados em recintos cúbicos e podiam manter contato com os indivíduos do recinto ao lado, o que pode ter favorecido a ocorrência de comportamentos agressivos, uma vez que não tinham para onde fugir. A mesma situação foi observada neste estudo com os casais de micos-leões-pretos, onde a proximidade dos recintos e o isolamento dos casais podem ter sido um fator desfavorável ao bem-estar dos animais.

5.2.2 Centro de Conservação da Fauna Silvestre do Estado de São Paulo - CECFAU

A Figura 30 a seguir demonstra a frequência dos comportamentos realizados pelas fêmeas cativas no CECFAU, as quais estavam separadas em recintos diferentes e pareadas com um macho.

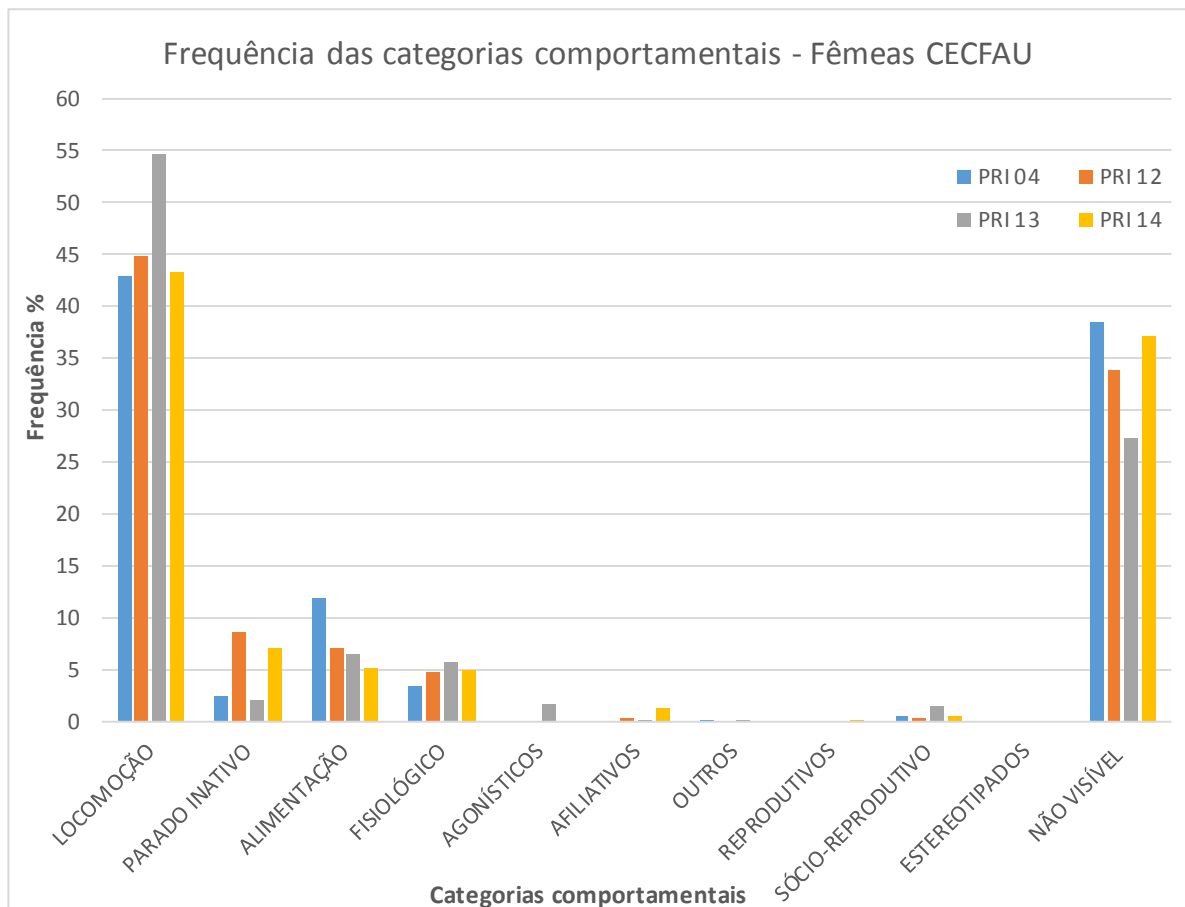


Figura 30: Frequências relativas das categorias comportamentais realizadas pelas fêmeas cativas no CECFAU.

As frequências das categorias comportamentais para estas fêmeas são semelhantes às encontradas para as fêmeas do Zoológico de São Paulo: altos níveis da categoria Locomoção, e frequências baixas e similares para as categorias Alimentação e Fisiológica, com duas exceções para a fêmea do PRI 04, que exibiu mais comportamentos de forrageio e ingestão de alimentos do que as outras, e para a fêmea do PRI 13 que apresentou uma frequência maior para locomoção.

Notou-se uma diferença relevante na categoria Parado Inativo, principalmente para as fêmeas dos recintos PRI 12 e PRI 14. Resultado similar foi reportado por Dietz *et al.* (1997) em seu estudo com micos-leões-dourados, onde os casais reprodutores apresentaram maior porcentagem do tempo dedicado ao descanso e inatividade quando comparados com outros indivíduos jovens do grupo.

A categoria Não visível se mostrou elevada para as fêmeas do CECFAU. Este fato foi explicado anteriormente no item 5.1.3 *Utilização da área do recinto*, em que foi descrita a permanência dos indivíduos nas áreas de cambiamento e toca, ficando assim fora do alcance do observador.

A frequência de comportamentos estereotipados nas fêmeas em estudo foi muito baixa, sendo observado somente em momentos isolados o comportamento de coprofagia, que logo era interrompido e/ou substituído por forrageio. Silvestre (2012) aponta que comportamentos estereotipados são comuns em regime de cativeiro e podem ser indicativos de estresse. Porém, foi possível perceber que as fêmeas do CECFAU pareciam estar bem menos estressadas que as do Zoológico de São Paulo, exibindo menos comportamentos anormais e se mostrando mais relaxadas nos momentos de descanso. Sugerindo uma condição de bem-estar maior em recintos mais amplos, com mais troncos e poleiros, e presença de pontos de fuga, como os do CECFAU.

A figura 31 mostra as frequências das categorias comportamentais exibidas pelos machos cativos no CECFAU.

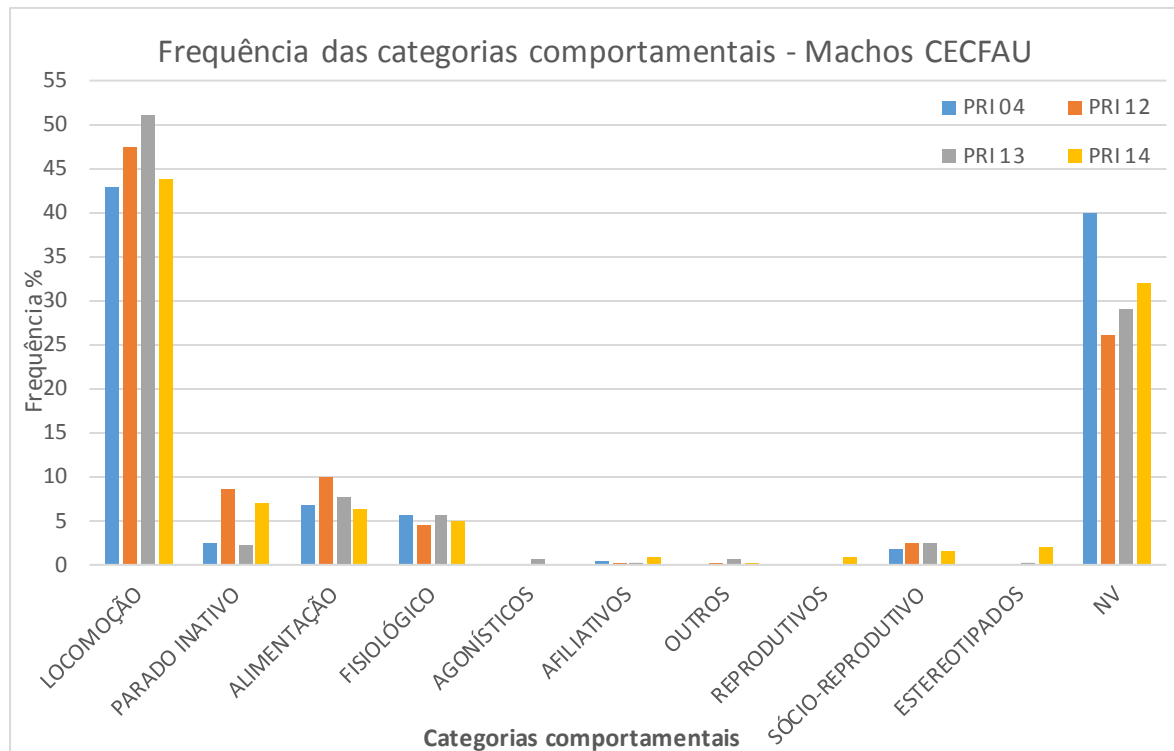


Figura 31: Frequências relativas das categorias comportamentais realizadas pelos machos cativos no CECFAU.

Assim como as fêmeas, os machos do CECFAU mantiveram o mesmo padrão de frequência das categorias visto no Zoológico de São Paulo, exceto para o aumento na categoria Parado Inativo e Sócio-reprodutivo. Notou-se que essas duas categorias estavam relacionadas, pois foi observado que, quando os indivíduos exibiam comportamentos sociais como, por exemplo, o de catação, estavam deitados e relaxados, e logo em seguida apresentavam inatividade. Estas observações estão concordantes com as reportadas por Martins (2007), em que episódios de catação e proximidade foram registrados juntamente com períodos de descanso.

A catação é considerada a forma mais importante de atividade social entre primatas trazendo benefícios para ambas as partes, ao indivíduo que recebe a catação pela remoção de ectoparasitas, aumentando sua sensação de bem-estar, e ao indivíduo que a realiza, pois pode promover sucesso na reprodução, fortalecer os laços sociais ou aumentar as chances de cópula (KLEIMAN et al., 1988; ZIEGLER, 2013; SILK et al., 2006).

Na Figura 32 a seguir é possível visualizar as frequências relativas das categorias comportamentais por casais do CECFAU.

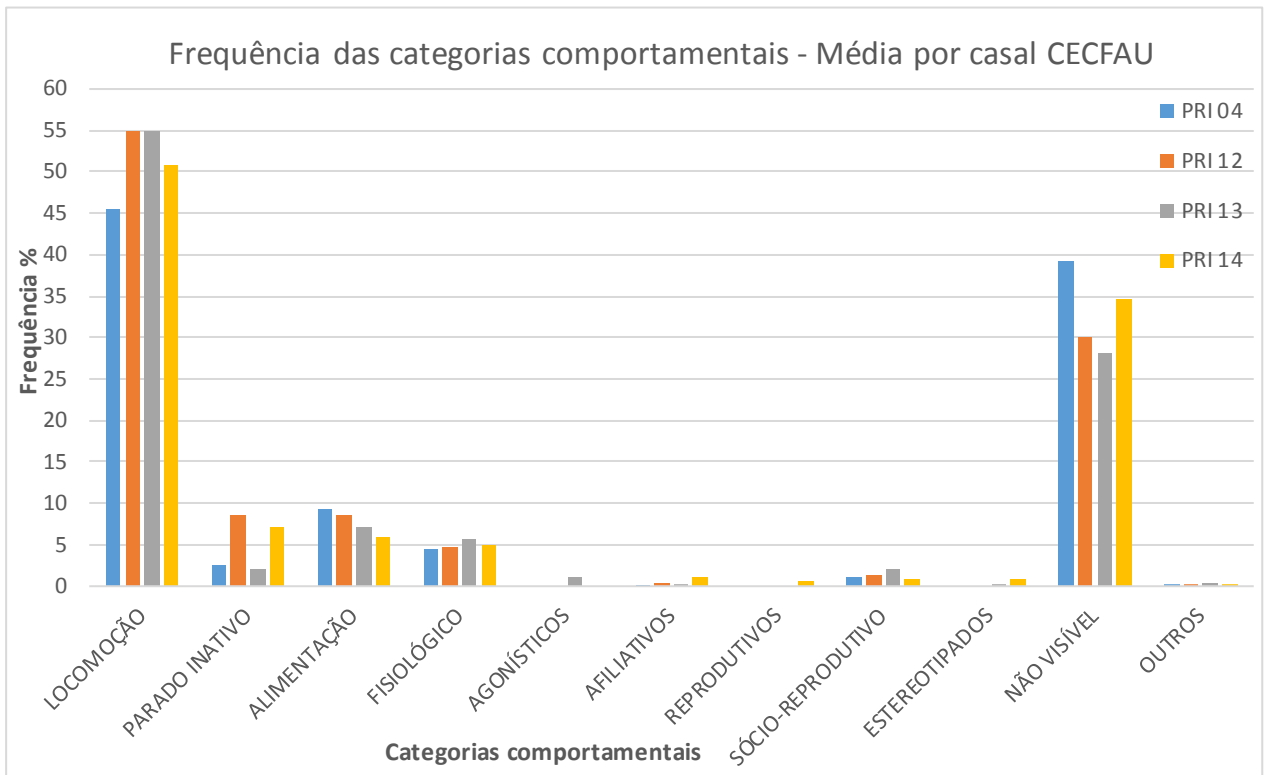


Figura 32: Frequências relativas das categorias comportamentais por casais cativos no CECFAU, separados por recintos.

A categoria Não visível exibiu uma frequência elevada para os casais do estudo. Este fato se deve principalmente pela presença de cambiamento e estruturação dos recintos do CECFAU, que possibilitavam a interação dos animais com as diversidades climáticas, tais como luz solar e chuva, fatores estes que faziam com que os indivíduos permanecessem menos expostos e, conseqüentemente, longe do alcance do observador.

Foi possível observar uma diminuição na frequência de comportamentos reprodutivos quando comparado com as observações no Zoológico de São Paulo. Como os períodos de coleta de dados diferem entre as duas etapas da pesquisa (Zoológico: março a junho; CECFAU: janeiro a abril), e a maior quantidade de registros sexuais foi observada no mês de junho, talvez este fato possa justificar a baixa expressão dos comportamentos

reprodutivos, já que as observações no CECFAU se encerraram em abril. Por outro lado, notou-se um discreto aumento na frequência de comportamentos sócio-sexuais. De Paula (2003) registrou um aumento de comportamentos sócio-sexuais (marcação por cheiro, catação e apresentação sexual) e uma maior proximidade nos casais de mico-leão-dourado durante a fase periovulatória das fêmeas.

Anteriormente ao início do período de coleta de dados, houve o nascimento do primeiro filhote de mico-leão-preto do CECFAU. A fêmea do PRI 04 deu à luz a um macho em novembro de 2015. O indivíduo permaneceu junto aos pais durante todo o tempo de observação, e comportamentos como manipular objetos, brincadeiras, deitar sobre o outro e interação com humanos foram exibidos por ele.

O cativeiro permite a descrição mais detalhada de alguns comportamentos, principalmente no caso dos calitriquídeos, animais de pequeno porte, arborícolas, ativos e em sua maior parte vivendo em ambientes de folhagem densa, o que dificulta as observações a campo e interações comportamentais podem ser muitas obscurecidas (YAMAMOTO & ARAUJO, 1991).

6 Considerações finais

Os resultados do presente estudo demonstram um significativo repertório comportamental do mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopycus*) em cativeiro, podendo auxiliar e facilitar o manejo, bem como ampliar os conhecimentos a respeito da espécie.

Pesquisas que abordem observações do comportamento e confecção de etogramas são fundamentais para assegurar a qualidade de vida e bem-estar dos animais. Verificando a frequência e execução de cada ato comportamental é possível avaliar características importantes dos indivíduos, tais como, por exemplo, sua condição física e mental, adaptação, alimentação, reprodução, entre outras. A falta de conhecimento e informações quanto ao comportamento de uma espécie limita a possibilidade de atender às suas necessidades em cativeiro, trazendo prejuízos para programas de criação e reprodução. Por outro lado, grande parte do que se conhece sobre o comportamento de algumas espécies é resultado de estudos *ex situ*, que favorecem o contato e proximidade com o animal estudado, visando a conservação da espécie e o desenvolvimento de parâmetros de comparação que permitam definir novas prioridades e redirecionar esforços.

Compreender a linguagem dos animais através de suas condutas traz informações relevantes a respeito das estratégias comportamentais que os indivíduos realizam para garantir sua sobrevivência. Conhecendo o catálogo comportamental da espécie, abrem-se novas possibilidades e perspectivas para se aprender ainda mais em estudos futuros nas mais diversas áreas.

O cativeiro pode ocasionar inúmeros problemas comportamentais, principalmente para animais que apresentam alta cognição e complexidade social, como os primatas (HEDIGER, 1970). Fatores como qualidade e estruturação dos recintos, nutrição e manejo inadequado e condições ambientais (temperatura, umidade, luminosidade, entre outros), podem gerar uma ação negativa, influenciando os comportamentos dos animais. Mesmo

comportamentos considerados normais, apresentados de maneira atípica, alterações do ciclo ovariano e indícios de estresse, podem suprimir a reprodução dos animais que, na maioria das vezes, não possuem habilidade para interagir e se adaptar com o agente estressor (SHEPHERDSON, 1994).

Alterações simples como modificações estruturais nos recintos, mudanças na rotina diária e a própria socialização são medidas de enriquecimento consideradas eficientes para reduzir comportamentos adversos, estimular os animais e melhorar o status psicológico e bem-estar (YOUNG, 2003). Sendo assim, sugerimos que haja mais atividades de enriquecimento ambiental para os animais, do estudo, prevenindo o desenvolvimento de comportamentos anormais como os observados tanto pelos machos, quanto pelas fêmeas, visando reduzir o estresse do cativeiro e estimulando a exibição de comportamentos característicos da espécie.

As observações do presente estudo demonstraram uma baixa frequência de comportamentos reprodutivos e sócio-reprodutivos. Estudos que enfocam o comportamento afiliativo de casais pareados levam em consideração que os acasalamentos em cativeiro acontecem de acordo com seleções baseadas na variabilidade genética dos indivíduos, sem nenhuma participação dos primatas na escolha de seu parceiro(a). Diante disso, sugere-se que pareamentos artificiais podem resultar na demora da reprodução (YAMAMOTO & ARAÚJO, 1991). Entretanto, estudos indicam que é possível visualizar maior número de comportamentos sexuais em casais recentemente pareados, em comparação com casais juntos por um longo período e prole produzida, onde o estro só pode ser detectado através de mudanças em outros comportamentos relacionados, como o aumento na frequência de cheirar genitália e marcações, uma vez que cópulas são pouco registradas (KLEIMAN, 1977) A duração do ciclo ovariano não é completamente conhecida para micos-leões-pretos e parece altamente variável. Sendo assim, sugerimos que, na continuidade deste trabalho, um estudo endócrino não invasivo, com a análise das concentrações de metabólitos fecais e simultaneamente, associado às observações dos comportamentos, seja realizado de forma a contribuir para um melhor entendimento e identificação

das diferentes fases do ciclo estral e como os machos são capazes de reconhecê-las, favorecendo assim a reprodução dos animais em cativeiro e permitindo a compreensão necessária ao estudo reprodutivo da espécie.

7 Referências Bibliográficas

ACCIOLY, P. C. **Ecologia e comportamento de *Callithrix penicillata* (Primates – Callitrichidae)**. Centro Universitário de Brasília. Faculdade de Ciências da Saúde. Monografia para Licenciatura em Ciências Biológicas. Brasília, 2000.

ALBUQUERQUE, V. J.; CODENOTTI, T. L. Etograma de um grupo de bugios pretos, *Alouatta caraya* (Humboldt, 1812) (Primates, Atelidae) em um habitat fragmentado. **Revista de Etologia**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 97-107, 2006.

ALCOCK, J. **Comportamento animal: uma abordagem evolutiva** (9a ed.). Artmed. 2011. Porto Alegre, RS.

ALTMANN, J. Observational study of behavior: Sampling methods. **Behavior**, 49, 227-267. 1974

AMESCUA, M. P. **Aclimatização de saguis híbrido (*Callithrix spp*) selvagens ao cativeiro e habituação aos humanos**. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF. Dissertação de Mestrado. Campos dos Goytacazes. Rio de Janeiro. 2015.

AURICCHIO, P. 1995. **Primates do Brasil**. São Paulo, Terra Brasilis, 168p

BARIANI, M. D. **Análise quantitativa do comportamento de macacos-prego (*Cebus apella*) em cativeiro**; 2007.

BORGES, P. M.; CUENCAS, C. D. C.; ALVES, L. C.; LIMA, R.; MAESTÁ, S. A. Comportamento de macaco prego (*Cebus apella*) mantido em cativeiro no zoológico de Presidente Prudente. **IV Simpósio de Ciências da UNESP – Dracena**. V Encontro de Zootecnia – Unesp Dracena. 2008

BLUMSTEIN, D.T. & FERNÁNDEZ-JURICIC, E. Understanding habitat selection for conservation and management. In: Blumstein, D.T. & Fernández-Juricic, E. (eds). **A primer of conservation behavior**. Sinauer Associates. p.55-79. 2010

BRASIL, 2010. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Portaria nº 134 de 23 de Dezembro de 2010. Aprovar o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Mamíferos da Mata Atlântica Central – PAN MAMAC. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasil, 24 dez. 2010. Seção 1, p. 195.

CARLOS EDUARDO GUIDORIZZI, C. E. **Ecologia e comportamento do mico-leão-da-cara-dourada (*Leontopithecus chysomelas*) em um fragmento de floresta semidecidual em Itororó, Bahia, Brasil**. Tese de Mestrado. Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC. Ilhéus – BA 2008

CARLSON N. R. **Fisiologia del comportamento**. Italiana a cura di Petrosini L., De Gennaro L, Guariglia C Piccin, Padova. 2002.

CARNEGIE S. D, FEDIGAN L. M, ZIEGLER T.E. **Behavioral indicators of ovarian phase in white-faced capuchins (*Cebus capucinus*)**. American journal of primatology. 2005;67(1):51-68.

CAROSI M, LINN G. S., VISALBERGHI E. The sexual behavior and breeding system of tufted capuchin monkeys (*Cebus apella*). **Advances in the Study of Behavior**. 2005; 35. p. 105-49.

CAROSI, M., VISALBERGHI, E. Analysis of tufted capuchin (*Cebus apella*) courtship and sexual behavior repertoire: changes throughout the female cycle and female interindividual differences. **American Journal of Physical Anthropology**. 2002;118(1). p.11-24.

CAVALHEIRO, M. C. **O brincar em saguis *Callithrix penicillata* (Primates: Callitrichidae) sob o foco da teoria do excedente de energia**. Tese de Mestrado. Universidade de Brasília. Brasília, 2008.

CDB (Convenção sobre Diversidade Biológica). **Estratégia Nacional de Diversidade Biológica**. Artigo 9. Conservação *ex situ*. Grupo de Trabalho Temático 3. Brasília, Outubro de 1998. Disponível em <http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/_arquivos/Conservacao%20ex%20situ.pdf> acesso em abril 2016

CHIARELLO *et al.* Mamíferos Ameaçados de Extinção no Brasil. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria

de Biodiversidade e Florestas Departamento de Conservação da Biodiversidade. Brasília, 2008.

COELHO, A. S. **Reintrodução do mico-leão-dourado, *Leontopithecus rosalia*, em fragmentos: sucesso reprodutivo, interações inter-grupais em corredores e conflito social.** Tese de Doutorado. Universidade Estadual do Norte Fluminense Campos dos Goytacazes. Rio de Janeiro, 2009

COIMBRA-FILHO, A.F. *Leontopithecus rosalia chrysopygus* (Mikan, 1823) o mico-leão do Estado de São Paulo (Callitrichidae . Primates). **Silvicultura**, v. 10, p. 1-36, 1976.

COIMBRA-FILHO, A.F.; METTERMEIER, R.A. Distribution and ecology of the genus *Leontopithecus* in Brasil. **Primates**. Vol. 14 (1), 1973, pgs. 47-66.

CONDEPEFI – **Conselho de defesa do Parque Estadual das fontes do Ipiranga.** Disponível em <<http://www.condepefi.sp.gov.br/>> Acesso em: julho, 2016

COSTA, G. O. **Situação Atual dos Recintos do Parque Zoológico Sargento Prata, Fortaleza - CE.** Monografia. Universidade Estadual do Ceará. 2003. 41p.

COSTA, M.J.R.P. da; PINTO, A. A. Princípios de etologia aplicados ao bem-estar animal. In: DEL CLARO, K.; PREZOTO, F. **As distintas faces do comportamento animal.** Prezoto. Jundiaí: Conceito, 2003. p. 211-223.

CULOT, L. et al. New records, reconfirmed sites and proposals for the conservation of black lion tamarin (*Leontopithecus chrysopygus*) in the middle and upper Paranapanema - **Neotropical Primates** 22(1), June 2015

DE PAULA, V. R. **Comportamento de dispersão dos micos-leões-dourados (*Leontopithecus rosalia*, Linnaeus, 1766) reintroduzidos e seus descendentes nascidos em vida livre.** Dissertação de Mestrado. Centro de Biociências e Biotecnologia. Universidade Estadual do Norte Fluminense. Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro. 2013.

DE VLEESCHOUWER, K., HEISTERMANN, M., Van ELSACKER, L. & VERHEYEN, R.F. 2000. Signaling of Reproductive Status in Captive Female Golden-Headed Lion

Tamarins (*Leontopithecus chrysomelas*). **International Journal of Primatology** 21(3): 445-465. 2000.

DEFLEER, L. J. The time budget of a group of wild woolly monkeys (*Lagothrix lagotricha*). **International Journal of Primatology**, 16: 107-120. 1995.

DEL-CLARO, K. **Comportamento animal: Uma introdução à ecologia comportamental**. Jundiaí: Conceito, 2004. 132p.

DIAS, D. A. **Hierarquia social e sucesso alimentar em *Callithrix jacchus* (Primates, Callitrichidae), sob condições naturais**. Tese de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2007

DIEGUES, S. **O papel dos zoológicos paulistas na conservação da diversidade biológica**. Rio Claro, 2008. 67 f. p 9 e 10. UNESP Rio Claro - SP.

DIETZ, J.M.; PERES, C.A.; PINDER, L. Foraging ecology and use of space in golden Lion tamarin (*L. rosalia*). **American Journal of Primatology**. 41: 282-305. 1997.

DIXSON, A.F. & ANDERSON, M.J. Sexual behavior, reproductive physiology and sperm competition in male mammals. **Physiology & Behavior**, 83, 2004.

DIXSON, A.F. 1998. **Primate Sexuality: Comparative Studies of the Prosimians, Monkeys, Apes, and Human Beings**. Oxford. Oxford University Press. 1998.

DOMINGUES, S.F.S, CALDAS-BUSSIÈRE, M. C. Fisiologia e biotecnias da reprodução desenvolvidas em fêmeas de Primatas Neotropicais importantes para a pesquisa biomédica. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. 2006:30(1). p 57-71.

EISENBERG, J.F. Comparative ecology and reproduction of New World Monkeys. In: KLEIMAN, D.G., (Ed.) **The Biology and Conservation of the Callitrichidae**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1977. p. 13-22

EPPLÉ, G. Maintenance, breeding and development of marmoset monkeys (*Callitrichidae*) in captivity. **Folia Primatologica**, 12, 56-76. 1970.

EPPLE, G.; KATZ, Y. The saddle back tamarin and other tamarins. In: HEARN, J. (Ed.) **Reproduction in New World Primates**. Lancaster: MTP Press Limited, 1983. p.115-148.

EVANS, S. & POOLE, T.B. Pair-bond formation and breeding success in the common marmoset *Callithrix-jacchus-jacchus*. **International Journal of Primatology**, 4, 83-97. 1983.

EVANS, S. & POOLE, T. B. Long-term chances and maintenance of the pair-bond in the common marmosets, *Callithrix jacchus*. **Folia Primatol.**, 42: 33-41. 1984.

FERNANDES V. Reprodução. In: **Zoologia**. 3 edição. São Paulo; 1982.

FERRARI, S. F. **The behaviour and ecology of the Buffy-headed marmoset, Callithrix flaviceps** (O. Thomas, 1903). 1988. 448 f. Tese - Department of Anthropology, University College of London, London.

FRID, A. & DILL, L. Human-caused disturbance stimuli as a form of predation risk. **Conservation Ecology**, 6(1):11. 2002.

FIGUEIREDO, I. C. S. Histórico dos Zoológicos no Mundo. In: WEMMER, C.; TEARE, J. A.; PIOKETT, C. **Manual do Biólogo de Zoológico Para Países em Desenvolvimento**. São Carlos: Sociedade de Zoológicos do Brasil – SZB, vii-x, 2001.

FLEAGLE, J. G. **Primate Adaptation and Evolution** (2nd ed.): Elsevier Academic Press. 1999

FRAGASZY, D.M.; VISALBERGHI, E.; FEDIGAN, L.M. **The complet capuchim: the biology of the Genus Cebus**. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

FRANCISCO, M. R. & SILVEIRA, L. F. Conservação Animal *ex situ*. In: PIRATELLI, A. J. & FRANCISCO, M. R. **Conservação da Biodiversidade, dos conceitos as ações**. Technical Books editora, 2013. p. 117-130

FRIESE, R. C. **Mico-leão-da-cara-preta (*Leontopithecus caissara*) e Mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*): Espécies-bandeira como Ferramentas para Conservação de Mata-Atlântica no Estado de São Paulo**. São Paulo, 2015.

FUNDAÇÃO PARQUE ZOOLOGICO DE SÃO PAULO (FPZSP). 2014. **A Fundação**. Disponível em:< <http://www.zoologico.com.br/a-fundacao>>. Acesso em 02/09/2014

FURLANETO, D.S.; SILVA, M. A.; MARTINS, R. C.; HOHENDORFF, R.V.; CARISSIMI, A. S. Descrição do repertório comportamental de *Alouatta spp* mantidos em cativeiro em parque zoológico. **Salão de Iniciação Científica** (14: 2002: Porto Alegre). Livro de resumos. Porto Alegre: UFRGS, 2002

GONÇALVES F. B., BELÍSIO, A. S., AZEVEDO C. V. M. **Effect of nest box availability on the circadian activity rhythm of common marmosets (*Callithrix jacchus*)**. Folia Primatologica, v.80, n.3, p.175-188.

HEDIGER, H. **Man and animal in the zoo: Zoo biology**. London, UK: Routledge & Kegan Paul. 1970.

HILÁRIO, R. R. **Padrão de atividades, dieta e uso do hábitat por *Callithrix flaviceps* na Reserva Biológica Augusto Ruschi, Santa Teresa, ES**. Tese de Mestrado. Instituto de Ciências biológicas – UFMG. Belo Horizonte. 2009.

IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) **Roteiro metodológico de planejamento de Parque Nacional, Reserva biológica e estação ecológica**. Diretoria de Ecossistemas/DIREC do IBAMA, 2002.

ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). **Plano de Manejo: Estação Ecológica Mico-Leão-Preto**. MMA/IBAMA/ICMBIO. Brasília. 2007.

INGLETT, B.J., FRENCH, J.A. & DETHLEFS, T.M. (1990). **Patterns of social preference across different social contexts in golden lion tamarins (*Leontopithecus rosalia*)**. J. Comp. Psychol. 104: 131-139. 1990

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Portal de acesso à informação. **O que nos resta da Mata Atlântica?** 2012. Disponível em <<http://www.inpe.br/acessoainformacao/node/462>> Acesso em: 07/09/2014

IPE (INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS). 2014. **Conservação do mico-leão-preto**. Projetos do Pontal. Disponível em <<http://www.ipe.org.br/projetos-pontal/conservacao-do-mico-leao-preto> > Acesso em: 08/09/2014.

IUCN (Internacional Union for Conservation of Nature) **Guidelines for Re introductions**. IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 1998.

IUCN (Internacional Union for Conservation of Nature). **IUCN Technical Guidelines on the Management of Ex Situ Populations for Conservation**, 2002.

IUDZG - INTERNATIONAL UNION OF DIRECTORS OF ZOOLOGICAL GARDENS / INTERNATIONAL UNION OF THE CONSERVATION OF NATURE/SPECIES SURVIVAL COMMISSION. **The world zoo conservation strategy; the role of the zoo and aquaria of the world in global conservation**. Illinois, Chicago Zoological Society, 1993.

KIERULFF, M.C.M. 2000. **Ecology and behaviour of translocated groups of golden lion tamarin (Leontopithecus rosalia)**. Tese (Doutorado em Filosofia pela universidade de Cambridge). 2000.

KIERULFF, M.C.M.; RABOY, B.E.; PROCÓPIO-DE-OLIVEIRA, P.; MILLER, K.; PASSOS, F.C. 1997. Padrão de atividade, dieta e uso do espaço em um grupo de mico-leão-da-cara-preta (*Leontopithecus chrysopygus*) na Estação Ecológica dos Caetetus, SP. Tese (Doutorado pela Universidade Federal de São Carlos), São Carlos, SP. 1997., F.; PRADO, F. Behavioral Ecology of Lion Tamarins. In: **Lion Tamarins Biology and Conservation** D.G. Kleiman and A.B. Rylands (eds.) pgs. 157-187. 2002a

KIERULLF, M. C. M.; OLIVEIRA, P.P., BECK, B. B.& MARTINS, A. Reintroduction and Translocation as Conservation Tools for Golden Lion Tamarins. In: KLEIMAN, D.; RYLANDS, A. B. (Eds.). **The lion tamarins of Brazil: twenty-five years of research and conservation**. Washington, D.C: Smithsonian Institution Press, 2002b

KLEIMAN, D.; HOAGE, R.T.; GREEN, K.M. The lion tamarin, genus *Leontopithecus*. In: **Ecology and Behavior of Neotropical Primates**. MITTERMEIER, R.A.; A. B. RYLANDS; COIMBRA-FILHO, A. F.; FONSECA, G. A. B. (Eds.). World Wildlife Fund.: Washington, DC. 1988. Pgs. 299-347

KLEIMAN, D.G. Characteristics of reproduction and sociosexual interactions in pairs of lion tamarins (*Leontopithecus rosalia*) during the reproductive cycle. In: KLEIMAN, D.G. (Ed.) **The Biology and Conservation of the Callitrichidae**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1977. p. 181-190.

KLEIMAN, D.G.; RYLANDS, A.B. **Mico leões: biologia e conservação**. Tradução de Larissa Stones. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2008.

KREBS, J.R.; DAVIES, N.B. **Introdução à ecologia comportamental**. Atheneu Editora, São Paulo, 1996.

LEHMAN, S. M., FLEAGLE, J. G. **Primate Biogeography: Progress and Prospects**. Springer, New York. 553p. 2006

LI, Z. & ROGERS, E. Habitat Quality and Activity Budgets of White-Headed Langurs in Fusui, China. **International Journal of Primatology**. 25, n1:41-54. 2004.

LORENZ, K. **Fundamentos de etologia**. Edunesp, São Paulo, 1996.

MARTIN, P., BATESON, P. 1986. **Measuring Behaviour. An Introductory Guide**. Cambridge Univ. Press, Cambridge

MARTINS, I. G. **Padrão de atividades do sagui *Callithrix jacchus* numa área de caatinga**. Universidade federal do Rio Grande do Norte. Centro de Biociências. Dissertação de Mestrado. Natal, 2007.

MERGULHÃO, M. C. **Zoológico: uma sala de aula viva**. São Paulo, 1998. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo.

MIKICH, S.B. **Etograma de *Ramphastostos toco* em cativeiro**. *Ararajuba*, 2, 3-17. 1991

MITTERMEIER, R. A., VALLE, C. M. C., ALVES, M. C., SANTOS, I. B., PINTO, C. A. M., STRIER, K. B., YOUNG, A. L., VEADO, E. M., CONSTABLE, I. D., PACCAGNELLA, S. G., LEMOS DE SÁ, R. M. Current distribution of the muriqui in the Atlantic forest region of Eastern Brazil. **Primate Cons.** 8:143–149. 1987

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). **Convenção sobre diversidade biológica. Artigo 9 - Conservação “ex situ”**. Estratégia Nacional de Diversidade Biológica. Grupo de Trabalho Temático 3. Brasília, 1998.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE) **Espécies Ameaçadas de Extinção**. 2014. Disponível em < http://www.mma.gov.br/biodiversidade/especies_ameacadas-de-extincao > Acesso em: 07/09/2014

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). **Iniciativa evita extinção do mico-leão-preto**. Fevereiro de 2016. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/index.php/comunicacao/agencia-informma?view=blog&id=1424>> acesso em abril de 2016.

MORAES, I.A.; DE-CARVALHO, M.C.A.; VALLE, H.A.; PESSOA, V.P.; FERREIRA, A.M.R.; PISSINATTI, A. Histology of the Sternal na Suprubic Skin Areas in Lion Tamarins (*Leontopithecus* sp. Callitrichidae-Primates). **American Journal of Primatology**. v. 68, p. 1120-1126. 2006

MORAES, I.A.; PISSINATTI, A.; FERREIRA, A.M.R. Caracterização das células de descamação vaginal durante a gestação de micos-leões (*Leontopithecus* sp). **Revista da Universidade Rural - Série Ciências da Vida**, v. 23, 2003, n.1, p. 43.44.

MORAES. I. A. **Investigação sobre a fisiopatologia da reprodução em micos-leões (*Leontopithecus* sp., LESSON, 1840) mantidos em cativeiro (Callitrichidae - Primates)**. Tese de Doutorado. Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2004.

MORO-RIOS, R. F. **Comportamento social do mico-leão-de-cara-preta (*Leontopithecus caissara* Lorini & Persson 1990) no Parque Nacional do Superagui**, Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. Universidade Federal do Paraná. Tese de Mestrado. Curitiba, 2009.

MOTA, M. T. S., SOUSA, M. B. C, CAMPOS, M. F. Variação circadiana no padrão de distribuição do “autogrooming” e do “allogrooming” em um casal do sagui comum

(*Callithrix jacchus*). In: M. E.E YAMAMOTO & M. B. C. SOUSA (eds). **A Primatologia no Brasil**. Vol. 4. Ed. Universitária, Natal. Pp. 81-92. 1995

MOTTA, M.C. & REIS, N.R. Elaboração de um catálogo comportamental de gato-domato-pequeno, *Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775) (Carnivora: Felidae) em cativeiro. **Biota Neotrop.**, 9(3): 2013.

OLIVEIRA, H. S., SOUZA, D. R. A., SILVA, M. N. Etograma do Carcará (*Caracara Plancus*, Miller, 1777) (Aves, Falconidae), em cativeiro - **Revista de Etologia** 2014, Vol.13, N°2, 1-9.

PASSOS, F. C. Dieta de um grupo de mico-leão-preto, *Leontopithecus chrysopygus* (Mikan) (*Mammalia, Callitrichidae*), na Estação Ecológica dos Caetetus, São Paulo. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 16, p. 269-278. 1999.

PASSOS, F. C. **Padrão de atividade, dieta e uso do espaço em um grupo de mico-leão-da-cara-preta (*Leontopithecus chrysopygus*) na Estação Ecológica dos Caetetus, SP**. Tese (Doutorado pela Universidade Federal de São Carlos), São Carlos, SP. 1997.

PEREZ-SWEENEY, B.M., C. VALLADARES-PADUA, C. S. MARTINS, J. C. MORALES & D. J. MELNICK. Examination of the Taxonomy and Diversification of *Leontopithecus* using the Mitochondrial Control Region. **International Journal of Primatology** 29 (1): 245-263. 2008.

PINTO, M. C. M. **Padrão comportamental de um grupo de macacos-prego (*Cebus apella cay* Illiger, 1815) no Parque Estadual Matas Do Segredo, Campo Grande, Mato Grosso do Sul**. 53 + xi. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. 2006.

PIRES, L. A. S. **A história dos zoológicos**. Revista Coletiva. Número 4. 2011. Disponível em <http://www.coletiva.org/site/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=50&Itemid=76&idrev=7> Acesso em: 20/08/2014.

PISSINATTI A. B, A.F, Ana Maria, R.F, Ismar, A.D. M, I. Study of follicular atresia in *Leontopithecus rosalia* of different status hierarchical. **Revista Universitária Rural**. 2007;27.

PONTES, M. C. **Correlato hormonal do comportamento reprodutivo de machos de sagui comum em ambiente natural**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Departamento de fisiologia. Natal, outubro de 2006

PORTER, L. M. Dietary differences among sympatric *Callitrichinae* in Northern Bolivia: *Callimico goeldii*, *Saguinus fuscicollis* and *S. labiatus*. **International Journal of Primatology**, v. 22, n. 6, p. 961-992. 2001.

PORTO, R., & PIRATELLI, A. Etograma da mariapreta, *Molothrus bonariensis* (Gmelin) (Aves, Emberizidae, Icterinae). **Rev. Bras. Zool.**, 22, 306-312. 2005

PRESTES, N. P. **Descrição e análise quantitativa do etograma de *Amazona petrei* em cativeiro**. *Ararajuba*, 8, 25-42. 2000

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina; Editora Vida. 2002.

PRADO, F. 1999. **Ecologia, comportamento e conservação do mico-leão-da-carapreta (*Leontopithecus caissara*) no Parque Nacional do Superagüi**. São Paulo, 70 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia pela Universidade Estadual de São Paulo). 1999.

PRICE, E.C. Sex and helping: reproductive strategies of breeding male and female cotton-top tamarins, *Saguinus oedipus*. **Animal Behaviour**, v.43, p. 717-728, 1992

PROCÓPIO DE OLIVEIRA, P. 2002. **Ecologia alimentar, dieta e área de uso de MicosLeões-Dourados (*Leontopithecus rosalia*) translocados e sua relação com a distribuição espacial e temporal de recursos alimentares na Reserva Biológica União, RJ**. Tese de Doutorado. Belo Horizonte, MG: Universidade Federal de Minas Gerais, 234p.

RABOY, B. E. & DIETZ, J. M. Diet, foraging, and use of space in wild golden-headed lion tamarins. **American Journal of Primatology** 63(1), 1-15. 2004.

REZENDE, G. C. **A história de sucesso na conservação de uma espécie ameaçada**. São Paulo. Editora Matrix. 2014. 176p.

RODRIGUES, R. C. **Ciclo reprodutivo de macaco-prego (*Cebus libidinosus*) em cativeiro: aspectos comportamentais e hormonais**. Universidade de Brasília – Faculdade de Ciências e Saúde, Brasília, 2010.

RODRIGUES, S. B. M., GAGETTI, B. L., PIRATELLI, A. J. **First record of *Leontopithecus chrysopygus* (Primates: Callitrichidae) in Carlos Botelho State Park, São Miguel Arcanjo, São Paulo, Brazil**. 2014

ROHE, F., ANTUNES, A. P., TÓFOLI, C. F. **The Discovery of a new population of black lion tamarins (*Leontopithecus chrysopygus*) in the serra de Paranapiacaba, São Paulo, Brazil** - Neotropical Primates 11(2), August 2003.

ROTHER, H. (1975). Some aspects of sexuality and reproduction on groups of captive marmosets (*C. jacchus*). **Zier. Tierpsychologie**, 37, 225-273

RUIZ, J. C. 1990. Comparison of affiliative behaviors between old and recently established pairs of golden lion tamarin, *Leontopithecus rosalia*. **Primates** 31(2): 197-204.

RUIZ-MIRANDA *et al.* Conservação do mico-leão-dourado: pesquisa para manejo adaptativo de metapopulação. **Anais do II Congresso Latino Americano e XV Congresso Brasileiro de Primatologia** - Sociedade Brasileira de Primatologia – SBPr. 2013

RYLANDS, A.B. Habitat and the evolution of social and reproductive behavior in Callitrichidae. **American Journal of Primatology**. Vol. 38(1) 1996, Pgs: 5-18.

RYLANDS, A.B. Sympatric brazilian callitrichids: the clack tufted ear marmoset, *Callithrix kuhli* and the golden lion tamarin, *Leontopithecus chrysomelas*. **Journal of Human Evolution**, 18: 679-695. 1989.

RYLANDS, A.B. The ecology of the lion tamarins, *Leontopithecus*: Some intrageneric differences and comparisons with other callitrichids. In: Rylands, A.B. (ed.), **Marmosets and tamarins: Systematics, behaviour and ecology**. Oxford University Press. p: 296-313, 1993

SANTOS, C. V. Sistema monogâmico de acasalamento e estratégias reprodutivas dos pequenos primatas neotropicais. Universidade do Sul de Santa Catarina. **Revista de Ciências Humanas**, Florianópolis: EDUFSC, n.34, p.335-363. Outubro de 2003.

SANTOS, L. B., REIS, N. R. **Estudo comportamental de *Cebus nigritus* (Goldfuss, 1809) (Primates, Cebidae) em cativeiro** Semina: Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina, v. 30, n. 2, p. 175-184, jul./dez. 2009

SAVAGE, A., GIRALD, L.H., BLUMER, E.S., SOT, L.H., BURGER, W., SNOWDON, C.T. (1993). Field techniques for monitoring cotton-top tamarins (*Saguinus oedipus oedipus*) in Colombia. **American Journal of Primatology**, 31:189-196.

SCHAFFNER, C.M.; FRENCH, J.A. Behavioral and endocrine responses in male marmosets to the establishment of multimale breeding groups: Evidence for nonmonopolizing facultative polyandry. **International Journal of Primatology**, v. 25, 2004

SCHAFFNER, C.M., SHEPHERD, R.E., SANTOS, C.V., FRENCH, J.A. (1995). Development of heterosexual relationships in wied's black tufted-ear marmosets (*Callithrix kuhli*). **American Journal of Primatology**, 36:185-200.

SCHLINDWEIN, M. N. & NORDI, N. Ecologia Comportamental e Biologia da Conservação. In: PIRATELLI, A. J. & FRANCISCO, M. R. **Conservação da Biodiversidade, dos conceitos as ações**. Technical Books editora, 2013. p. 69-97.

SERIO, F.C., WINTHER, J.R.C., NOFFS, M.S., LOPES, R.M. **A importância das espécies bandeira para as áreas naturais protegidas**. Instituto Florestal de São Paulo, Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia em Resíduos e Desenvolvimento Sustentável, Florianópolis, 2004

SGAI, M.G.F.G. **Estudo endócrino-comportamental reprodutivo do sagui-de-tufo-preto (*Callithrix penicillata*)**. Tese de Doutorado em Ciências. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

SHEPHERDSON D. J. 1994. The role of environmental enrichment in the captive breeding and reintroduction of endangered species. In: Mace G, Olney PJS, Feistner

A, editors. **Creative conservation: interactive management of wild and captive animals**. London: Chapman & Hall. p 167–77.

SILK, J.B., ALTMANN, J., ALBERTS, S.C. (2006). Social relationships among adult female baboons (*Papio cynocephalus*). I. Variation in the strength of social bonds. **Behavioral Ecology and Sociobiology**. 61:183-195

SILVA, H. P. A. & SOUSA, B. C. The pair-bond formation and its role in the stimulation of reproductive function in female common marmosets (*Callithrix kuhlii*). **Hormones and Behavior** v. 34, p. 211-222, 1998.

SILVESTRE, T. **Ciclo ovariano e comunicação sexual em bugios ruivos (*Alouatta clamitans*, Cabrera, 1940) (Primates, Atelidae)**. Universidade Federal do Paraná. Dissertação de Mestrado. Curitiba, 2012.

SMA (Secretaria do Meio Ambiente). **Plano de ação para conservação de primatas do Estado de São Paulo**. Comissão Permanente de Proteção dos Primatas Nativos do Estado de São Paulo – PRÓ-PRIMATAS PAULISTAS. Governo do Estado de São Paulo. Agosto, 2015.

SNOWDON, C. T.; ZIEGLER, T. E.; SCHULTZ-DARKEN, N. J.; FERRIS, C. F. Social odours, sexual arousal and pairbonding in primates. **Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences**, v. 361, n. 1476, p. 2079-89, 2006.

SNOWDON, C.T. O significado da pesquisa em Comportamento Animal. **Estudos de Psicologia** 4(2), 365-373. 1999

SOUTO, A. **Etologia: princípios e reflexões** (2a ed.). UFPE. 2003. Recife, PE

SOUZA-ARAÚJO, N. L. Reprodução de primatas neotropicais: avanços e perspectivas - Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos-PB. - **Ciência Animal**, 22(1); 296-307, 2012 – *Edição Especial*

TALEBI, M. Pesquisa e Conservação de miquiqui do sul (*Brachyteles arachnoides*) no último remanescente contínuo de floresta Atlântica do Brasil, *Continuum Ecológico*

de Paranapiacaba. **Anais do II Congresso Latino Americano e XV Congresso Brasileiro de Primatologia** - Sociedade Brasileira de Primatologia – SBPr. 2013

TALEBI, M. & SOARES, P. Conservation research on the southern miqui (Brachyteles arachnoides) in São Paulo State, Brazil. **Neotropical Primates** 13(Suppl.): 53-59. 2005

TAMAR. Projeto Tamar – 2016. **Espécie bandeira**. Disponível em <<http://www.tamar.org.br/interna.php?cod=87>> acesso em: março de 2016

VALLADARES-PADUA, C. B. **The ecology, behaviour and conservation of the Black Lion Tamarins *Leontopithecus chrysopygus*, Mikan, 1823**. Tese (Ph.D. pela Universidade da Florida). 1993.

VALLADARES-PADUA, C. B. & MARTINS, C. S. 2010. *Leontopithecus chrysopygus* (Mikan, 1823). In: MACHADO, A. M. M., DRUMOND, G.M. e PAGLIA, A.P. (Ed). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, 2008. p. 740-742.

WARNER, M. D. **Assessing Habitat Utilization by Neotropical Primates: A New Approach**. *Primates* 43:59-71. 2002

WEMMER, C.; TEARE, J. A.; PIOKETT, C. **Manual do Biólogo de Zoológico Para Países em Desenvolvimento**. São Carlos: Sociedade de Zoológicos do Brasil – SZB, 2001.

WILSON, C.G. Gestation and reproduction in golden lion tamarins. In: KLEIMAN, D.G. (Ed.) **The Biology and Conservation of the Callitrichid**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1977. p. 191-192.

WINANDY, M. M. **O período juvenil em macacos-prego (*Sapajus* sp.): ontogenia das relações sociais e do forrageamento**. Universidade de São Paulo. Dissertação de Mestrado. Instituto de Psicologia. São Paulo, 2012.

WIRZ, A.; RIVIELLO, M.C. **Reproductive parameters of a captive colony of capuchin monkeys (*Cebus apella*) from 1984 to 2006**. *Primates*, v. 49, p.265-270, 2008.

WWF (World Wildlife Fund). **Conservação das Espécies**. Junho de 2014. Disponível em <<http://www.wwf.org.br/?40524/Conservao-de-Espcies>> acesso em março de 2016.

YAMAMOTO, M. E.; ARAÚJO, A. Organização social dos calitriquídeos: integração de dados de campo e cativeiro. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. **Biotemas**, 4 (1):37-52, 1991.

YOUNG, R.J. **Environmental enrichment for captive animals**. Oxford: Blackwell Publishing. 228p. 2003.

ZIEGLER T. E, SCHEFFLER G, WITWER D.J, SCHULTZ-DARKEN N, SNOWDON C. T, Abbott DH. Metabolism of reproductive steroids during the ovarian cycle in two species of *callitrichids*, *Saguinus oedipus* and *Callithrix jacchus*, and estimation of the ovulatory period from fecal steroids. **Biology of Reproduction**. 1996;54(1):91.

ZIEGLER T.E. 2013. Social effects via olfactory sensory stimuli on reproductive function and dysfunction in cooperative breeding marmosets and tamarins. **Am. J. Primatol.** 75:202-211.

8 Anexos

Anexo 1 – Planilha de coleta de dados

Min.	Comport. ♀	Comport. ♂	Posição	Aprox.	OBS.:
00:00					
01:00					
02:00					
03:00					
04:00					
05:00					
06:00					
07:00					
08:00					
09:00					
10:00					
11:00					
12:00					
13:00					
14:00					
15:00					
16:00					
17:00					
18:00					
19:00					
20:00					
21:00					
22:00					
23:00					
24:00					
25:00					
26:00					
27:00					
28:00					
29:00					
30:00					

Nº ____ Recinto: ____

Data: ____/____/____ Início: ____:____

Temp. ____ Cº Clima: _____

COMPORTAMENTO	SIGLA
Afugentar	AF
Amamentar	AM
Anal (marcação)	MA
Andar	NA
Autocatação	ACT
Bocejar	BO
Brincar	BR
Carregar filhote	CFH
Cheirar genitália	CH
Coçar	CÇ
Coprofagia	CF
Cópula	COP
Correr	CO
Costas arqueadas	COA
Defecar	DE
Deitar sobre outro	DSO
Deslizar	DES
Espirar	ESP
Escolher (comida)	ESC
Forragear	FO
Fugir	FU
Genital (marcação)	MG
Ingerir (comida)	IN
Ingerir água	IA
Interação	INT
Interação humano	IH
Limpar pés/mãos	LPM
Manipulação de objetos	MO
Masturbação	MAST
Mostrar língua	ML
Parado Ativo	PA
Parado Inativo	PI
Perseguir	PE
Peitoral (marcação)	MP
Realizar catação	FCT
Receber catação	RCT
Regurgitar	RG
Roubar (comida)	RO
Saltar	SA
Segurar cauda	SCA
Segurar por trás	SPT
Simular cópula	SC
Urinar	UR
Vocalizar	VO
Vocalizar erigido	VOE

Nº ____ Recinto: ____

Data: ____/____/____ Início: ____:____

Temp. ____ Cº Clima: _____

Min.	Comport. ♀	Comport. ♂	Posição	Aprox.	OBS.:
00:00					
01:00					
02:00					
03:00					
04:00					
05:00					
06:00					
07:00					
08:00					
09:00					
10:00					
11:00					
12:00					
13:00					
14:00					
15:00					
16:00					
17:00					
18:00					
19:00					
20:00					
21:00					
22:00					
23:00					
24:00					
25:00					
26:00					
27:00					
28:00					
29:00					
30:00					



■ Saiba mais

O CECFAU está sediado dentro da Fazenda do Zoo, que produz parte dos alimentos diariamente servidos aos animais do Zoológico e do Zoo Safari. Além disso, é responsável pelo fornecimento de materiais para construção, reforma, ornamentação de recintos, como madeiras, sapês, bambus, mudas e fardos.

Por ter um sistema de gestão ambiental implantado e certificado, todas as atividades na fazenda são continuamente monitoradas, o que proporciona um melhor controle da produção e rastreabilidade dos alimentos produzidos, desde o plantio até a colheita e disponibilidade de consumo pelos animais

Learn more

CECFAU is located within the Zoo Farm, which produces part of feed served daily to the animals of the Zoo and the Zoo Safari. In addition, it is responsible for the supply of materials for construction, renovation, decoration of enclosures, such as wood, thatches, bamboos, seedlings and bales.

By having an implemented and certified environmental management system, all activities on the farm are continuously monitored, providing better control of production and traceability of food produced, from planting to harvesting and availability of consumption by animals.

» Onde fica a Fazenda do Zoo
Localizada no interior de São Paulo entre os municípios de Sorocaba, Araçoiaba da Serra e Salto de Pirapora.

» Where the Zoo Farm is
It is located in São Paulo between the cities of Sorocaba, Araçoiaba da Serra and Salto de Pirapora.

Área da fazenda
Farm area
574 hectares
574 ha area

Anexo 3

Planta recinto pequenos primatas CECFAU

