

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
FUNDAÇÃO PARQUE ZOOLOGICO DE SÃO PAULO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CONSERVAÇÃO DA FAUNA

BEATRIZ CABRERA SANTANA

**Avaliação do enriquecimento alimentar com itens naturais como
ferramenta para conservação do mico-leão-preto (*Leontopithecus
chrysopygus* (Mikan, 1823))**

SÃO PAULO

2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
FUNDAÇÃO PARQUE ZOOLOGICO DE SÃO PAULO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CONSERVAÇÃO DA FAUNA

BEATRIZ CABRERA SANTANA

**Avaliação do enriquecimento alimentar com itens naturais como
ferramenta para conservação do mico-leão-preto (*Leontopithecus
chrysopygus* (Mikan, 1823))**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Conservação da Fauna, para obtenção do título de mestre em Conservação da Fauna.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Nivert Schlindwein

SÃO PAULO

2020



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 Beatriz Cabrera Santana, realizada em 16/04/2020:

Prof. Dr. Marcelo Nivert Schindwein
UFSCar

PI

Prof. Dr. Vlamir Jose Rocha
UFSCar

PI

Profa. Dra. Cristiane Schilbach Pizzutto
USP

Certifico que a defesa realizou-se com a participação à distância do(s) membro(s) Vlamir Jose Rocha, Cristiane Schilbach Pizzutto e, depois das arguições e deliberações realizadas, o(s) participante(s) à distância está(ão) de acordo com o conteúdo do parecer da banca examinadora redigido neste relatório de defesa.

Prof. Dr. Marcelo Nivert Schindwein

Dedicatória

Dedico a todos que lutam pela conservação e aqueles que me ajudaram e me ensinaram nessa caminhada.

Agradecimentos

“Quem caminha sozinho pode até chegar mais rápido, mas aquele que vai acompanhado com certeza vai mais longe” Clarice Lispector

Primeiramente gostaria de agradecer aos meus pais, minha irmã e minha avó que me sustentaram e deram força para chegar até essa fase; ao meu namorado que me incentiva e me cobra a ser e fazer meu melhor; e aos meus amigos que fiz ao longo da vida e continuam ao meu lado mesmo distantes.

Agradeço também àqueles que conheci através do mestrado, foi uma longa jornada até aqui e pelo caminho conheci muitas pessoas que enriqueceram minha experiência e me ajudaram a fazer essa pesquisa.

Ao pessoal do alojamento do botânico, pelos momentos bons e experiências compartilhadas; às meninas do apartamento, por estarem juntas comigo nessa aventura de dividir apartamento e serem companheiras para conversas, comemorações e academia; ao pessoal do mestrado que alegraram os dias de aula e compartilharam esse amor pela conservação.

A todos os funcionários da Fundação Parque Zoológico de São Paulo, principalmente aqueles pelos setores que passei que me ensinaram e contribuíram para minha pesquisa. Em especial gostaria de agradecer ao setor do PECA e a todos do CECFAU que me acolheram como amigos e parte da equipe, me permitindo acompanhar as atividades e ter experiências e conhecimentos maravilhosos, espero carregar essa amizade sempre comigo e reencontrá-los sempre que possível.

Ao meu orientador que me auxiliou nessa pesquisa, não me deixou desanimar com os obstáculos e me forneceu meios e ideias para realizá-la.

Por último, mas não menos importante, agradeço aos tratadores que mesmo com seu trabalho pesado disponibilizaram tempo para me ajudarem na apresentação de enriquecimento.

Resumo

O mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*) se encontra no status em perigo de extinção e como uma das ferramentas de conservação tem-se o manejo *ex situ* que visa manter um banco genético e demográfico dessa espécie, buscando reproduzir esses animais para quando necessário e possível reintroduzi-los em seu ambiente natural. Em relação ao forrageamento, o mico-leão-preto consome no ambiente natural frutos, exsudatos, presas e flores; capturando presas através do forrageamento manipulativo. Porém, no cativeiro a composição e o modo de oferta da sua dieta são diferentes do que seria encontrado no habitat natural, e para que o comportamento de forrageio não seja perdido é preciso tornar esse aspecto mais próximo do que seria encontrado pelos animais de vida livre através do enriquecimento alimentar. O enriquecimento alimentar diminui comportamentos anormais, estimula novas atividades e a expressão do comportamento natural da espécie que favorecem o bem-estar animal. Por isso, o presente estudo teve como objetivo central avaliar a influência do enriquecimento alimentar no comportamento de forrageio do mico-leão-preto. Para tal, foram analisados 19 indivíduos em dois ambientes diferentes e feito enriquecimento alimentar ofertando itens da dieta natural da espécie (frutos de jerivá e besouro de tenébrio) e da dieta de cativeiro (frutos, vegetais e ração) em enriquecimentos alimentares, gerando o total de 480 horas observação comportamental dividido em 4 situações: sem enriquecimento, com enriquecimento da dieta natural, com enriquecimento da dieta de cativeiro e com enriquecimento natural e de cativeiro combinado. Foram observados 106 comportamentos agrupados em 15 categorias. Em geral o enriquecimento com maior interação foi o com itens de cativeiro, tendo como resultado importante o aumento do comportamento afiliativo em comparação com a situação de enriquecimento natural. Já o enriquecimento natural, aumentou comportamentos de alimentação e diminuiu o comportamento parado. A combinação de enriquecimentos com itens naturais com os de itens da rotina diminuiu comportamentos como das categorias parado, locomoção e fisiológicos. Além disso, todas as situações tiveram a interação com enriquecimento e a ingestão de alimentos apresentados em enriquecimento aumentadas significativamente. Portanto, os resultados mostram que todos enriquecimentos apresentados foram importantes para estimular comportamentos naturais e melhorar a qualidade de vida dos animais, indicando uma tendência ao bem-estar animal.

Palavras-chave: Forrageio, comportamento, manejo *ex situ*, bem-estar animal.

Abstract

The black lion tamarin (*Leontopithecus chrysopygus*) is at the endangered of extinction and as a conservation strategy we have the *ex situ* management that aims to maintain a genetic and demographic bank of this species, seeking to reproduce these animals to reintroduce them into their natural environment when necessary and possible. Regarding foraging, the black lion tamarin consumes fruits, exudates, prey and flowers in the natural environment; capturing prey through manipulative foraging. However, the composition and the mode to provide their diet in captivity are different from what would be found in the natural habitat, and to don't lost the foraging behavior it is necessary to make this aspect closer to the wildlife by food enrichment. Food enrichment decreases abnormal behaviors, stimulates new activities and the expression of the species' natural behavior that favors animal welfare. For this reason, the present study aimed to measure the influence of feeding enrichment on the foraging behavior of the black lion tamarin. To that end, 19 individuals were analyzed in two different environments and we made feeding enrichment by offering items from the natural diet of the species (jerivá fruits and tenebrio beetle) and from the captivity diet (fruits, vegetables and ration) in food enrichments, generating the total of 480 hours behavioral observation divided into 4 situations: without enrichment, with enrichment of the natural diet, with enrichment of the captive diet and with natural and captivity combined enrichment. Were observed 106 behaviors, grouped into 15 categories. In general, the enrichment with greater interaction was with captive items and as the important result it increased affiliation behavior compared to the situation of natural enrichment. Natural enrichment, on the other hand, increased feeding behaviors and decreased stopped behavior. The combination of enrichments with natural items and those of routine items decreased behaviors such as standing, locomotion and physiological categories. In addition, all situations had the interaction with enrichment and the ingestion of enrichment food increased significantly. Therefore, the results show that all the enrichments presented were important to stimulate natural behaviors and to improve the quality animals life, indicating a trend towards animal welfare.

Key-words: Foraging, behavior, *ex situ* management, animal welfare.

Lista de ilustrações

Figura 1. Mico-leão-preto (<i>Leontopithecus chrysopygus</i>) em recinto no CECFAU, presente em Araçoiaba da Serra.....	20
Figura 2. Mapa da localização dos dois municípios em que ocorreram as observações.	20
Figura 3. Imagem satélite dos locais de estudo, circulado em vermelho o local dos recintos: a) FPZSP em São Paulo e (b) o Cecfau em Araçoiaba da Serra.....	21
Figura 4. Esquema de recintos presentes no micário da Fundação Parque Zoológico de São Paulo (FPZSP), sendo “MLCD” recintos com mico-leão-da-cara –dourada, “MLD” recintos com mico-leão-dourado e “AS” área de segurança. O restante dos recintos enumerados são os recintos de mico-leão-preto indicados ao lado.....	22
Figura 5. Micário da Fundação Parque Zoológico de São Paulo, sendo a primeira foto sua vista externa e segunda de um recinto do local.....	22
Figura 6. Esquema de recintos presentes no cecfau da Fundação Parque Zoológico de São Paulo (FPZSP) sendo “MLCD” recintos com mico-leão-da-cara –dourada, “MLD” com mico-leão-dourado, “MLP” com mico-leão-preto e “AS” área de segurança.....	23
Figura 7. Recintos de micos-leões-pretos do Centro de Conservação de Fauna Silvestre (CECFAU) em Araçoiaba da Serra/SP.....	23
Figura 8. Enriquecimentos com itens naturais utilizados na pesquisa: a) cacho de jerivá com frutos, b) bambu com besouro, c) guirlanda com jerivá e d) fruto jequitibá com besouro de tenébrio.....	26
Figura 9. Enriquecimentos com dieta do cativo utilizados na pesquisa: a) “cai-não-cai” com frutas, b)“gira-pet” com barata , c) bolinha de piscina com ração, legumes e proteína e d) nó e mangueira de bombeiro com barata.....	27
Figura 10. Resultado observados para todas as categorias no micário presente na FPZSP- SP. Sendo o eixo x o número de observações dos comportamentos e o eixo y as categorias nas situações sem enriquecimento, enriquecimento de cativo, enriquecimento natural e enriquecimento combinado cativo com natural, contornado de preto das colunas cuja situação teve resultado significativo. (a) Todas categorias na escala até 6000, (b) Zoom em categorias de ocorrência menor que 120.....	37
Figura 11. Comportamentos da categoria alimentação do micário presente na FPZSP- SP, em que o eixo x representa o número de observações e o eixo y os comportamentos nas situações sem enriquecimento, enriquecimento de cativo, enriquecimento natural e enriquecimento combinado cativo com natural. (a) Todos comportamentos na escala até 1000, (b) Zoom em comportamentos de ocorrência menor que 100.....	41
Figura 12. Comparação de comportamentos de alimentação dos itens da rotina com alimentação dos itens do enriquecimento do micário presente na FPZSP-SP, sendo no eixo x o número de observações dos comportamentos de alimentação e no eixo y as situações sem enriquecimento, enriquecimento de cativo, enriquecimento natural e enriquecimento combinado.....	43

Figura 13. Resultado observado por categorias dos comportamentos do cecfau presente em Araçoiaba da Serra. Sendo o eixo x o número de observações dos comportamentos e o eixo y as categorias nas situações sem enriquecimento, enriquecimento de cativeiro, enriquecimento natural e enriquecimento combinado cativeiro com natural, contornado de preto das colunas cuja situação teve resultado significativo. **(a)** Todas categorias na escala até 6000, **(b)** Zoom em categorias de ocorrência menor que 350.....45

Figura 14. Comportamentos da categoria alimentação do cecfau presente em Araçoiaba da Serra-SP, em que o eixo x representa o número de observações e o eixo y os comportamentos nas situações sem enriquecimento, enriquecimento de cativeiro, enriquecimento natural e enriquecimento combinado cativeiro com natural. **(a)** Todos comportamentos na escala até 700, **(b)** Zoom em comportamentos de ocorrência menor que 60.....48

Figura 15. Comparação de comportamentos de alimentação dos itens da rotina com alimentação dos itens do enriquecimento do cecfau em Araçoiaba da Serra- SP, sendo no eixo x o número de observações dos comportamentos de alimentação e no eixo y as situações sem enriquecimento, enriquecimento de cativeiro, enriquecimento natural e enriquecimento combinado.....50

Lista de Tabelas

Tabela 1. Fases da metodologia em micário e cecfau e os meses em que foram realizadas.....	25
Tabela 2. Etograma dos comportamentos observados dos micos-leões-preto do micário e cecfau.....	29
Tabela 3. Descrição das categorias de comportamentos observados.....	35
Tabela 4. Resultados em totalidade e porcentagem das categorias observadas no micário presente na FPZSP- SP nas situações sem enriquecimento, enriquecimento de cativo, enriquecimento natural e enriquecimento combinado cativo com natural, sendo observado 60 horas cada.....	36
Tabela 5. Valores em totalidade e porcentagem das categorias observadas no cecfau presente em Araçoiaba da Serra nas situações sem enriquecimento, enriquecimento de cativo, enriquecimento natural e enriquecimento combinado cativo com natural.....	44
Tabela 6. Alterações significativas que ocorreram em cada local para cada aplicação de enriquecimento.....	53

Lista de siglas e abreviações

AS - Área de segurança

CECFAU - Centro de Conservação de Fauna Silvestre

CEUA - Comissão de Ética no Uso de Animais

CPRJ - Centro Primatológico do Rio de Janeiro

FPZSP- Fundação Parque Zoológico de São Paulo

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

IPÊ - Instituto de Pesquisas Ecológicas

MMA - Ministério do Meio Ambiente

MLCD - Mico-leão-da-cara –dourada

MLD - Mico-leão-dourado

MLP - Mico-leão-preto

RPPN - Reservas Particulares do Patrimônio Natural

SP- São Paulo

Sumário

1	Introdução	13
1.1	Primatas do estado de São Paulo	13
1.2	O mico-leão-preto	13
1.2.1	Histórico e situação atual	14
1.2.2	Conservação do mico-leão-preto na Fundação Parque Zoológico de São Paulo	15
1.2.3	Repertório comportamental	16
1.3	Forrageio e enriquecimento alimentar	18
2	Objetivos	19
3	Metodologia	20
3.1	Animais e local de estudo	20
3.2	Análise de comportamento	24
3.3	Enriquecimento alimentar	25
3.4	Análise de dados	27
3.5	Situações que podem ter influenciado o comportamento	28
4	Resultados e discussão	28
4.1	Micário	36
4.1.1	Todas categorias	36
4.1.2	Alimentação	40
4.2	Cecfau	43
4.2.1	Todas categorias	43
4.2.2	Alimentação	48
4.3	Comparação micário x cecfau	50
4.4	A importância dos resultados obtidos e sugestões	55
5	Conclusão	56
	Referências	57
	Anexos	65

1 Introdução

1.1 Primatas do estado de São Paulo

O Brasil apresenta cerca de 139 espécies e subespécies de primatas, dessas 35 se encontram vulneráveis ou em perigo de extinção (ICMBIO/MMA, 2018). No estado de São Paulo, são 10 espécies de primatas, dentre as quais 6 estão em perigo de extinção: sagui-da-serra-escura (*Callithrix aurita* (É.Geoffroy, 1812)), mico-leão-da-cara-dourada (*Leontopithecus caissara* (Lorini & Persson, 1990)), mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus* (Mikan, 1823)), bugio-preto (*Alouatta caraya* (Humboldt, 1812)), bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans* (Cabrera, 1940)), miquiqui-do-sul (*Brachyteles arachnoides* (É.Geoffroy, 1806)) (SÃO PAULO, 2018).

Essas espécies sofrem ameaças como o desmatamento que traz como consequências a perda de habitat e fragmentação, caça, interação com espécies invasoras e epidemias de doenças (ICMBIO/MMA, 2018; BICCA-MARQUES et al., 2015). Os bugios, por exemplo, são muito vulneráveis à febre amarela e tiveram grande redução populacional nos períodos de epidemia (BICCA-MARQUES et al., 2015). Outro fator importante é que algumas dessas espécies são endêmicas do estado de São Paulo, tornando o desmatamento um agravante sobre suas populações inclusive podendo levar à extinção (ICMBIO/MMA, 2018). Desta forma medidas de proteção e manejo são importantes de serem aplicadas para garantir o futuro destas espécies.

Devido essas ameaças, foi elaborado um plano de ação para conservação de primatas do estado de São Paulo onde são estabelecidas medidas *in situ* como levantamento de dados das espécies, implementação de unidades de conservação e restauração de áreas importantes de ocorrência, instalação de corredores para ligar fragmentos e possibilitar o fluxo das espécies entre eles, manejo de metapopulações e educação ambiental (SMA, 2015). Conjuntamente, a conservação *ex situ* também é considerada como um manejo importante para manter um banco genético e demográfico, estimulando a reprodução para o aumento dessa população que pode ser reintroduzida em locais com baixa densidade populacional ou até mesmo onde a espécie estava regionalmente extinta (FRANCISCO & SILVEIRA, 2013).

1.2 O mico-leão-preto

O mico-leão-preto é uma espécie endêmica da Mata Atlântica de São Paulo que apresenta pequeno porte, pesando cerca de 600 gramas (PASSOS et al., 2012). Possui coloração predominantemente preta com exceção dos pelos da frente, ventre, partes inferiores da coxa e

base da cauda que apresentam tons amarelados. Sua cauda não é prênscil e tem comprimento excedendo o tamanho do corpo (VIEIRA, 1994).

É um primata social, com tamanho do grupo variando em média de 2 a 7 indivíduos (LIMA et al., 2003), são monogâmicos, atingem a maturidade sexual aos 18 meses (VALLADARES-PADUA & MARTINS, 2008), tendo um tempo de gestação de 4 meses para o gênero, e ocorre uma vez por ano em natureza (FRENCH et al., 2002).

1.2.1 Histórico e situação atual

Seu primeiro registro foi feito entre 1819 e 1822 por Johann Natterer na Fazenda Ipanema em Sorocaba, a descrição da espécie foi realizada em 1823 por Johann C. Mikan, depois disso foi registrada mais duas vezes até 1905 e passou um grande tempo sem ser avistada sendo considerada extinta até 1970, quando foi registrada por Ademar Faria Coimbra-Filho (COIMBRA-FILHO, 1970 apud WINTER, 2016). As pesquisas com essa espécie se intensificaram mais em 1980 com a construção da hidrelétrica Rosana em um local de ocorrência de mico-leão-preto, sendo criado a partir de então o Programa de Conservação do Mico-leão-preto pelo Instituto de Pesquisas Ecológicas (IPÊ) (WINTER, 2016).

Em 1996, a espécie foi considerada “criticamente em perigo” e em virtude desse grande risco de extinção e das áreas ameaçadas em que alguns grupos se encontravam, foram realizados manejos de populações *in situ* nos anos seguintes: totalizando cinco translocações, duas reintroduções de grupo misto e uma dispersão manejada (REZENDE, 2013).

Dentre esses manejos, somente a dispersão manejada foi considerada sem êxito, enquanto que a translocação, e a reintrodução tiveram sucesso por gerar adaptação dos micos ao novo ambiente (MARTINS, 2003). Na reintrodução os micos sobreviveram em uma faixa de 3 a 7 meses, dois deles foram encontrados mortos com sinais de predação e um morreu por causa desconhecida, mas todos eles conseguiram aprender com os selvagens e se adaptar às situações de vida livre (MARTINS, 2003). Enquanto que em uma das translocações ocorreu uma morte, dois nascimentos e a migração de um macho para outro grupo (MARTINS, 2003). Nesse manejo em geral, foi observado uma diferença comportamental do grupo translocado em relação ao grupo selvagem, mas a maioria dos indivíduos translocados se adaptaram ao ambiente. Por isso, a translocação foi considerada a ferramenta mais vantajosa para a espécie, que gerou uma taxa menor de mortalidade e maior de reprodução e sobrevivência dos filhotes em comparação com as outras estratégias (MARTINS, 2003; REZENDE, 2013).

Em 2008, devido a descoberta de novas populações em novos locais e ao programa de conservação, o status de risco de extinção foi modificado (KIERULFF et al., 2008) e se encontra

até hoje “em perigo” por causa da fragmentação e do desmatamento de seu hábitat (PASSOS *et al.*, 2012).

Atualmente, a espécie com uma estimativa de 1400 a 1500 indivíduos (PASSOS *et al.*, 2012; IPÊ, 2019) distribuídos em 12 locais de forma nativa e 1 local através de translocação (LIMA *et al.* 2003; RÖHE *et al.*, 2003; RODRIGUES *et al.*, 2014). Alguns desses locais são Unidades de Conservação de Proteção Integral estaduais (o Parque Estadual Morro do Diabo, em Teodoro Sampaio; a Estação Ecológica de Caetetus, em Galia; a Estação Ecológica de Angatuba, em Angatuba e Guareí; e o Parque Estadual Carlos Botelho, em São Miguel Arcanjo e Capão Bonito), outros Unidades de Conservação federais (a Estação Ecológica Mico-leão-preto, no Pontal do Paranapanema, de Proteção Integral; e a Floresta Nacional de Capão Bonito, em Capão Bonito e Buri), outros Reservas Particulares do Patrimônio Natural (a Fazenda Mosquito, em Narandiba e a RPPN Olavo Egydio Setúbal (Fazenda Rio Claro), em Lençóis Paulista) e também há ocorrência em propriedades particulares (Santa Maria em Presidente Epitáfio; Fazenda São João XXIII em Pilar do Sul; Fazenda São José em Itapeva; Granja Alvorada em Taquarivaí; Guareí) (CULOT *et al.* 2015; IPÊ, 2003, 2006 *apud* WINTER 2016).

Como medida de conservação *in situ*, essa espécie está dentro do Plano de Ação para Conservação dos Primatas do Estado de São Paulo, em que busca como estratégia: monitoramento das populações e manejo genético e demográfico daquelas pequenas e isoladas, instalação de corredores ecológicos para ligar fragmentos, criação e implementação de unidades de conservação de proteção integral e a educação ambiental principalmente na região próxima à área de ocorrência (SMA, 2015). Além disso, no mesmo plano de ação também é indicado o reestabelecimento da população *ex situ* como estratégia para contribuir com a conservação (SMA, 2015).

Em cativeiro, há aproximadamente 60 indivíduos de mico-leão-preto distribuídos em 6 instituições nacionais ou internacionais (WORMELL, 2019). Em 2000, a população *ex situ* alcançou um pico de crescimento, chegando a mais de 100 indivíduos, mas esse número vem diminuindo devido a dificuldade de reprodução dessa espécie e a idade avançada dos reprodutores e a probabilidade é de continuar decrescendo no ambiente de cativeiro (WORMELL, 2019).

1.2.2 Conservação do mico-leão-preto na Fundação Parque Zoológico de São Paulo

Os primeiros micos-leão-pretos levados para a Fundação Parque Zoológico de São Paulo (FPZSP) foram 14 indivíduos retirados de suas áreas de vida no Morro do Diabo devido a inundação do local para construção da hidrelétrica de Rosana em 1986 (REZENDE, 2013).

Anteriormente, entre 1984 e 1985, a Fundação havia construído uma área destinada para reprodução de espécies de micos-leões (Mico-leão-preto, Mico-leão-de-cara-dourada (*Leontopithecus chrysomelas*) e mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*)) denominada micário com o objetivo de alcançar populações viáveis em cativeiro (REZENDE, 2013).

Em 2015 foi inaugurado o Centro de Conservação de Fauna (CECFAU), local da fundação destinado à conservação da fauna silvestre nativa ameaçada de extinção que por meio de pesquisa, manutenção e reprodução das espécies presentes no local visa proporcionar populações geneticamente viáveis para reintrodução e reforço de populações de vida livre (FUNDAÇÃO PARQUE ZOOLOGICO DE SÃO PAULO, 2015).

No mesmo período alguns indivíduos da espécie foram levados para esse local, formando casais destinados a reprodução (FUNDAÇÃO PARQUE ZOOLOGICO DE SÃO PAULO, 2018), enquanto que no micário a reprodução do mico-leão-preto foi suspensa e os casais foram separados em recintos diferentes, formando grupos do mesmo sexo em cada recinto, devido a constantes reproduções e falta de espaço para abrigar os indivíduos (Comunicação pessoal)¹.

Atualmente a instituição tem o maior número de indivíduos (35) dessa espécie em cativeiro e é responsável por 27 reproduções, quando necessário os casais são remanejados e há trocas de indivíduos da fundação com outros zoológicos com base em avaliações de studbook (WORMELL, 2019). Desse modo, ela contribui de forma muito importante para a conservação do mico-leão-preto através da reprodução, pesquisas e educação ambiental.

1.2.3 Repertório comportamental

O estudo do comportamento de uma espécie é uma ferramenta importante que usa da observação para descrever o repertório comportamental os quais são importantes de serem compreendidos para a sobrevivência e reprodução da espécie (SCHLINDWEIN & NORDI, 2013), contribuindo com a conservação, pois possibilita compreender o tamanho efetivo da população, as interações da espécie com seu habitat, os impactos que efeitos antrópicos tem sobre o animal, auxiliam em manejos metapopulacionais, em planejamentos de áreas protegidas entre outras estratégias para a conservação tanto *in situ* quanto *ex situ* (SUTHERLAND & GOSLING, 2000 apud SCHLINDWEIN & NORDI, 2013).

Em relação ao repertório comportamental do mico-leão-preto, eles são animais diurnos que em seu habitat natural se encontram ativos entre as 6:10 e 18:20, passando maior parte do

¹ Informação fornecida por Luan Henrique Morais no dia 27 de fevereiro de 2020.

tempo se deslocando para outros locais (35,6%), se alimentando (23,3%) e forrageando (18,3%), tendo um período de descanso (16,2%) na metade do dia. Antes do pôr-do-sol eles se recolhem silenciosamente para dentro de ocos de árvores onde passam a noite e só saem após o nascer do sol (PASSOS, 1992). Seu período de atividade apresenta uma variação sazonal sendo diminuído em cerca de uma hora e meia durante o período outono/ inverno (PASSOS, 1992).

Quanto à alimentação, o mico-leão-preto é frugívoro-insetívoro (RYLANDS, 1993 apud PASSOS & ALHO, 2001), consumindo principalmente frutos pequenos, macios, doces e carnosos e em menor proporção exsudatos, presas e flores (PASSOS, 1999). Sendo os recursos alimentares mais importantes observados na Estação Ecológica dos Caetetus frutos de jerivá da palmeira *Syagrus romanzoffiana* e exsudato de *Pilocarpus pauciflorus* (PASSOS, 1999).

Os animais predados podem ser principalmente larvas de besouros e borboletas, gafanhotos, baratas, esperanças, anfíbios anuros pequenos e filhotes e ovos de aves (PASSOS, 1999; PASSOS & KEUROGHLIAN, 1999). Eles são capturados e consumidos nos estratos intermediários da floresta, de um a 10 metros do solo, em ocos ou fendas de troncos, galhos e ramagens (PASSOS & ALHO, 2001), entre materiais em decomposição, placas de casca de árvores arrancadas, dentro de cápsulas de frutos secos de jequitibás ou emaranhado de cipós com folhas secas (PASSOS, 1992); e o modo de forrageamento é manipulativo e de sítio específico (PASSOS & KEUROGHLIAN, 1999). Durante o período de seca as presas foram mais consumidas que no período chuvoso, aumentando de 1,9% a 11,2% da dieta na Estação Ecológica de Caetetus, devido à disponibilidade reduzida de outros recursos; e consequentemente o comportamento de forrageio também aumentou de 12,8% para 19,2% (KEUROGHLIAN & PASSOS, 2001).

Os frutos são obtidos segurando os ramos com as mãos enquanto são retirados com a boca (PASSOS, 1992). Ao serem ingeridos eles passam pelo tubo digestivo do animal onde sofrem um tratamento que auxilia na germinação ou quebra de dormência da semente, contribuindo assim para a dispersão das espécies consumidas (PASSOS, 1992). Já os exsudatos são consumidos através de mordidas no tronco ou lambidas nas inflorescências onde há goma envolvendo os frutos (PASSOS, 1992). E a água é obtida em buracos e cavidades de troncos (PASSOS, 1992).

O pico de alimentação observado na Estação Ecológica de Caetetus, foi às 10 da manhã, tendo uma diminuição entre 12h e 13h e um outro pico às três da tarde (PASSOS, 1992). Enquanto que o de forrageamento foi às 11h com diminuição ao meio dia e outro pico às duas da tarde (PASSOS, 1992). Quando a alimentação era realizada no chão, sempre havia um

indivíduo vigiando a dois ou três metros do chão enquanto os outros se alimentavam (PASSOS, 1992).

1.3 Forrageio e enriquecimento alimentar

O forrageio engloba identificar, encontrar, adquirir, manipular e processar alimentos (MACARTHUR & PIANKA, 1966). Segundo a teoria do forrageamento ótimo, os animais realizam esse processo de maneira que o alimento tenha um benefício maior que seu custo de forrageio (MACARTHUR & PIANKA, 1966).

Em primatas sociais, tal comportamento é aprendido socialmente de modo que indivíduos mais novos aprendem com os mais velhos esperando eles se alimentarem para consumir o mesmo alimento no mesmo local, gastando baixa energia para adquirir o alimento (NICHOLSON, 1987 apud RAPAPORT & BROWN, 2008) e conhecendo quais itens alimentares são seguros para comer (RAPAPORT & BROWN, 2008). Além disso, os calitriquídeos utilizam de vocalizações para sinalizar locais de forrageamento (CAINE et al., 1995), fornecer alimento aos jovens (ROUSH & SNOWDON, 2001), os jovens chamarem os adultos para os auxiliarem a forragear (RUIZ-MIRANDA et al., 1999) e indicar itens com gostos desagradáveis (SNOWDON & BOE, 2003).

Esse comportamento alimentar pode sofrer uma modificação no cativeiro, visto que a dieta tem sua composição e modo de oferta diferentes do que seriam encontrados no ambiente natural e isso leva a uma diminuição ou inexistência do comportamento de forrageio (REINHARDT & ROBERTS, 1997). Para que esse comportamento não seja perdido, os zoológicos frequentemente utilizam de enriquecimentos ambientais alimentares dificultando a obtenção de alimento pelo animal ou oferecendo algo fora da dieta cotidiana para provocar imprevisibilidade (SHEPHERDSON et al., 1993).

Desse modo, esse tipo de enriquecimento diminui comportamentos anormais, estimula novas atividades e a expressão do comportamento natural da espécie que favorecem o bem-estar animal (SHEPHERDSON et al., 1993). Tal método, também pode contribuir para o processo de reabilitação das espécies com potencial de reintrodução (BRASIL, 2014; READING et al., 2013) pois fornecer alimentos do habitat natural auxilia a desenvolver habilidades de reconhecimento do mesmo e forrageamento (YOUNG, 1997).

Ao apresentar diferentes enriquecimentos alimentares à saguis-de-tufos-pretos (*Callithrix penicillata* (É. Geoffroy, 1812)), como flores com mel, alimento em rodas de madeira, frutas na garrafa pet e ninhos artificiais com ovos crus de codorna; houve aumento de

comportamentos de exploração, forrageio, sociais e territoriais e a diminuição de comportamentos estereotipados (BORGES et al., 2011).

Um enriquecimento com larvas de tenébrios dentro de garrafa pet, gerou a diminuição de pacing e de inatividade em saguis-de-tufo-branco (*Callithrix jacchus* (Linnaeus, 1758)) (VIGNES et al., 2001). Em outra espécie, o mico-leão-da-cara-dourada (*Leontopithecus chrysomelas* (Linnaeus, 1758)), um enriquecimento semelhante, com larvas de tenébrios dentro de tudo de pvc mas parcialmente forrado com sisal, não resultou em mudanças significativas e os indivíduos perderam interesse rápido no item (LAUTON & NETO, 2018). Para o mico-leão-preto, a aplicação de enriquecimento alimentar com grilos e tenébrios dentro de PVC, bolinha de borracha e pedaço de bambu gerou diminuição de comportamentos anormais (CASTILLIONI & ANDRADE, 2009).

Apesar dessa importância do enriquecimento alimentar e de seus benefícios para o bem-estar animal, somente uma pesquisa sobre o efeito desse tipo de enriquecimento para micos-leões foi encontrada, mas a mesma foi realizada com um número baixo de indivíduos (2) e não obteve muitos resultados (CASTILLIONI & ANDRADE, 2009), necessitando de pesquisas complementares. Por isso, o presente projeto focou em analisar o comportamento de forrageio visto que é um dos comportamentos naturais importantes para o bem-estar animal e também para auxiliar em protocolos de projeto que visem a reintrodução.

A hipótese inicial foi que os micos-leões-pretos iriam interagir e consumir o alimento natural, porém com menor frequência do que o alimento da dieta do cativeiro visto que o alimento natural era algo novo, que muitos provavelmente nunca tiveram contato e o alimento da dieta do cativeiro era da rotina. Apesar disso, o enriquecimento alimentar iria aumentar o forrageio (SHA et al., 2016).

2 Objetivos

Este estudo teve como objetivo geral analisar os efeitos do enriquecimento alimentar sobre o repertório comportamental e a importância do comportamento de forrageio em micos-leões-pretos.

Como objetivos específicos:

- Observar se há reconhecimento e preferência do alimento natural ofertado em detrimento do alimento ofertado na rotina do local.
- Analisar se há diferença comportamental na resposta aos enriquecimentos entre os dois locais observados.
- Examinar qual enriquecimento é mais eficaz para o enriquecimento alimentar.

3 Metodologia²

3.1 Animais e local de estudo

A espécie analisada foi o mico-leão-preto (figura 1) sendo 11 indivíduos (9 machos e 2 fêmeas) presentes em 6 recintos de grupos do mesmo sexo no micário da Fundação Parque Zoológico de São Paulo (FPZSP) em São Paulo (figura 2 e 3) e 8 indivíduos (4 fêmeas e 4 machos) presentes em 4 recintos em casais no Centro de Conservação de Fauna Silvestre (CECFAU) em Araçoiaba da Serra/SP (figura 2 e 3), sendo ambos locais fora da visitação.



Figura 1. Mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*) em recinto no CECFAU, presente em Araçoiaba da Serra. Foto: Beatriz Cabrera Santana, 2019.

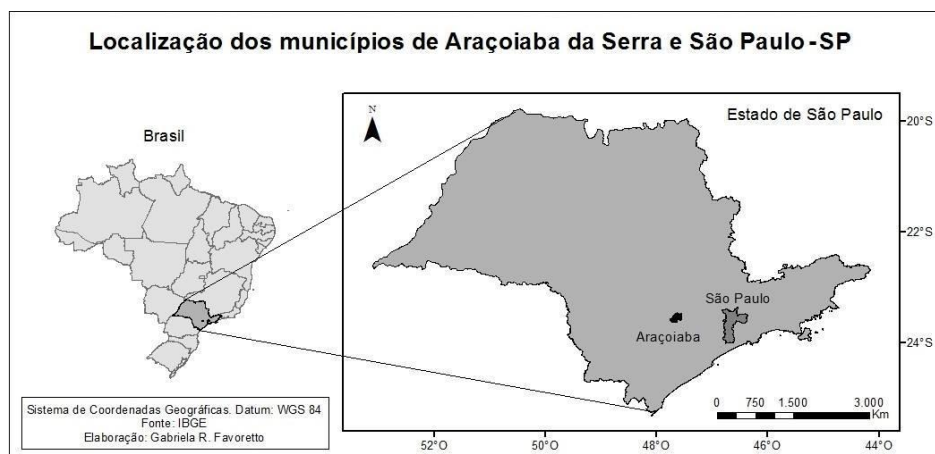


Figura 2. Mapa da localização dos dois municípios em que ocorreram as observações. Fonte: Mayara Ferreira de Oliveira, 2016.

² A pesquisa foi aprovada pela comissão de ética no uso de animais: CEUA N° 3390090919.

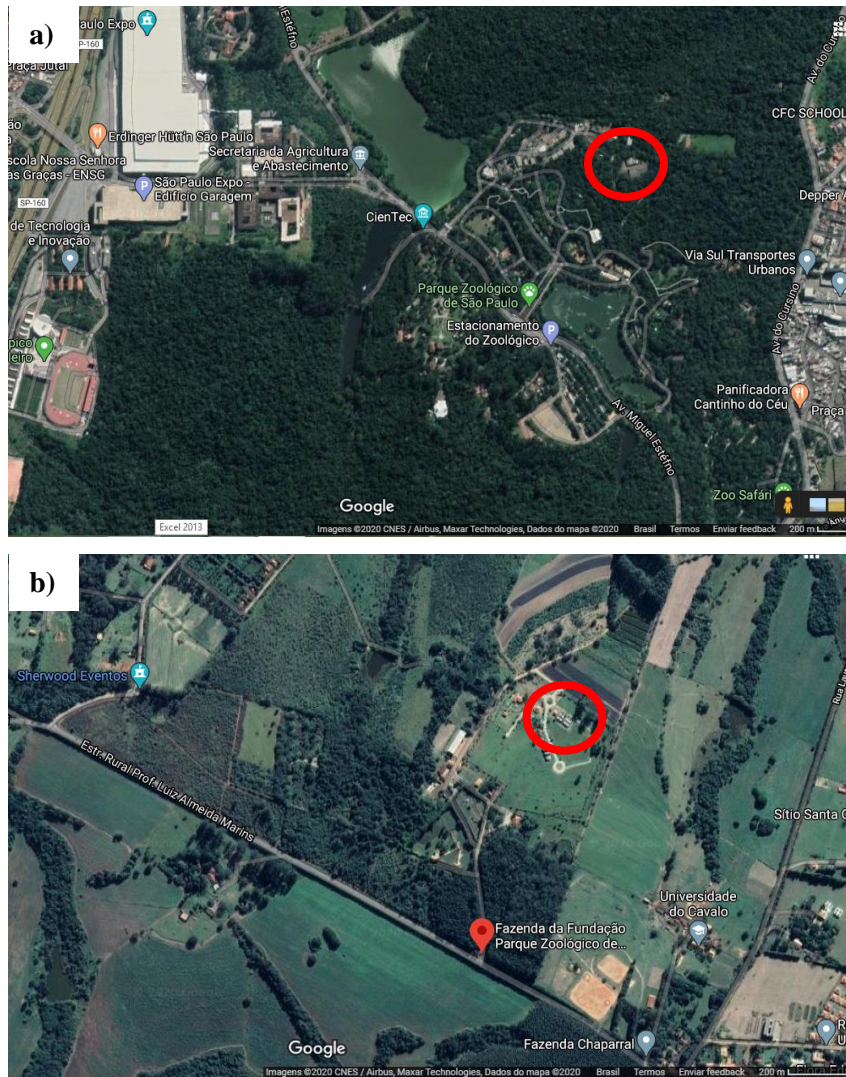


Figura 3. Imagem satélite dos locais de estudo, circulado em vermelho o local dos recintos. a) FPZSP em São Paulo e (b) o Cecfau em Araçoiaba da Serra. Fonte: Google Maps, 2020.

A escolha dessa espécie se deu por sua classificação “em perigo” pela IUCN (KIERULFF et al., 2008) e por ser uma espécie bandeira cuja a conservação beneficia a sobrevivência de outras espécies (REZENDE, 2013).

O micário é formado por cinco fileiras de cinco recintos cada, interligados por corredores de segurança (figura 4 e 5). Seus recintos variam de 6,0 a 6,95 m² de área com 2,68m de altura e são compostos por piso de cimento, tela na parte frontal e superior, sendo a última coberta uma parte por telhado, e ambientação feita com mangueiras de bombeiro, cordas, troncos e vegetação.

A rotina do micário é constituída por oferta de ração às 8:30h, oferta de legumes, frutas e proteína às 10:30, limpeza do recinto pelo final da manhã e início de tarde, oferta de insetos

pela tarde, sendo variado entre grilos, tenébrios e baratas e retirada da bandeja de alimentação às 16h.

Em relação à origem desses indivíduos do micário, uma fêmea é proveniente da natureza e um macho do Centro Primatológico do Rio de Janeiro (CPRJ), mas ambos estão no zoológico há muito tempo; os outros indivíduos nasceram na FPZSP.

AS	MLD	MIC22	MLCD	MLCD	MIC25	MIC 4- “Benjamin” CAD 31573 (macho)
	MLCD	MLCD	MLCD	MLCD	MLCD	MIC 5- “Junior” CAD 31380 (macho)
			MLD	MIC14	MIC15	MIC 14- “Calixto” CAD 29791 (macho) e “Jorge” CAD 31420 (macho)
	MLCD/MLD					MIC 22- “Sandy” CAD 31379 (fêmea) e “Kinha” CAD 29597 (fêmea)
			MLCD	MIC4	MIC5	MIC 25- “Ernesto” CAD 31481 (macho), “Tupac” CAD 31628 (macho) e “Aladin” CAD 31629 (macho)

Figura 4. Esquema de recintos presentes no micário da Fundação Parque Zoológico de São Paulo (FPZSP), sendo “MLCD” recintos com mico-leão-da-cara –dourada, “MLD” recintos com mico-leão-dourado e “AS” área de segurança. O restante dos recintos enumerados são os recintos de mico-leão-preto indicados ao lado.



Figura 5. Micário da Fundação Parque Zoológico de São Paulo (FPZSP), sendo a primeira foto sua vista externa e segunda de um recinto do local. Foto: Beatriz Cabrera Santana, 2019.

No CECFAU, a área do micos-leões é formada por 4 blocos de 4 recintos cada, havendo uma área de segurança em cada bloco (figura 6 e 7). Os recintos para o mico-leão-

preto têm uma parte de solário que mede 3,70m por 2,40 com altura de 3,04m e são constituídos por piso de cimento, tela na parte superior e frontal e ambientação com troncos, cordas, plataformas e cochos, há também um cambiamento de medidas 1,20m por 2,40m onde se encontra troncos, cochos e a casinha.

A rotina do cecfau é composta por limpeza dos recintos das 7h às 8h, oferta de ração, legumes e proteína em seguida, oferta de frutas às 10h e oferta de insetos às 14h, sendo oferecido normalmente barata e uma vez por semana tenébrios.

AS	PRI8		PRI9	AS
	PRI7		PRI10	
	PRI6		MLCD	
	MLD		ML	
AS			MLP	AS
			MLD	
	SSE		MLD	

PRI 6- CAD 30498(macho) e CAD 30168 (fêmea)

PRI 7- CAD 31583 (macho) e CAD 31584(fêmea)

PRI 8- CAD 31527(macho) e CAD 30899(fêmea)

PRI 9/10- CAD 30596 (macho) e CAD 29653(fêmea)

Figura 6. Esquema de recintos presentes no cecfau da Fundação Parque Zoológico de São Paulo (FPZSP), sendo “MLCD” recintos com mico-leão-da-cara –dourada, “MLD” com mico-leão-dourado, “MLP” com mico-leão-preto e “AS” área de segurança. O restante dos recintos enumerados são os recintos de mico-leão-preto observados que são indicados ao lado.

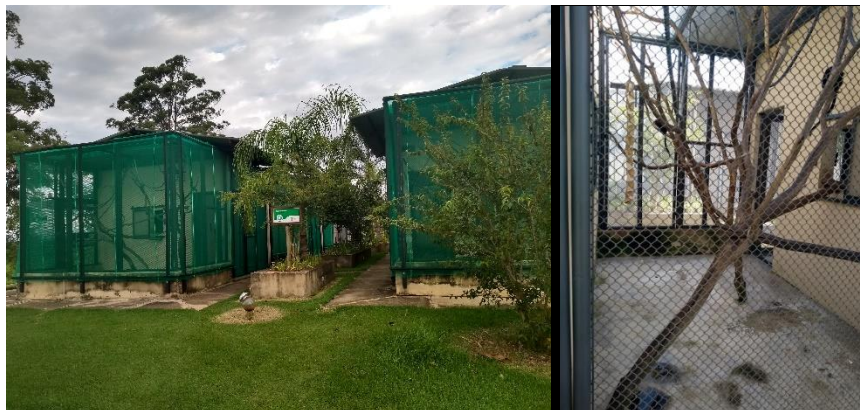


Figura 7. Recintos de micos-leões-pretos do Centro de Conservação de Fauna Silvestre (CECFAU) em Araçoiaba da Serra/SP, sendo a primeira foto sua vista externa e segunda de um recinto do local. Foto: Beatriz Cabrera Santana, 2019.

Em ambos locais há uma programação diária de enriquecimentos (alimentares, físicos, cognitivos, sociais e sensoriais). No micário, os enriquecimentos eram destinados apenas aqueles com problemas comportamentais, não englobando os indivíduos observados, mas alguns tratadores distribuíam os mesmos entre os recintos do local, ocorrendo isso com baixa frequência. No cecfau, os animais analisados estavam ausentes desta programação por um tempo, mas ainda recebiam enriquecimentos restantes com baixa frequência em sua rotina anterior à pesquisa

Considerando que os indivíduos de ambos locais já tiveram contato com algum tipo de enriquecimento, buscou-se elaborar itens com combinação de materiais e apresentação diferenciada dos já realizados anteriormente a pesquisa para gerar novos estímulos nos enriquecimentos alimentares com itens de cativeiro, visto que a oferta de itens naturais seria um contato inédito.

3.2 Análise de comportamento

A observação comportamental aconteceu entre fevereiro a agosto de 2019, no período entre às 8h-12h e 13h-17h em que os animais estavam mais ativos. Foi realizada uma fase piloto com observação *Ad libitum* (ALTMANN, 1974) de 20 horas entre os dias 4 a 9 de fevereiro no micário. No CECFau também foi realizada observação *Ad libitum* mas por 13 horas nos dias 11 e 12 de março devido ao baixo aparecimento de comportamentos novos em relação aos indivíduos do micário e foi montado um etograma (tabela 2) a partir de comportamentos observados em ambos locais e já relatados em outro estudo (Oliveira, 2016).

O método de observação foi *scan sampling* (ALTMANN, 1974) com registros instantâneos a cada 30 segundos durante 1 hora por dia em cada recinto, sendo repetida a observação em outros dias, totalizando 60 horas para a espécie de cada local em cada situação.

A avaliação comportamental se dividiu em quatro fases:

Fase 1: 20h de observação sem enriquecimento alimentar (1ª semana), 20h de observação com enriquecimento alimentar com alimentos pertencentes à dieta de cativeiro ofertados de forma dificultada (2ª semana, sendo segunda, terça e sexta enriquecimento com frutas, legumes e proteína e quarta e quinta enriquecimento com insetos) e 20h com enriquecimento alimentar com alimentos da dieta natural (3ª semana, sendo segunda, terça e sexta enriquecimento com fruta natural do habitat da espécie e quarta e quinta enriquecimento com inseto do habitat da espécie).

Fase 2: 20h de observação sem enriquecimento alimentar(1ª semana), 20h de observação com enriquecimento alimentar com alimentos da dieta natural (2ª semana, sendo segunda, quarta e sexta enriquecimento com inseto do habitat da espécie e quarta e quinta enriquecimento com fruta natural do habitat da espécie) e 20h com enriquecimento alimentar com alimentos pertencentes à dieta de cativeiro ofertados de forma dificultada (3ª semana, sendo segunda, quarta e sexta enriquecimento com insetos e terça e quinta enriquecimento com frutas, legumes e proteína).

Fase 3: As mesmas etapas da fase 2 porém com as dietas sendo ofertadas em outros enriquecimentos.

Fase 4: 60h de observação, durante 3 semanas, com a presença de ambos enriquecimentos juntos (tanto da dieta natural quanto da dieta do cativeiro), sendo os dois tipos colocados em mesma quantidade e de forma alternada pela semana de modo que seja apresentado 30h com os enriquecimentos da fase 1 e 2 e 30h com enriquecimentos da fase 3.

Tais fases foram realizadas no período informado na tabela.

Tabela 1. Fases da metodologia em micário e cecfau e os meses em que foram realizadas.

Atividades	Fev/ 2019	Mar/ 2019	Abril/ 2019	Mai/ 2019	Junho/ 2019	Julho/ 2019	Agosto/ 2019
Fase 1 Micário	X						
Fase 1 CECFAU		X					
Fase 2 Micário			X				
Fase 2 CECFAU				X			
Fase 3 Micário					X		
Fase 3 CECFAU					X	X	
Fase 4 Micário						X	
Fase 4 CECFAU							X

3.3 Enriquecimento alimentar

O mico-leão-preto consome frutos, exsudatos, presas e flores (PASSOS, 1999). Sendo os recursos alimentares mais importantes observados na Estação Ecológica dos Caetetus frutos de jerivá da palmeira *Syagrus romanzoffiana* e exsudato de *Pilocarpus pauciflorus* (PASSOS, 1999) e como presas larvas de besouros e borboletas, gafanhotos, baratas, esperanças, anfíbios anuros pequenos e filhotes e ovos de aves (PASSOS, 1999; PASSOS & KEUROGHLIAN, 1999).

Portanto, como enriquecimento alimentar foram oferecidos os seguintes itens da dieta natural da espécie: frutos de jerivá e besouros de tenébrio (*Tenebrio molitor*) vivos. Nas fases 1 e 2 esses itens foram ofertados o primeiro enrolado em folha de palmeira e pendurado em cacho de jerivá sem frutos (figura 8a) e segundo dentro de pedaço de bambu (figura 8b). Na fase 3, o jerivá foi escondido entre folhas da guirlanda de palmeira pendurada (figura 8c) e o besouro colocado dentro de fruto de jequitibá pendurado (figura 8d), na fase 4 todos os enriquecimentos acima foram ofertados.



Figura 8. Enriquecimentos com itens naturais utilizados na pesquisa: **a)** cacho de jerivá com frutos, **b)** bambu com besouro, **c)** guirlanda com jerivá e **d)** fruto jequitibá com besouro de tenébrio. Foto: Beatriz Cabrera Santana, 2019.

Houve também a oferta de alimentos pertencentes à dieta do cativo de modo dificultado em enriquecimentos alimentares: ração, frutas, legumes e carne dentro do “cai-não-cai” (caixa pendurada com furo em duas laterais e faixas de papelão no meio) (figura 9a); baratas mortas e tenébrios vivos dentro de “gira-pet” (garrafa pet furada com tnt amarrado em baixo) (figura 9b) nas fases 1,2. Na fase 3 ração, frutas, legumes e carne foram oferecidos dentro de bolinha de piscina pendurada (figura 9c) e o inseto escondido em um nó de mangueira de bombeiro (figura 9d). Na fase 4 todos os enriquecimentos acima foram utilizados.

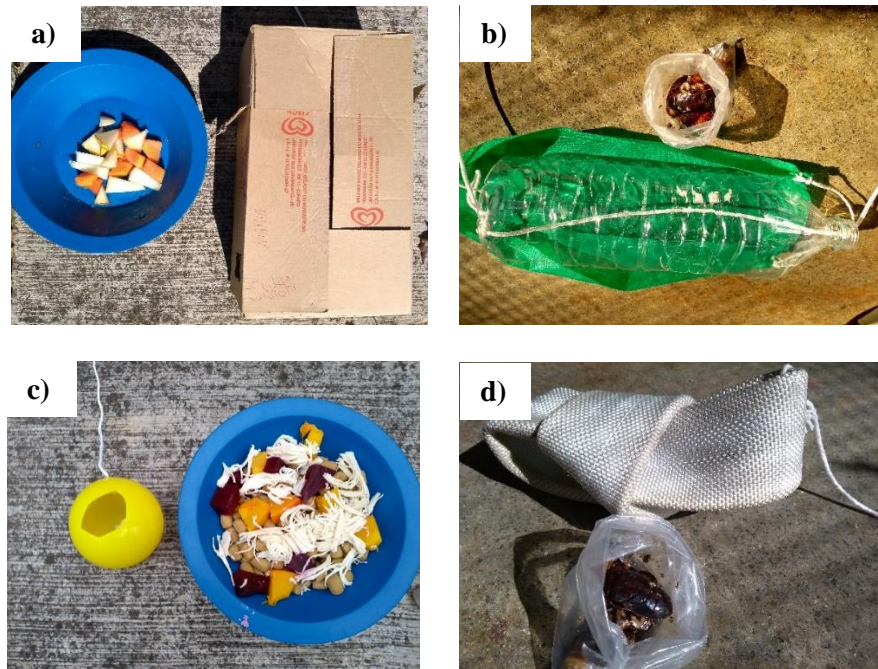


Figura 9. Enriquecimentos com dieta do cativeiro utilizados na pesquisa: **a)** “cai-não-cai” com frutas, **b)** “gira-pet” com barata , **c)** bolinha de piscina com ração, legumes e proteína e **d)** nó e mangueira de bombeiro com barata. Fotos: Beatriz Cabrera Santana, 2019.

3.4 Análise de dados

Os comportamentos observados foram tabelados no excel sendo agrupados em categorias de acordo com o etograma (tabela 2) e somados por recinto para cada 20h de cada situação em cada local.

Foi analisado também os principais comportamentos da categoria alimentação somando os resultados obtidos para cada comportamento por recinto para cada 20h de cada situação em cada local. Para a comparação entre a alimentação de itens da rotina com a alimentação de itens do cativeiro foi somado os comportamentos dos respectivos.

A fim de comparar os dados entre os locais, foi montado tabelas de: interação com enriquecimentos, ingestão de alimentos do enriquecimento e ingestão de alimentos da rotina com os resultados obtidos em ambos locais.

Todos os dados acima foram submetidos a testes estatísticos no programa IBM SPSS Statistics 20, sendo inicialmente realizado o teste de normalidade através de Shapiro-Wilk para saber se a distribuição dos dados era normal ($p > 0,05$) ou não ($p < 0,05$) (MIOT, 2017). Para a comparação dos comportamentos para cada tratamento foi realizado o Teste T pareado para categorias com distribuição normal e teste de Wilcoxon para distribuição não-normal.

3.5 Situações que podem ter influenciado o comportamento

Durante o período de observação comportamental, ocorreram alguns imprevistos de manejo que não foram possíveis de serem evitados e podem ter influenciado nos comportamentos:

No micário: Os 3 machos do recinto MIC25 não estavam no micário na fase de *Ad libitum*, sendo realizado com 3 fêmeas que estavam no recinto mas foram trocadas pelos mesmos antes de iniciar a fase de observação *scan* do primeiro mês.

“Kinha” e “Sandy” mudaram de recinto entre o primeiro mês de observação e o segundo, e no terceiro mês houve uma briga entre elas sendo que a “Kinha” foi atacada pela filha tendo que passar um tempo na veterinária e sendo mantida separada na volta ao micário no quarto mês.

No CECFau: indivíduo “Carlota” do PRI7 não estava no cecfau no primeiro mês de observação (não sendo realizado *ad libitum* e nem as primeiras 60 horas de *scan* com ela) devido um problema odontológico que necessitou acompanhamento de veterinário. Ao regressar, no segundo mês de observação ela voltou um pouco magra e no terceiro mês foi separada novamente do seu par “Carlos” pois os dois estavam perdendo peso e precisava ser acompanhado o consumo de alimento separadamente, sendo assim o Carlos permaneceu no recinto PRI7 e a Carlota foi para o o recinto do lado PRI8 e o casal foi observado separadamente na fase de observação *scan* do mês de junho, mas no mês de agosto eles estavam juntos novamente.

Casal que estava no PRI10 no primeiro mês foi realocado para PRI9 no segundo mês pois era um recinto mais ambientado.

Fêmea do recinto PRI8 estava mancando antes do início do terceiro mês de observação e foi separada do macho sendo os dois realocados para recintos diferentes onde ainda seria possível a visualização de uma ao outro (PRI3 e PRI 4, fêmea e macho respectivamente), logo no início das observações desse mês ela foi encaminhada para a FZSP por isso ficou ausente das observações de junho e agosto.

4 Resultados e discussão

Foram listados 106 comportamentos (Tabela 2) agrupados em 15 categorias, sendo estas: “parado”, “locomoção”, “alimentação”, “fisiológicos”, “olfativo”, “comunicação”, “agonísticos”, “afiliativos”, “interação com exterior”, “manipulação de objeto”, “não visível”,

“reprodutivo”, “socio-reprodutivo/ territorial”, “anormal” e “interação com enriquecimento” (Tabela 3).

Tabela 2. Etograma dos comportamentos observados dos micos-leões-preto do micário e cecfau.

Comportamento	Descrição	Variação	Sigla
Categoria: Parado			
Parado Inativo	Animal se encontra deitado sem demonstrar alerta, descansando.		PI
Parado ativo	Animal deitado, sentado ou em pé sem realizar movimento mas observando algo dentro do recinto.		PA
Recolher cauda	Animal deitado ou sentado, puxa a cauda em sua direção.		RecCauda
Se pendurar	Ficar parado na posição solto segurando-se apenas com os membros anteriores.		Pen
Categoria: Locomoção			
Andar	Deslocar pelo recinto se apoiando nos quatro membros ou deslocar em torno de si.		A
Correr	Deslocar pelo recinto se apoiando nos quatro membros em grande velocidade.		C
Deslizar	Animal desliza o corpo na superfície; este deslize é dado por vezes por impulso com as patas		Desl
Escalar	Subir ou descer em superfície na diagonal ou de ponta cabeça através da força dos quatro membros.		E
Saltar	Deslocar de um local a outro através de impulso.		S

Tabela 2. Continuação

Categoria: Alimentação			
Beber água	Ingerir água.	Beber água em cavidades.	BACa
		Beber água em comedouro.	BACoc
Compartilhar	Um indivíduo pega do outro parte do alimento que estava sendo consumido de forma consentida.	Compartilhar alimento dieta cativeiro	CompAC
		Compartilhar algo não identificado.	CompANI
		Compartilhar presa dieta cativeiro	CompPC
Compartilhar alimento do enriquecimento	Um indivíduo pega do outro parte do alimento do enriquecimento que estava sendo consumido de forma consentida.	Compartilhar alimento enriquecimento cativeiro	CompAEnrC
		Compartilhar alimento enriquecimento natural	CompAEnrN
Escolher	Manipular alimento selecionando qual será ingerido.	Escolher alimento no cocho	EaCC
		Escolher alimento no chão	EaCCh
		Escolher presa no chão	EPCCh
Ingerir	Colocar alimento na boca e mastigar.	Ingerir alimento (fruta, ração, vegetais)dieta cativeiro	IAC
		Ingerir algo não identificado	IANI
		Ingerir presa dieta cativeiro	IPC
		Ingerir presa natural do local	IPN
Ingerir alimento do enriquecimento	Colocar alimento que estava dentro do enriquecimento na boca e mastigar.	Ingerir alimento enriquecimento cativeiro	IAEnrC
		Ingerir alimento enriquecimento natural	IAEnrN
		Ingerir presa enriquecimento cativeiro	IPEnrC
		Ingerir presa enriquecimento natural	IPenrN

Tabela 2. Continuação

Interação animal de vida livre	Caçar e manipular animal (insetos) de vida livre		IAVL
Interação tronco e galhos do recinto	Morder ou manipular com mãos troncos e galhos presentes dentro do recinto em busca de alimento.		IGI
Lamber boca	Passar a língua no chão em locais com restos de alimento		LambBoca
Lamber estrutura recinto	Passar a língua em locais com restos de alimento dentro do recinto	Lamber chão	LambCh
		Lamber cocho	LambCoc
		Lamber grade	LambGr
		Lamber plataforma	LambPl
Pedir alimento	Pedir alimento para o outro vocalizando ou tentando pegar da mão ou boca do indivíduo.	Pedir alimento cativo para o outro	PACO
		Pedir algo não identificado para o outro	PANI
		Pedir presa cativo para o outro	PPCO
		Pedir presa natural para o outro	PPNO
Pedir alimento do enriquecimento	Pedir alimento do enriquecimento para o outro vocalizando ou tentando pegar da mão ou boca do indivíduo.	Pedir alimento do enriquecimento cativo para o outro	PAEnrCO
		Pedir alimento do enriquecimento natural para o outro	PAEnrNO
		Pedir presa do enriquecimento cativo para o outro	PPEnrCO
Tirar item não identificado da boca	Levar a mão à boca e retirar item não identificado dela		TINIB
Categoria: Comportamentos fisiológicos			
Autocatação	Examinar o próprio pêlo em busca de ectoparasitas e/ou sujeiras utilizando as mãos ou a boca.		Autcat
Bocejar	Abrir bastante a boca de forma involuntária.		Boc
Coçar	Coçar alguma região do corpo com as patas.	Coçar-se	Coç
		Coçar em estrutura recinto	CoçER
		Coçar em galhos	CoçGl
Defecar	Ficar parado em estrutura, levantar cauda e soltar fezes do ânus.		Def

Tabela 2. Continuação

Espirrar	Ato de espirrar		Esp
Espreguiçar	Animal se estica todo.		Espreguiçar
Limpar cauda	Passar a língua na cauda com objetivo de remover sujeira.		LambCauda
Limpar pés/ mãos	Passar a língua em pés e mãos com objetivo de remover sujeira.		LambMão
Moder patas	Animal morde patas com objetivo de remover algo.		Morderpatas
Sacudir	Animal sacode corpo inteiro com objetivo de tirar algum líquido em seus pêlos.		Sac
Urinar	Expelir urina.		Uri
Categoria: Olfativo			
Cheirar	Animal direciona seu nariz para alguma estrutura do recinto	Cheirar troncos e galhos	CheirarGl
		Cheirar grade	CheirarGr
		Cheirar plataforma	CheirarPl
Categoria: Comunicação			
Vocalização	Emitir sons pela boca.	Vocalização curta	VC
		Vocalização média	VM
		Vocalização longa	VL
Vocalização grupal	Emitir sons pela boca de maneira coletiva.		VG
Categoria: Comportamentos agonísticos			
Briga	Animal morde ou corre atrás do outro com aparência de ameaça, podendo emitir vocalização.		Briga
Costas arqueadas	Andar ou ficar parado arqueando as costas.		CostArq
Tentar pegar algo da mão do outro	Indivíduo tenta, com as mãos, capturar algo não identificado das mãos de outro		TAMO
Categoria: Comportamentos afiliativos			
Agrupamento	Deitar ou sentar encostado no outro indivíduo.		Agr
Catação	Examinar o pêlo de outro indivíduo em busca de ectoparasitas e/ou sujeiras utilizando as mãos ou a boca.		Cat
Deitar sobre o outro	Deitar em cima de outro indivíduo que se encontra deitado.		DeO

Tabela 2. Continuação

Interação	Deitar ou ficar sentado próximo ao outro indivíduo e tocá-lo ou mordê-lo para chamar atenção, sem afetar negativamente o outro.		Int
Categoria: Interação com exterior			
Interação com humano	Observar ou tocar em humanos próximos ao recinto.		IH
Manipular objeto do exterior	Manipular objeto que esteja ou foi retirado de fora do recinto.		MOBEx
Observar através do cano	Direcionar a cabeça para perto do cano com os olhos abertos.		ObC
Observação exterior	Ficar atento olhando em direção à região de fora do recinto.		OBEx
Observar através da porta de alimentação	Direcionar a cabeça para perto da fresta da porta de alimentação com os olhos abertos		ObPA
Categoria: Manipulação objeto			
Interação estrutura do recinto	Animal manipula, morde ou vasculha alguma estrutura do recinto.	Interação estrutura recinto	IER
Categoria: Não visível			
Não visível	Animal encontra-se não visível ou virado de costas, impossibilitando ver comportamentos.		NV
Categoria: Reprodução			
Interagir com genitália do outro	Indivíduo manipula com a mão, lambe ou cheirar a região da genitália de outro indivíduo		IntGenO
Limpar genitália	Indivíduo se curva e lambe a própria genitália.		LimpGen
Cheirar genitália	Aproximar-se da genitália de outro indivíduo com o focinho e cheirar.		CGen
Cheirar trás do outro	Indivíduo direciona o nariz à parte traseira do outro.		CheirarTrasF
Montar no outro	Indivíduo sobe em cima do outro e tenta copular.		MontO
Pênis ereto	Indivíduo macho se encontra com o órgão genital ereto.		penisereto
Tentar montar na fêmea	Indivíduo macho tenta subir em cima da fêmea para copular		TentarMontF
Categoria: Sócio-reprodutivo/ Territorial			
Cheirar urinado do outro	Indivíduo direciona o nariz à locais onde o outro urinou recentemente.		CheirarUriO

Tabela 2. Continuação

Marcação anal	Esfregar ânus em superfícies do recinto.		MAAn
Marcação genital	Esfregar genitálias em superfícies do recinto.		MGen
Marcação peitoral	Esfregar peitoral em superfícies do recinto.		Mpei
Categoria: Comportamento anormal			
Coprofagia	Se alimentar de fezes.		Copr
Masturbação	Estimular com a mão os próprios órgãos genitais.		Mast
Masturbar o outro	Estimular com a mão os órgãos genitais de outro indivíduo.		MastO
Morder Grade	Animal morde a grade do recinto.		MorderGr
Pacing	Correr ou andar pelo recinto de maneira repetitiva, sem função aparente.		Pacing
Pegar fezes do ânus	Pegar com as mãos fezes do próprio ânus.		PeFeA
Puxar pêlos	Indivíduo puxa com as mãos e com força os próprios pêlos.		PuxarPêlos
Tocar no ânus	Indivíduo se curva e toca o próprio ânus o estimulando.		TocÂnus
Tocar no ânus do outro	Indivíduo toca com as mãos no ânus do outro.		TocÂnusO
Vômito	Animal expele da boca alimento já ingerido.		Vomito
Categoria: Interação enriquecimento			
Interação enriquecimento	Indivíduo toca, manipula, cheira ou morde enriquecimento.	Interação enriquecimento cativeiro	IEnrC
		Interação enriquecimento natural	IEnrN
Observar enriquecimento	Indivíduo observa em direção ao enriquecimento.	Observar enriquecimento	ObEnr
		Observar enriquecimento cativeiro	ObEnrC
		Observar enriquecimento natural	ObEnrN

Tabela 3. Descrição das categorias de comportamentos observados

Categoria	Descrição
Parado	Comportamentos em que o indivíduo não movimentava a maior parte do corpo.
Locomoção	Movimentos que levam o animal de um local a outro.
Alimentação	Procura, manipulação e ingestão do alimento.
Fisiológicos	Comportamentos realizados devido às necessidades fisiológicas do animal.
Olfativo	Ato de cheirar os locais.
Comunicação	Vocalizações.
Agonísticos	Comportamentos em que um indivíduo demonstrava perturbação devido à presença de outro ou sentimento de perigo.
Afiliativos	Comportamentos sociais realizados entre os indivíduos.
Interação com exterior	Toda interação que o animal tinha com coisas exteriores seja observando algo de fora ou conseguindo manipular um objeto que foi capturado do exterior.
Manipulação de objeto	Manuseio de alguma estrutura presente no recinto.
Não visível	Animal se encontra totalmente ou parcialmente escondido de modo que não era possível identificar seu comportamento.
Reprodutivo	Comportamentos com função reprodutiva que envolvia contato de um macho com uma fêmea.
Sócio-reprodutivo/ territorial	Marcações e o ato de cheirar essa marcação, sem envolver contato de um indivíduo com outro, nessa categoria não foi possível identificar a real função desse comportamento pois pode ser tanto de caráter reprodutivo quanto de defesa de território pois esses comportamentos já foram relatados com as duas funções (CANALE et al., 2008).
Anormal	Comportamentos realizados fora do padrão, englobando dentre eles os comportamentos estereotipados que são comportamentos realizados de forma repetitiva, sem função identificada e que pode ser prejudicial ao animal
Interação com enriquecimento	Observação, manuseio e ingestão de itens do enriquecimento.

Houve interação com todos enriquecimentos colocados em ambos locais e os resultados totais e percentuais observados agrupados por categoria de cada local estão abaixo nas tabelas 4 e 5 e figuras 9 e 12.

4.1 Micário

4.1.1 Todas categorias

Neste local foram registrados 94 comportamentos divididos nas 15 categorias, sendo os mais frequentes das categorias “parado” (frequência= 36,6%), “locomoção” (20%) e “interação com exterior” (11,9%); e os menos frequentes das categorias “olfativo”, “reprodutivo” e “agonísticos”.

Em vida livre, foi relatado uma maior frequência para deslocamento (35,6%), seguida de alimentação (23,3%), forrageamento (18,3%) e descanso (16,2%) (PASSOS, 1999). O resultado da categoria “parado” obtido no micário pode ser devido ao espaço menor para exploração comparado ao habitat natural, desse modo os micos se locomovem menos e passam mais tempo descansando; em relação ao forrageamento e alimentação, estes comportamentos também foram frequentes na pesquisa sendo a categoria “alimentação” a quarta com maior frequência. Esses resultados, porém, foram diferentes dos obtidos em outra pesquisa realizada anteriormente no mesmo local, em que os indivíduos realizaram mais locomoção, comportamentos fisiológicos e alimentação (OLIVEIRA, 2016), essa diferença pode ter sido influenciada pela composição dos recintos que em Oliveira (2016) foram avaliados casais e nesta pesquisa foram observados desde indivíduos sozinhos até em grupo familiar de 3 do mesmo gênero.

A presença de enriquecimentos em geral diminuiu os comportamentos da categoria “parado”, “locomoção” e “fisiológicos” e aumentou da “alimentação” (Tabela 4 e figura 10).

Tabela 4. Resultados em totalidade e porcentagem das categorias observadas no micário presente na FPZSP- SP nas situações sem enriquecimento, enriquecimento de cativeiro, enriquecimento natural e enriquecimento combinado cativeiro com natural, sendo observado 60 horas cada. Nas colunas “Total” se encontram os números de observações dos comportamentos para cada categoria e nas “%” a frequência desse comportamento.

	Sem enriq.		Enriq. Cativeiro		Enriq. Natural		Enriq. Cativeiro + Natural	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Parado	5536	36,6%	4756	31,5%	4951	32,9%	4225	28,1%
Locomoção	3032	20,0%	2672	17,7%	2572	17,1%	1983	13,2%
Alimentação	1349	8,9%	1552	10,3%	1917	12,7%	1936	12,9%
Fisiológicos	1006	6,7%	745	4,9%	833	5,5%	567	3,8%
Olfativo	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,0%
Comunicação	947	6,3%	772	5,1%	732	4,9%	670	4,5%

Tabela 4. Continuação

Agonísticos	11	0,1%	8	0,1%	13	0,1%	5	0,0%
Afiliativos	745	4,9%	499	3,3%	540	3,6%	322	2,1%
Exterior	1801	11,9%	1870	12,4%	1661	11,0%	3238	21,5%
Manipulação objeto	113	0,7%	51	0,3%	89	0,6%	60	0,4%
Não visível	525	3,5%	1461	9,7%	1139	7,6%	1159	7,7%
Reprodutivo	0	0,0%	2	0,0%	1	0,0%	0	0,0%
Sócio-reprodutivo/territorial	22	0,1%	10	0,1%	15	0,1%	15	0,1%
Anormal	38	0,3%	38	0,3%	45	0,3%	103	0,7%
Interação enriquecimento	2	0,0%	659	4,4%	546	3,6%	758	5,0%

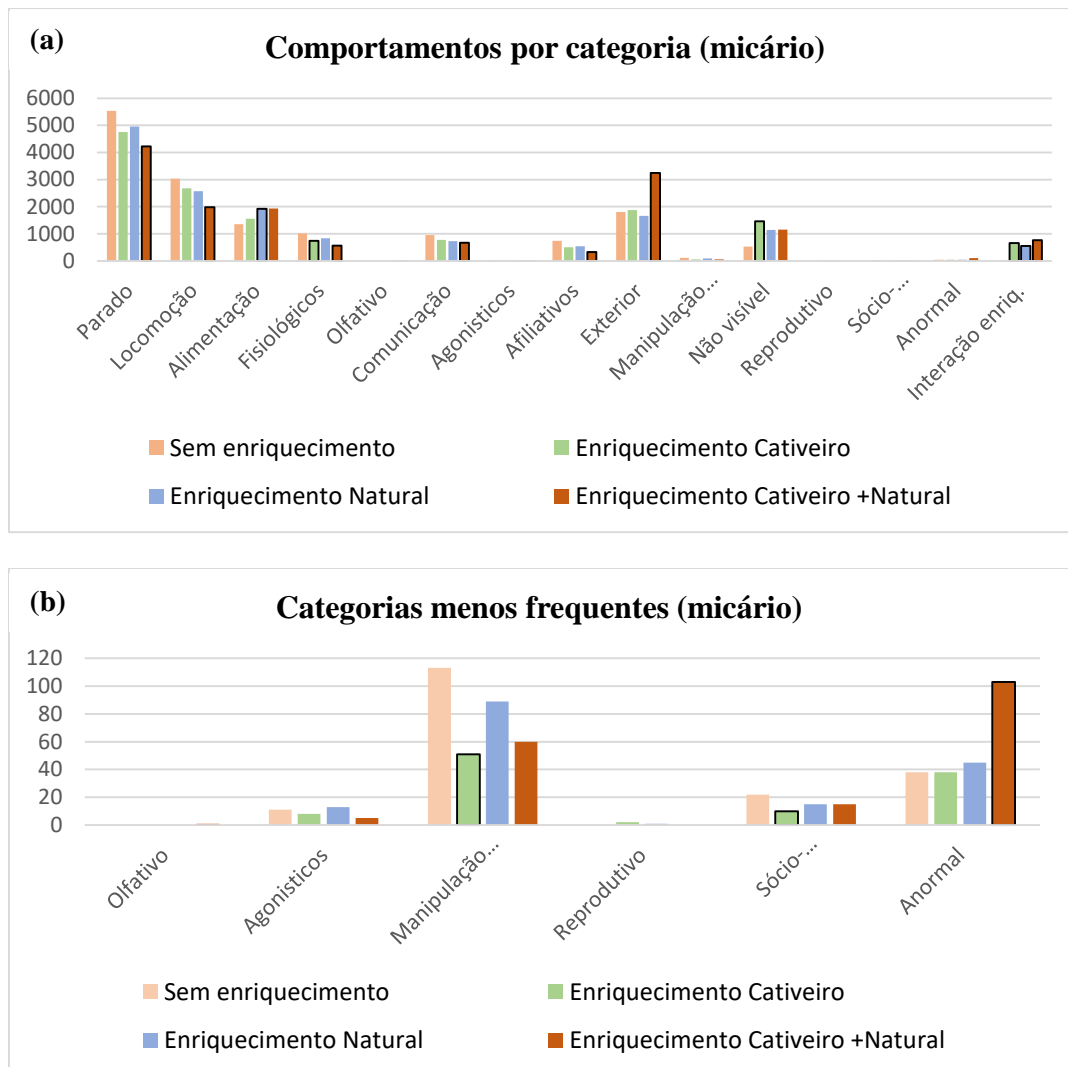


Figura 10. Resultado observados para todas as categorias no micário presente na FPZSP- SP. Sendo o eixo x o número de observações dos comportamentos e o eixo y as categorias nas situações sem enriquecimento, enriquecimento de cativo, enriquecimento natural e enriquecimento combinado

cativoiro com natural, contornado de preto das colunas cuja situação teve resultado significativo. **(a)** Todas categorias na escala até 6000, **(b)** Zoom em categorias de ocorrência menor que 120.

Os testes estatísticos para cada categoria mostraram que houve alteração significativa em todas categorias exceto “olfativo”, “agonísticos” e “reprodutivo” (anexo 1). Sendo a situação com maiores alterações significativas a do enriquecimento combinado de cativoiro com o natural quando comparado com a situação sem enriquecimento.

Na presença do enriquecimento combinado os micos do micário diminuíram significativamente (8,5%) os comportamentos da categoria “parado”, assim como sua “locomoção” (6,8%), possivelmente transferindo esse tempo para outros comportamentos como de “interação com enriquecimento” que aumentou significativamente (5%). As situações de enriquecimento de cativoiro e de enriquecimento natural também apresentaram uma diminuição de comportamentos da categoria “parado” e “locomoção”, mas estes não foram significativos. Na situação com enriquecimento natural houve um aumento de 3,8% da categoria “alimentação”.

A presença do enriquecimento alimentar através de oferta de insetos vivos provocou um resultado semelhante de diminuição da inatividade e aumento do forrageamento em loris (*Loris lydekkerianus nordicus*) (WILLIAMS et al., 2015). Em outra pesquisa, a oferta de alimento dificultado diminuiu a frequência de descanso e locomoção enquanto aumentou a de forrageio e a alimentação em sagui-cabeça-de-algodão (*Saguinus oedipus*) e sagui de Goeldi (*Callimico goeldii* (Thomas, 1904)) (SHA et al., 2016).

Os comportamentos “fisiológicos” diminuíram significativamente nas situações de enriquecimento de cativoiro (1,8%) e enriquecimento combinado (2,9%). A “comunicação” e os comportamentos “afiliativos” também diminuíram (1,8% e 2,8 %, respectivamente) para a situação de enriquecimento combinado. A energia para tais comportamentos pode ter sido transferida para a “alimentação” e “interação com enriquecimento”.

A presença de enriquecimento alimentar aumentou interações sociais em saguis-de-tufos-pretos (*Callithrix penicillata* (E. Geoffroy, 1812)) (SGAI et al., 2007 apud BORGES et al., 2011). Na presente pesquisa, era esperado que o enriquecimento gerasse um aumento nos comportamentos sociais como de “comunicação” ou “afiliativos”, visto que em vida livre a alimentação é de aprendizado social e os calitriquideos vocalizam durante esse momento para sinalizar locais de forrageamento ou gostos desagradáveis (NICHOLSON, 1987 apud RAPAPORT & BROWN, 2008; CAINE ET AL.,1995), porém isso é realizado entre os mais

velhos e os jovens enquanto estão aprendendo tal comportamento e os indivíduos observados já deviam ter essa experiência.

Os comportamentos “agonísticos” não tiveram alterações significativas, mas os “anormais” aumentaram 0,4% na situação de enriquecimento combinado de cativeiro com natural, esse aumento em comportamentos anormais se deve principalmente ao comportamento de pacing que a indivíduo “kinha” realizou em grande quantidade na última fase. Nesse período ela foi mantida em um recinto diferente separada de sua companheira pois as duas haviam brigado e a mesma saiu muito machucada.

Em estudo fisiológico e comportamental feito em diferentes composições de recintos de mico-leão-preto foi observado que indivíduos solitários apresentaram maior frequência de comportamentos estereotipados que indivíduos agrupados em família, nele também foi constatado um aumento de estereotipia em uma fêmea que foi transferida de um recinto em família para um recinto individual (BERTOLI, 2017). Portanto, o aumento desse comportamento de pacing da “kinha” pode ser indicativo de estresse devido à separação.

Os comportamentos de “interação com exterior” aumentaram significativamente na última fase de enriquecimento combinado (9,6%), esse aumento pode ser devido a um erro metodológico provocado pela mudança de percepção do comportamento de observar o exterior. Nos dois primeiros meses das três primeiras situações o comportamento era visto como o ato de olhar para fora do recinto atraído por um barulho forte ou a passagem de algum animal fora do recinto percebido pelo observador, mas devido a possibilidade de ocorrer esses fatos sem a percepção do observador, foi alterado o comportamento para todo ato de olhar para fora do recinto.

A “manipulação de objeto” diminuiu significativamente (0,4%) na situação de enriquecimento de cativeiro comparado ao controle, essa diminuição pode ser devido ao interesse pelos novos objetos de enriquecimento.

A categoria “não visível” aumentou significativamente (6,2%) na situação de enriquecimento de cativeiro, esse comportamento ocorria principalmente em situação de condições climáticas de chuva ou próximo ao momento de descanso em que os animais se recolhiam para dentro das casinhas e tais fatores podem ter influenciado nesse resultado.

Como os micos-leões-preto do micário são mantidos em recintos com animais do mesmo sexo mas apresentam contato olfativo com os outros indivíduos de recintos próximos, foram observados indicativos de comportamentos das categorias “reprodutivo” e “sócio-reprodutivo/ territorial” mas em baixa quantidade e houve uma diminuição significativa para o “sócio-reprodutivo/territorial” na situação com enriquecimento de cativeiro.

A “interação de enriquecimento” para os indivíduos do micário foi maior na situação de enriquecimento combinado de cativo com natural (5%), seguido pelo enriquecimento cativo (4,4%) e enriquecimento de natural (3,6%), tal resultado vai de acordo com a teoria de que o alimento natural teria menor interação do que o alimento da rotina, visto que no enriquecimento combinado o maior número de interações foi com os enriquecimentos do cativo (416) em comparação com o enriquecimento natural (342), isso se deve à familiaridade com os itens (alimento e material do enriquecimento) do enriquecimento de cativo que possivelmente foram apresentados anteriormente à pesquisa aos indivíduos.

4.1.2 Alimentação

Quando observado os comportamentos da categoria “alimentação” foi visto que as situações com enriquecimento apresentaram em geral uma diminuição de tais comportamentos ligados à itens da rotina e um aumento dos mesmos ligados à itens do enriquecimento. Houve uma diminuição significativa no comportamento de “escolha de alimento de cativo (eac)” e de “ingerir alimento de cativo (iac)” na situação de enriquecimento combinado (9,2% e 28,8%, respectivamente), e para o comportamento de “interação com galho (igl)” na presença de enriquecimento de cativo (5,6%), enriquecimento natural (5,5%) e enriquecimento combinado (6,5%) (Figura 11, anexo 2).

Em contrapartida, houve um aumento significativo da “ingestão de alimentos e presas do enriquecimento (iaenr e ipenr)” em todas as situações com enriquecimento (de até 32,1% para iaenr e até 8,6% para ipenr), sendo o consumo maior o do fruto de jervá (representado pelo iaenrn) na situação de enriquecimento combinado, e o de tenébrios e baratas (representado por ipenrc) na situação de enriquecimento de cativo (figura 11 e anexo 3). Esse aumento de consumo de jervá na última situação é um resultado positivo que demonstra que os animais se familiarizaram com esse item natural. O jervá é um dos recursos alimentares mais importantes para os indivíduos de vida livre (PASSOS, 1999), e tais dados podem auxiliar caso ocorra programa de reintrodução para essa espécie posteriormente, sendo recomendado a apresentação do mesmo de modo mais semelhante ao encontrado no habitat natural.

Um fato interessante é que na situação de enriquecimento combinado os comportamentos de “interação com o enriquecimento de cativo” foram mais frequentes que a “interação com o enriquecimento natural”, no entanto quando se avaliou os comportamentos de “ingestão do alimento do enriquecimento” o maior número observado foi o do fruto natural. Isso se deve a maior dificuldade para se alimentar do jervá, sendo preciso retirar a casca e

puxar a parte carnosa da semente, de modo que o animal gasta maior tempo com essa alimentação e consequentemente as observações capturam mais esse comportamento.

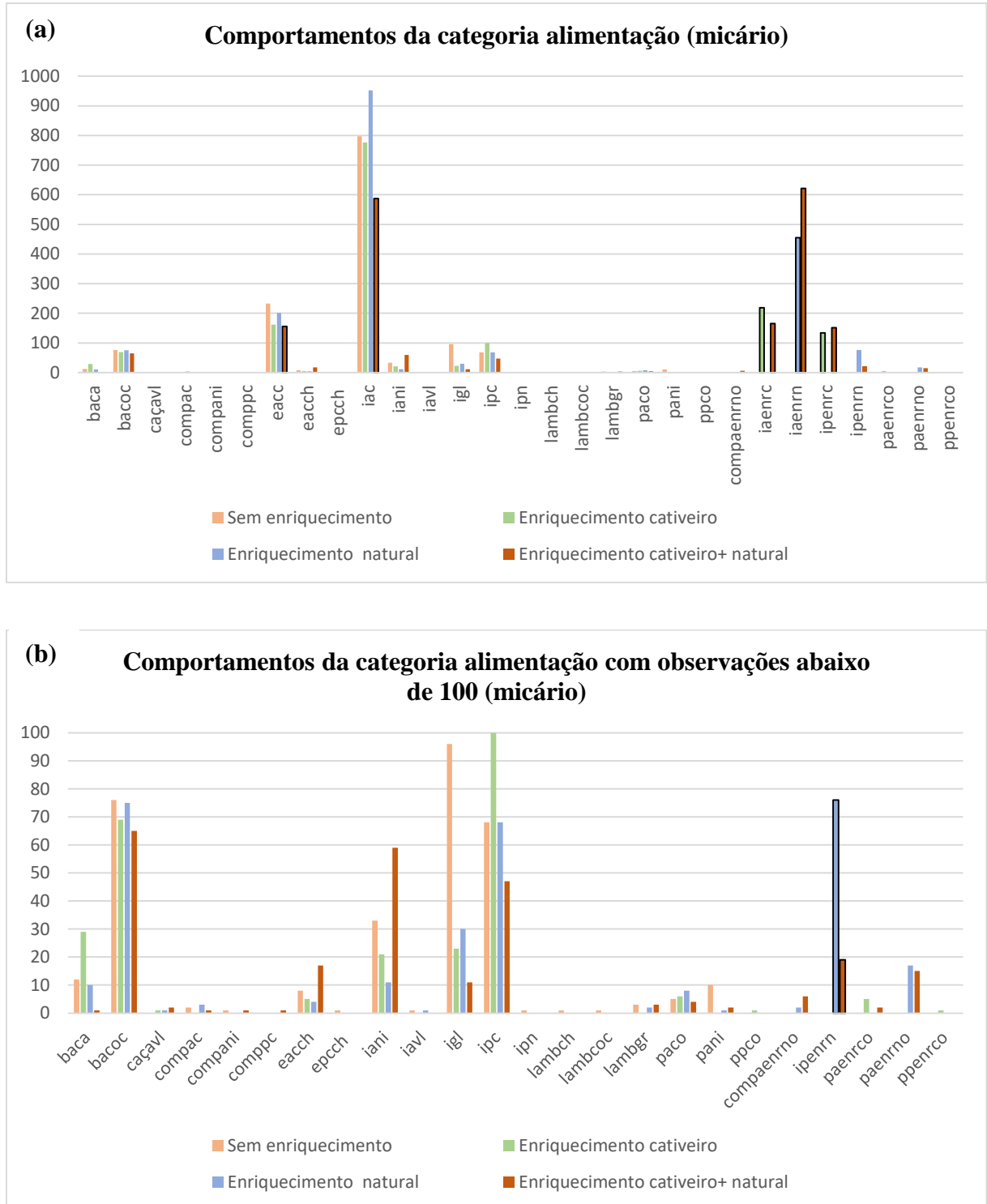


Figura 11. Comportamentos da categoria alimentação do micário presente na FPZSP- SP, em que o eixo x representa o número de observações e o eixo y os comportamentos nas situações sem enriquecimento, enriquecimento de cativo, enriquecimento natural e enriquecimento combinado

cativeiro com natural. Contornado de preto das colunas cuja situação teve resultado significativo. Sendo baca= beber água em cavidades, bacoc= beber água no cocho, compac= compartilhar alimento cativeiro, compani= compartilhar algo não identificado, eacc= eacolher alimento cativeiro do cocho, eacch= escolher alimento cativeiro do chão, epcch= escolher presa cativeiro do chão, iac= ingerir alimento cativeiro, iani= ingerir algo não identificado, iavl= interação com animal de vida livre, igl= interação galho, ipc= ingerir presa cativeiro, ipn= ingerir presa natural, lambch= lambe o chão, lambcoc= lambe cocho, lambgr= lambe grade, paco= pedir alimento cativeiro ao outro, pani= pedir algo não identificado, paco= pedir presa cativeiro ao outro, compaenrno= compartilhar alimento enriquecimento natural com o outro, iaenrc= ingerir alimento do enriquecimento cativeiro, iaenrn= ingerir alimento do enriquecimento natural, ipenrc= ingerir presa do enriquecimento cativeiro, ipenrn= ingerir presa do enriquecimento natural, paenrco= pedir alimento do enriquecimento cativeiro ao outro, paenrno= pedir alimento do enriquecimento natural ao outro, ppenrco= pedir presa do enriquecimento cativeiro ao outro. **(a)** Todos comportamentos na escala até 1000, **(b)** Zoom em comportamentos de ocorrência menor que 100.

A diminuição desses comportamentos ligados à itens da rotina em conjunto com o aumento à alimentação de itens do enriquecimento, era esperada visto que a presença de enriquecimentos que continham alimentação implicaria nos animais dividirem o tempo para consumirem também os alimentos do enriquecimento. No entanto, em tais situações a ingestão do alimento do cativeiro continuou sendo maior do enriquecimento. Isto vai contra o que Young (1997) afirmou sobre os animais preferirem gastar mais tempo e energia para obter alimentos do que conseguir o mesmo de maneira facilitada em cochos.

Outro ponto a salientar é que o consumo de alimento (frutos, vegetais e ração) foi maior que de presa tanto para os alimentos de cativeiro quanto para os do enriquecimento, tal resultado está de acordo alimentação relatada em vida livre, consistindo em maior proporção de frutos (67,9%) em comparação com presas (8,9%) (PASSOS, 1999).

Quando é comparado a somatória dos comportamentos de alimentação dos itens da rotina com a de alimentação dos itens do enriquecimento (figura 12), é visto que os últimos são menores significativamente do que a alimentação dos itens da rotina nas três primeiras situações ($p > 0,00$ para todos), mas na situação final de enriquecimento combinado esses comportamentos ultrapassam os da rotina, porém essa diferença não é significativa ($p = 0,75$).

Na segunda e terceira situação, os enriquecimentos ainda estavam sendo apresentados aos indivíduos, podendo estes estarem se adaptando à nova forma de apresentação dos alimentos. Na última situação foi colocado todos enriquecimentos que já tinham sido apresentados e nesta situação ficou inexistente a diferença significativa entre o consumo dos

diferentes itens, apesar de não ser maior significativamente, esse crescimento de consumo de itens de enriquecimento demonstra que os indivíduos se familiarizaram com a obtenção de alimentos através dos enriquecimentos. Isso mostra que esse enriquecimento alimentar é uma importante ferramenta para aumentar o comportamento natural de forrageio manipulativo relatado para essa espécie em vida livre (PASSOS & KEUROGHLIAN,1999).

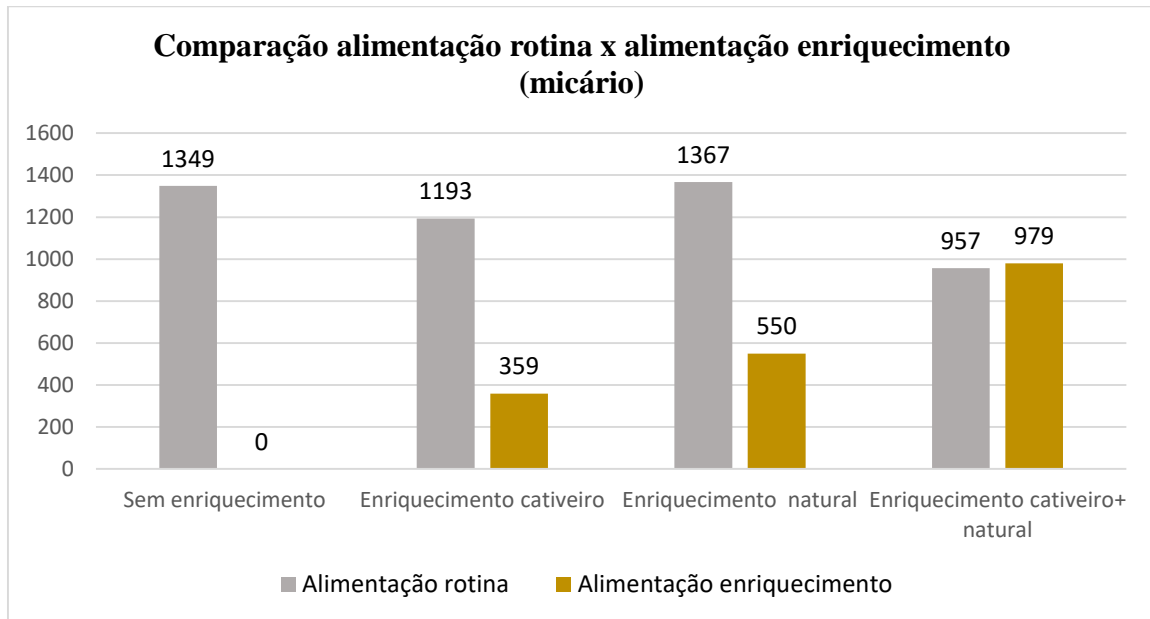


Figura 12. Comparação de comportamentos de alimentação dos itens da rotina com alimentação dos itens do enriquecimento do micário presente na FPZSP-SP, sendo no eixo x o número de observações dos comportamentos de alimentação e no eixo y as situações sem enriquecimento, enriquecimento de cativo, enriquecimento natural e enriquecimento combinado.

4.2 Cecfau

4.2.1 Todas categorias

Foram registrados 86 comportamentos divididos nas 15 categorias, sendo os mais frequentes das categorias “não visível”, “parado” e “locomção”; e os menos frequentes das categorias “olfativo”, “manipulação de objetos” e “agonísticos” (tabela 5 e figura 13).

Esses resultados são diferentes dos obtidos em Oliveira (2016) no mesmo local em que a sequência de categorias com maior frequência foi locomoção, não visível e alimentação. Tal diferença pode ser resultado de situações climáticas diferentes, visto que em Oliveira (2016) foi realizado a observação de janeiro a abril, enquanto que nesta pesquisa foi observado meses intercalados entre março a agosto.

Tabela 5. Valores em totalidade e porcentagem das categorias observadas no cecfau presente em Araçoiaba da Serra nas situações sem enriquecimento, enriquecimento de cativeiro, enriquecimento natural e enriquecimento combinado cativeiro com natural. Nas colunas “Total” se encontram os números de observações dos comportamentos para cada categoria e nas “%” a frequência desse comportamento.

	Sem enriq.		Enriq. Cativeiro		Enriq. Natural		Enriq. Cativeiro +Natural	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Parado	3715	25,5%	3508	23,7%	3134	21,4%	3669	22,0%
Locomoção	2230	15,3%	2151	14,5%	2322	15,8%	1998	12,0%
Alimentação	866	6,0%	986	6,7%	1112	7,6%	1105	6,6%
Fisiológicos	728	5,0%	717	4,8%	596	4,1%	585	3,5%
Olfativo	0	0,0%	7	0,0%	5	0,0%	9	0,1%
Comunicação	880	6,0%	658	4,5%	680	4,6%	694	4,2%
Agonísticos	19	0,1%	15	0,1%	12	0,1%	20	0,1%
Afiliativos	579	4,0%	839	5,7%	381	2,6%	924	5,5%
Exterior	1653	11,4%	1972	13,3%	1894	12,9%	2868	17,2%
Manipulação objeto	12	0,1%	3	0,0%	5	0,0%	9	0,1%
Não visível	3649	25,1%	3418	23,1%	4235	28,9%	4425	26,5%
Reprodutivo	21	0,1%	0	0,0%	12	0,1%	7	0,0%
Sócio reprodutivo/ territorial	48	0,3%	56	0,4%	58	0,4%	73	0,4%
Anormal	149	1,0%	104	0,7%	125	0,9%	84	0,5%
Interação enriq.	1	0,0%	350	2,4%	101	0,7%	229	1,4%

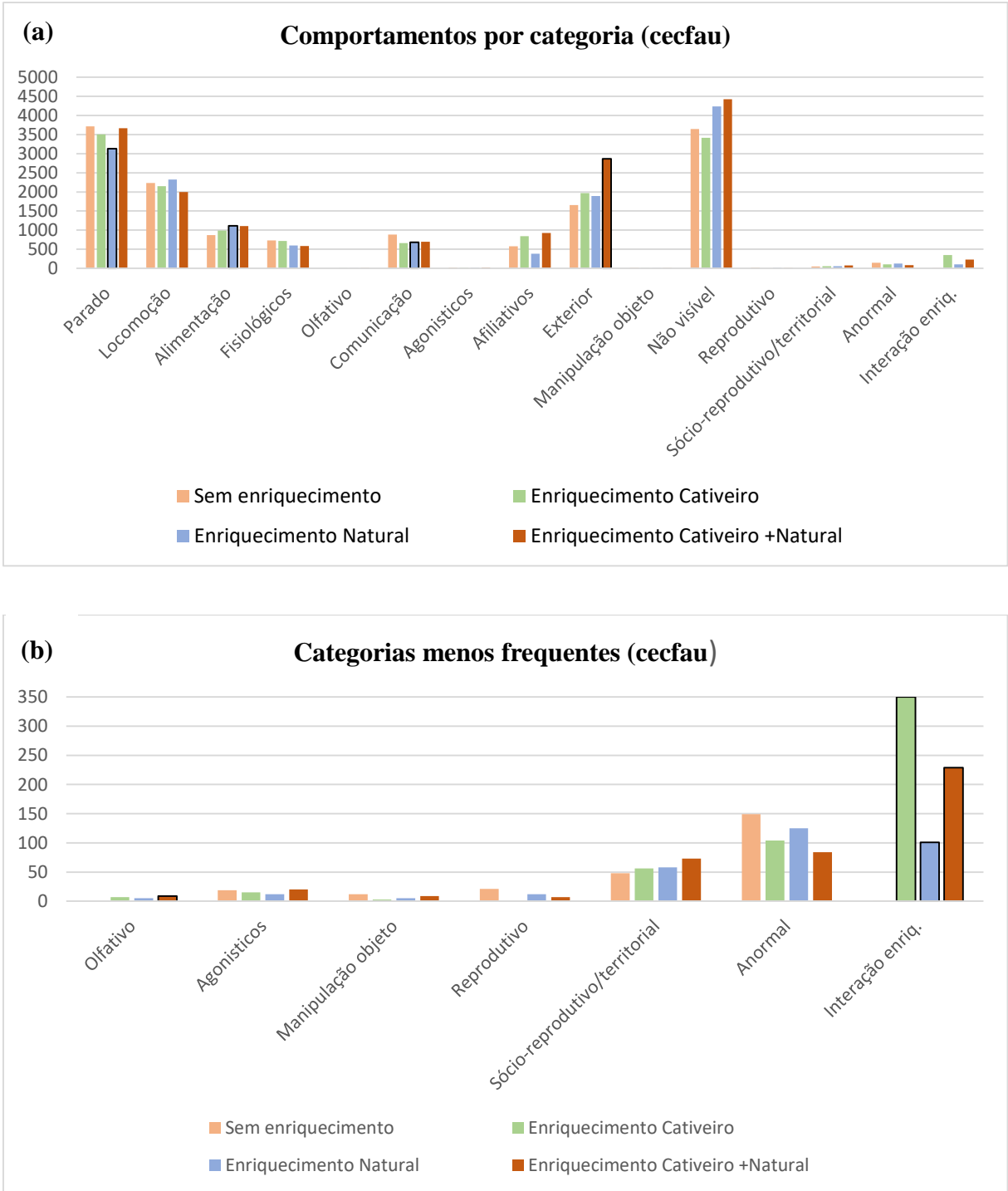


Figura 13. Resultado observado por categorias dos comportamentos do cecfau presente em Araçoiaba da Serra. Sendo o eixo x o número de observações dos comportamentos e o eixo y as categorias nas situações sem enriquecimento, enriquecimento de cativo, enriquecimento natural e enriquecimento combinado cativo com natural, contornado de preto das colunas cuja situação teve resultado significativo. **(a)** Todas categorias na escala até 6000, **(b)** Zoom em categorias de ocorrência menor que 350.

Os testes estatísticos para cada categoria mostraram que houve alteração significativa para as categorias “parado”, “alimentação”, “fisiológicos”, “olfativo”, “comunicação”, “afiliativos”, “interação com exterior”, “reprodutivo” e “interação com enriquecimento”. Sendo a situação com maiores alterações significativas a de enriquecimento natural (anexo 4).

Para o local cecfau, os comportamentos da categoria “parado” diminuíram significativamente na situação enriquecimento natural (4,1%). Assim como os resultados do micário, essa diminuição dessa categoria pode ser devido ao aumento significativo de comportamentos de “alimentação” (1,6%) e de “interação com o enriquecimento” (0,7%).

Na categoria de comportamentos “fisiológicos” não houve diferença significativa das situações com enriquecimento em relação à situação controle, porém essa categoria foi maior significativamente na situação de enriquecimento cativo em comparação com o enriquecimento natural (0,7%) principalmente em relação ao comportamento de “autocatação” e “coçar”, tais comportamentos são ligados à auto-limpeza do indivíduo e a presença de ectoparasitas ou sujeira durante essas situações pode ter influenciado esse resultado.

Os comportamentos “olfativos” aumentaram significativamente na situação de enriquecimento combinado comparado com o controle (0,1%). Ao apresentar itens alimentares diferenciados da rotina em enriquecimentos, seus cheiros também podem ser um atrativo para o indivíduo, porém outras circunstâncias como cheiro de outros animais ou de algo do ambiente ao redor também podem ter influenciado nesta categoria.

Os comportamentos “afiliativos” aumentaram na presença de enriquecimento mas não foram significativamente diferentes da situação sem enriquecimento. Apesar disso, essa categoria foi maior significativamente na situação de enriquecimento de cativo comparado com enriquecimento natural (3,1%). O aumento de comportamentos afiliativos é um resultado positivo pois é um comportamento social natural da espécie que indica vínculo entre os indivíduos e sua realização no ambiente de cativo mostra que tal ambiente está sendo suficiente para suprir uma parte das necessidades dessa espécie e conseqüentemente contribuir para o bem-estar animal (CEBALLOS & SANT’ANNA, 2018). Tal resultado é também encontrado em outras pesquisas similares (SGAI et al., 2007 apud BORGES et al., 2011).

A “interação com o exterior” aumentou significativamente na presença do enriquecimento combinado (5,8%), esse aumento pode ser devido à mesma causa levantada nos resultados do micário.

Houve uma grande frequência na categoria “não visível”, o que impossibilitou a visualização de outros comportamentos. Este resultado está relacionado com os tipos de recintos do cecfau que são diferenciados com a presença do cambiamento em que o animal

pode se refugiar a qualquer momento, além disso o ambiente dos recintos é mais aberto tendo poucas árvores por perto, implicando em pouca sombra e vento direto. Esse comportamento foi mais apresentado principalmente nos recintos de maior vulnerabilidade às situações climáticas de muito sol e vento, mas não houve diferença significativa entre as situações com enriquecimento. Em uma pesquisa realizada anteriormente no mesmo local, também foi registrado uma alta frequência de permanência dos indivíduos no cambiamiento, em que em dias quentes os indivíduos ficavam em cima das tocas de madeira e troncos ou forrageando no solo dentro do cambiamiento (OLIVEIRA, 2016).

Houve uma diminuição significativa no comportamento “reprodutivo” na situação de enriquecimento de cativeiro (0,1%) em relação à controle, essa diminuição não era esperada visto que as duas situações ocorreram nos mesmos meses em períodos próximos. Esse resultado pode ter sido influenciado pela presença do enriquecimento, que gerou uma transferência de tempo para a interação com o mesmo, mas também por outros fatores sem ser o enriquecimento, como poucos estímulos olfativos, visuais ou por contato entre indivíduos de sexo diferente.

Houve uma diminuição de até 0,5% do comportamento “anormal”, na situação de enriquecimento combinado, porém esta não foi significativa. Ao apresentar uma dieta mais natural com goma, néctar e insetos, para Loris (*Nycticebus pygmaeus*) também houve uma tendência à diminuição de comportamentos anormais (CABANA & PLOWMAN, 2014). Mesmo que pequena e não significativa, a diminuição desse tipo de comportamento é algo positivo para o indivíduo, pois esse comportamento é um indicativo de estresse crônico que afeta negativamente o bem-estar (BAYNE et al., 1992).

A situação com maior interação dos indivíduos do local com o enriquecimento foi a de enriquecimento de cativeiro (2,4%), seguida pelo enriquecimento combinado (1,4%) e por fim o enriquecimento natural (0,7%), todos eles foram significativamente maiores que a situação sem enriquecimento (0%) e a interação com enriquecimento natural foi significativamente menor que com os demais enriquecimentos. Apesar da ordem invertida de primeira e segunda situação com maior interação, no cecfau também foi possível ver uma preferência pelo enriquecimento com itens de cativeiro, visto que no enriquecimento combinado este foi o mais interagido (177) em comparação com o de item natural (40), estando, portanto, de acordo com a hipótese inicial de que os animais iriam consumir os itens naturais com menor frequência que os itens da rotina.

4.2.2 Alimentação

Apesar de algumas alterações observadas através do gráfico da figura 14, não houve nenhuma diferença significativa entre as situações para os comportamentos de alimentação ligado a itens da rotina (anexo 5).

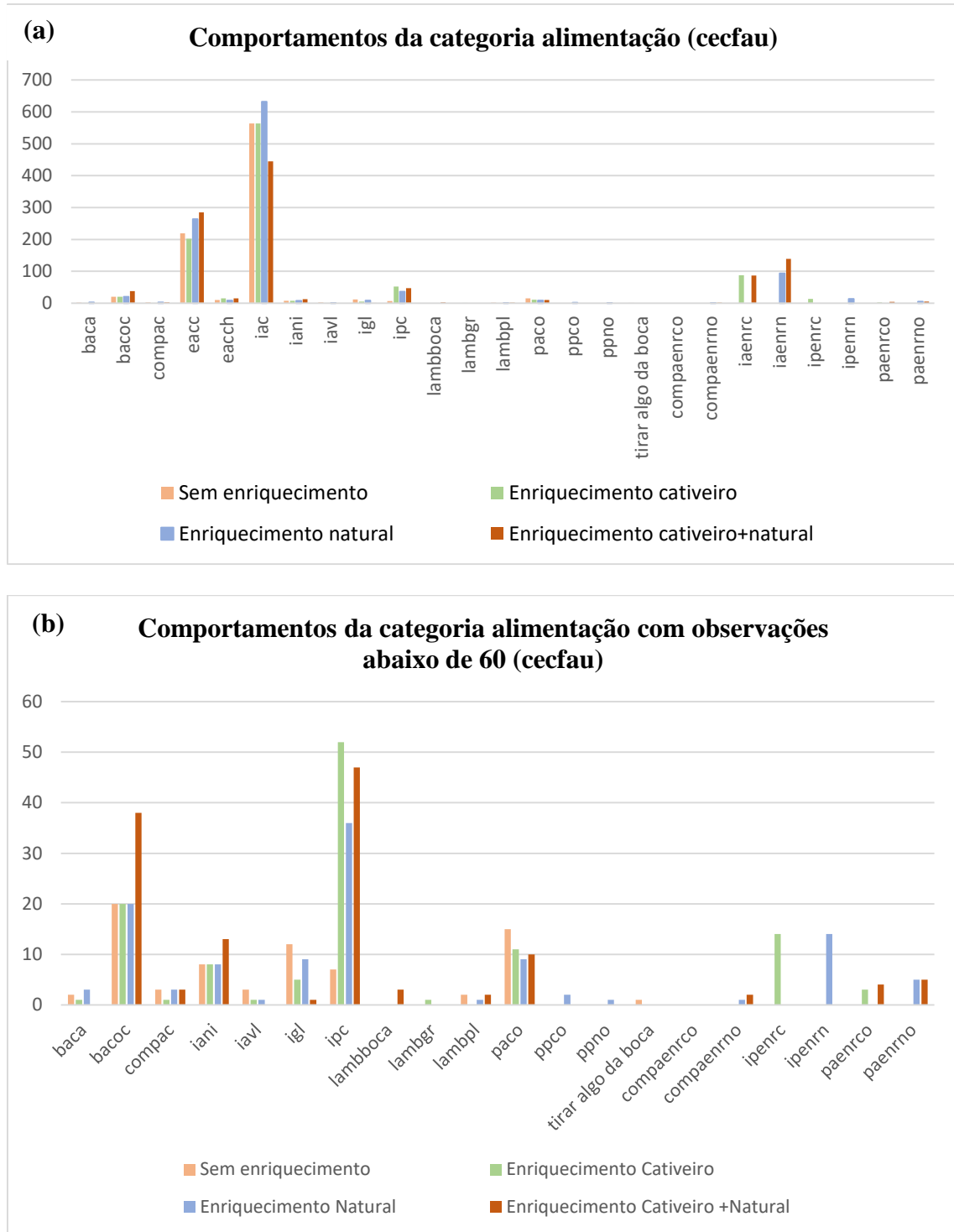


Figura 14. Comportamentos da categoria alimentação do cecfau presente em Araçoiaba da Serra-SP, em que o eixo x representa o número de observações e o eixo y os comportamentos nas situações sem

enriquecimento, enriquecimento de cativo, enriquecimento natural e enriquecimento combinado cativo com natural. Sendo *baca*= beber água em cavidades, *bacoc*= beber água no cocho, *compac*= compartilhar alimento cativo, *eacc*= eacoler alimento cativo do cocho, *eacch*= escolher alimento cativo do chão, *iac*= ingerir alimento cativo, *iani*= ingerir algo não identificado, *iavl*= interação com animal de vida livre, *igl*= interação galho, *ipc*= ingerir presa cativo, *ipn*= ingerir presa natural, *lambboca*= lamber boca, *lambgr*= lamber grade, *lambpl*= lamber plataforma, *paco*= pedir alimento cativo ao outro, *ppco*= pedir presa cativo ao outro, *ppno*= pedir presa natural para o outro, *compaenrco*= compartilhar alimento enriquecimento cativo ao outro, *compaenrno*= compartilhar alimento enriquecimento natural com o outro, *iaenrc*= ingerir alimento do enriquecimento cativo, *iaenrn*= ingerir alimento do enriquecimento natural, *ipenrc*= ingerir presa do enriquecimento cativo, *ipenrn*= ingerir presa do enriquecimento natural, *paenrco*= pedir alimento do enriquecimento cativo ao outro, *paenrno*= pedir alimento do enriquecimento natural ao outro. **(a)** Todos comportamentos na escala até 700, **(b)** Zoom em comportamentos de ocorrência menor que 60.

Houve um aumento significativo na “ingestão de alimentos do enriquecimento (*iaenr*)” para todas as situações com enriquecimento (de até 12,6%) e na “ingestão de presa do enriquecimento (*ipenr*)” para a situação com enriquecimento natural (8,5%) (anexo 6). Os itens mais consumidos foram o fruto de jervá na situação de enriquecimento combinado e para as presas, tanto o tenébrio quanto o besouro tiveram a mesma quantidade de consumo nas situações de enriquecimento de cativo e de enriquecimento natural, respectivamente. Apesar de ser trabalhado nesta pesquisa como um item de cativo por fazer parte da dieta do local, larvas de besouros e besouros propriamente ditos são relatados como fontes de alimento no ambiente natural (PASSOS & KEUROGHLIAN, 1999) e o consumo de insetos vivos é um estímulo de forrageamento para o animal (WILLIAMS et al., 2015).

Quando comparado a somatória de comportamentos de alimentação ligados à itens da rotina com itens do enriquecimento, os itens da rotina tiveram um consumo significativamente maior que os do enriquecimento em todas as situações ($p= 0,01$ para sem enriquecimento, enriquecimento de cativo e enriquecimento natural; e $p=0,03$ para enriquecimento combinado) (figura 15), mas notou-se um aumento não significativo desses últimos, observando uma maior quantidade deles na situação de efeito combinado, assim como nos resultados observados no local micário. Como discutido anteriormente, ainda que não fosse significativo o crescimento de alimentação por meio de enriquecimento no decorrer das diferentes situações, mesmo assim foi importante para o animal se familiarizar com o modo de obtenção de alimento dificultado.

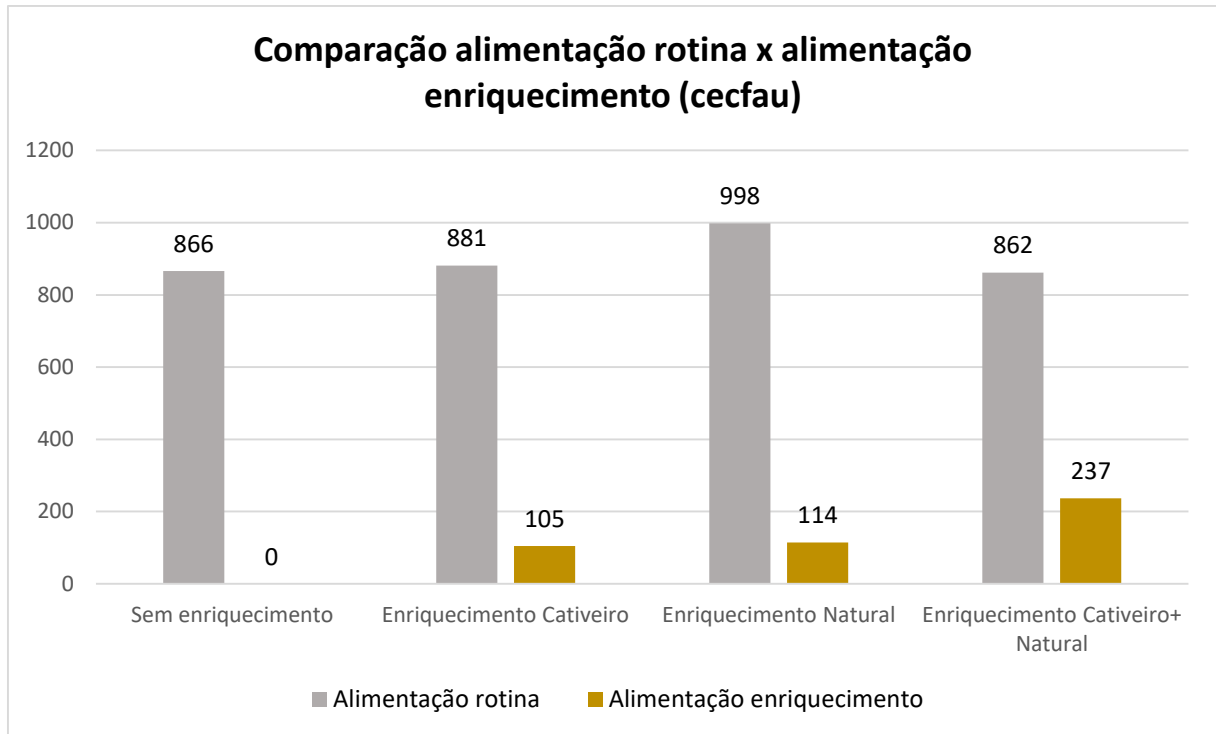


Figura 15. Comparação de comportamentos de alimentação dos itens da rotina com alimentação dos itens do enriquecimento do cecfau em Araçoiaba da Serra- SP, sendo no eixo x o número de observações dos comportamentos de alimentação e no eixo y as situações sem enriquecimento, enriquecimento de cativo, enriquecimento natural e enriquecimento combinado.

4.3 Comparação micário x cecfau

A composição, ambientação, tamanho e rotinas diferenciadas influenciaram nos diferentes resultados gerais e específicos obtidos no micário e cecfau. No primeiro, foram observados 94 comportamentos, sendo os das categorias “parado”, “locomoção” e “interação exterior” mais frequentes e os “olfativos”, “reprodutivos” e “agonísticos” menos apresentados. Já no cecfau foram observados 86 comportamentos, sendo “não visível”, “parado” e “locomoção” mais realizados e “olfativo”, “manipulação de objeto” e “agonísticos” menos.

A disposição diferenciada de indivíduos no recinto também refletiu nas diferenças observadas entre os locais para os comportamentos “afiliativos”, “reprodutivos” e “sócio-reprodutivos/ territoriais”. No micário há indivíduos solitários, em duplas ou trios mas estes dois últimos consistem em indivíduos do mesmo sexo e com parentesco; já no cecfau os micos-leões-preto são mantidos em casais formados segundo o studbook para reprodução, com exceção de situações de manejo por conta da saúde do animal. Portanto, os comportamentos de tais categorias mencionadas acima foram muito mais observados no cecfau.

Em um estudo realizado com mico-leão-preto, também foi observado diferenças comportamentais entre recintos compostos com diferentes agrupamentos (BERTOLI, 2017). Quando comparado recintos formado por casal com os de dupla de machos, o segundo apresentou maior inatividade, alimentação, deslocamento, comportamento territorial e vigilância e menor tempo dentro de abrigo (BERTOLI, 2017). Já indivíduos em gaiolas individuais apresentaram maior vigilância, comportamento auto-direcionado, coçar e estereotípias e menor deslocamento e tempo dentro do abrigo do que os agrupados em casal (BERTOLI, 2017).

A composição estrutural diferenciada dos recintos, devido principalmente à presença de cambiamento e ao posicionamento em um local mais aberto e vulnerável às situações climáticas do cecfau, resultaram em uma maior quantidade de vezes em que os indivíduos do cecfau se encontraram “não visível” podendo ter influenciado também na menor apresentação de outros comportamentos de todas outras categorias, inclusive de “interação com enriquecimento”.

Foi visto que em vida livre o mico-leão-preto apresenta diferença em suas atividades diárias entre primavera/verão e outono/inverno, diminuindo seu tempo ativo nessas últimas estações, e um maior período de descanso em dias quentes devido a variações no fotoperíodo e alterações na temperatura (PASSOS, 1992). De modo semelhante, a alta exposição a condições climáticas como vento e sol podem ter influenciado em um maior entocamento no cecfau.

Tanto no micário quanto cecfau em geral houve uma diminuição de comportamentos da categoria “parado” e aumento de “alimentação” e “interação com o enriquecimento”, indicando que os enriquecimentos proporcionaram uma transferência de gasto de tempo com as atividades de outras categorias para as atividades ligadas à alimentação, ou seja, para o forrageamento.

Em ambos locais, a ingestão de alimentos dificultada nos enriquecimentos foi menor significativamente que a do cocho, como previsto na teoria, pois era um item apresentado de forma diferenciada ao da rotina e os itens naturais eram novidades. Esse resultado é semelhante ao encontrado na aplicação de um alimentador de quebra-cabeças para saguis-de-tufo-branco, que preferiram se alimentar no cocho, escolhendo o enriquecimento somente quando não estavam com fome (DE ROSA et al., 2003). No entanto, no micário, ainda que de forma não significativa, o consumo de alimentos do enriquecimento combinado foi maior do que o consumo de alimentos do cocho.

No micário houve uma maior interação com os enriquecimentos presentes na situação de enriquecimento combinado, seguido pelo enriquecimento de cativo; já no cecfau os

indivíduos interagiram mais com os enriquecimentos de cativeiro seguido pelo enriquecimento combinado; em ambos o enriquecimento natural foi o menos interagido e o enriquecimento com itens de cativeiro foi mais interagido na situação de enriquecimento combinado, demonstrando assim uma preferência pelos enriquecimentos com itens de cativeiro. Apesar dessa ordem, no micário a situação com maior número de efeitos significativos foi a de enriquecimento combinado e no cecfau a de enriquecimento natural (tabela 6).

O efeito mais importante para essa pesquisa é o aumento de comportamentos ligados ao forrageamento e apesar de todos enriquecimentos aumentarem de forma significativa o consumo de itens alimentares do enriquecimento em ambos locais, só houve aumento da categoria alimentação na situação de enriquecimento natural (tabela 6). Esse resultado demonstra a importância que a apresentação de itens naturais tem sobre o comportamento de forrageio da espécie e pode contribuir com futuros estudos de conservação da mesma.

Apesar da reintrodução não ser considerada como foco para a conservação de mico-leões-pretos devido à situação da população em cativeiro de poucos indivíduos e pouco remanejamento entre os zoológicos para manutenção da variabilidade genética (REZENDE, 2013). Ela é um manejo com potencial de grande contribuição caso a população selvagem entre em declínio, como no caso da conservação do mico-leão-dourado (RUIZ-MIRANDA et al., 2008), e foi considerada como uma estratégia com êxito em uma pesquisa realizada com mico-leão-preto (MARTINS, 2003). Por isso é importante que a população *ex situ* seja manejada e que ocorram estudos para verificar o potencial da mesma para reintrodução. Além disso, para que haja sucesso em um programa de reintrodução o indivíduo precisa apresentar alguns comportamentos naturais, dentre eles a capacidade de forragear e selecionar itens da dieta natural (BRASIL, 2014). Portanto, os resultados dessa pesquisa, além de contribuírem para o estudo do efeito de enriquecimento alimentar também são importantes para os estudos de reintrodução da espécie.

Tabela 6. Alterações significativas que ocorreram em cada local para cada aplicação de enriquecimento.

	Micário	CECFAU
Enriquecimento cativo	<p>Diminuiu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fisiológicos; • Sócio-reprodutivos/ territoriais; <p>Aumentou: Não visível</p>	<p>Aumentou: Afiliativo (comparado com enriquecimento natural)</p>
Enriquecimento natural	<p>Aumentou: Alimentação</p>	<p>Diminuiu: Parado</p> <p>Aumentou:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alimentação; • Ingestão de presas do enriquecimento (IPEnr).
Enriquecimento combinado	<p>Diminuiu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parado • Locomoção • Fisiológicos • Comunicação; • Afiliativo <ul style="list-style-type: none"> • Escolha de alimento cativo (EAC) • Ingestão alimento cativo (IAC) <p>Aumentou:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anormais; • Interação com exterior. 	<p>Diminuiu: Anormais (não significativo)</p> <p>Aumentou:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Olfativos; • Interação com exterior.
Todos enriquecimentos	<p>Aumentaram:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interação com enriquecimento • Ingestão de alimentos enriquecimentos (IAEnr); • Ingestão de presas do enriquecimento (IPEnr). 	<p>Aumentaram:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interação com enriquecimento; • Ingestão de alimentos enriquecimentos (IAEnr).

Em relação aos comportamentos de forrageio, o micário foi significativamente maior que o cecfau em relação à “interação com enriquecimento” na situação de enriquecimento natural ($p=0,009$) e ingestão dos itens de enriquecimento na situação enriquecimento cativo ($p=0,035$) e enriquecimento natural ($p=0,011$). No entanto, a alimentação de itens da rotina não teve diferença significativa entre os locais.

O efeito dos enriquecimentos para o comportamento de forrageio foi diferente em relação à “escolha de alimentos de cativo no cocho”, “ingestão de alimento de cativo”, diminuindo com a presença do enriquecimento combinado no micário e não causando efeitos significativos no cecfau. A alimentação da rotina do local é apresentada em horários distintos no micário e cecfau, no micário há oferta de somente ração na primeira alimentação e na

segunda é ofertado frutas, legumes e proteína, no cecfau é ofertado ração, legumes e proteína na primeira alimentação e as frutas são deixadas para a segunda alimentação; tal rotina diferenciada pode ter influenciado nesses resultados opostos entre os locais. Além disso, todos esses resultados podem ter sido afetados pelo grande percentual de tempo em que os indivíduos se encontravam não visível estando dentro do cambiamento.

Outra explicação para essa maior interação e ingestão com os itens do enriquecimento, que geraram uma diminuição na escolha e ingestão dos itens da rotina, é em relação ao ambiente micário que tem recintos menores, menos ambientado, menos complexo, com indivíduos solitários ou com agrupamentos do mesmo sexo e estar mais vulnerável a barulho, sendo todos estes fatores associados ao estresse crônico (ESTEP & DEWSBURY apud BERTOLI, 2017; BERTOLI, 2017).

Fatores como sons e espaço físico podem atuar como estressores somáticos, enquanto que a falta de contato social como estressores comportamentais, quando expostos de forma contínua sem possibilidade de fuga desse agente estressor, e conseqüentemente sem possibilidade de voltar à homeostasia, o animal tem seu bem-estar afetado negativamente (FOWLER, 2006). Nesse caso, o enriquecimento funciona como oportunidades e estímulos novos que aumentam a complexidade do local, causam mudança na rotina do animal, diminuem comportamentos anormais causados pelo estresse crônico e auxiliam no bem-estar animal (NEWBERRY, 1995; PIZZUTTO et al., 2013; SHYNE, 2006 apud PIZZUTTO et al., 2013), e por isso os animais desse local teriam uma maior necessidade de interação com os enriquecimentos.

Era esperado que essa menor complexidade de ambiente refletisse no repertório comportamental dos indivíduos do micário através de uma maior taxa de comportamentos anormais, visto que tais comportamentos são desenvolvidos a partir de situações de estresse crônico, como um ambiente pouco complexo e com pouco estímulo (MASON, 1991). Porém, quando comparado na situação controle, o micário apresentou uma menor ocorrência de comportamentos anormais (38) do que o cecfau (149). Esse resultado diferenciado pode ser devido ao comportamento de “pacing”, que foi o de maior ocorrência no cecfau, ser executado em um tempo maior que a “coprofagia”, item mais observado no micário, desse modo a metodologia capturou mais os comportamentos que eram realizados em tempos maiores.

4.4 A importância dos resultados obtidos e sugestões

A pesquisa alcançou os objetivos iniciais, sendo importante tanto para a avaliação do efeito de enriquecimentos alimentares e quanto para mostrar a capacidade de micos-leões-pretos cativos em forragear e selecionar itens da dieta natural, sendo este um estudo inicial para um dos itens de protocolo de reintrodução da espécie que pode ser criado futuramente. Mas além disso ela também possibilitou outros conhecimentos como: o aprimoramento do etograma dessa espécie que pretendemos divulgar em meio acadêmico, o conhecimento dos comportamentos dos indivíduos presentes na Fundação Parque Zoológico de São Paulo, mostrando a influência que os fatores de cada ambiente exerceram sob eles e a necessidade de novas oportunidades para os mesmos terem um melhor bem-estar.

O estudo com enriquecimento alimentar, além de oferecer benefícios listados acima, acrescentou conhecimento para Fundação Parque Zoológico de São Paulo sobre a efetividade dessa técnica que já era realizada mas não havia observação comportamental no momento da oferta do enriquecimento.

Era esperado que o enriquecimento alimentar com itens naturais gerasse maiores modificações no aumento de comportamentos naturais e diminuição de comportamentos estereotipados, visto que é uma forma mais próxima de simular o ambiente natural e que a estereotipia é uma alteração comportamental em resposta a um ambiente com pouco dinamismo e pouco estimulante. No entanto, foi visto o enriquecimento alimentar com itens do cativeiro também provocou mudanças positivas na espécie, como o aumento do comportamento afiliativo, e isto demonstra que todos os enriquecimentos são importantes e eficientes para proporcionar estímulos que contribuem para melhorar a qualidade de vida do animal.

Por fim, é necessário salientar que mico-leão-preto é uma espécie muito importante e símbolo da conservação do estado de São Paulo. Devido sua ameaça em ambiente natural, o manejo *ex situ* é uma forma de complementar a conservação *in situ* não somente através do banco genético e demográfico como também com pesquisas que contribuam para a compreensão de comportamentos e necessidades da espécie. Entretanto, até o momento foram encontrados poucos estudos em relação ao comportamento desse animal em cativeiro e apesar dessa pesquisa contribuir para o aumento desse conhecimento, é sugerido que sejam realizadas e divulgadas mais pesquisas nessa área, principalmente em relação ao efeito de diversos enriquecimentos ambientais para a espécie, auxiliando na conservação *ex situ*, e em relação à treinamentos que possibilitam o aumento do comportamento natural da espécie, como o treinamento alimentar com oferta de itens mais variados do que os apresentados nesse pesquisa

ou treinamentos que possibilitem a defesa do animal contra ameaças humanas e de predadores, contribuindo dessa forma para estudos que visam a reintrodução da espécie quando possível.

5 Conclusão

Os enriquecimentos tiveram efeitos diferentes em cada local. Em geral o enriquecimento com maior interação foi o com itens de cativeiro, tanto na situação de enriquecimento de cativeiro quanto na de enriquecimento combinado. No entanto, a situação de enriquecimento natural gerou maiores efeitos significativos no cecfau, diminuindo comportamentos da categoria parado e aumentando da alimentação, interação com enriquecimento e ingestão de alimentos e presas do enriquecimento.

Para o micário, a situação com maiores efeitos foi a de enriquecimento combinado na qual diminuiu comportamentos das categorias parado, locomoção, fisiológicos, comunicação, afiliativos, escolha de alimentos e ingestão de alimentos; e aumentou interação com enriquecimentos, anormais, interação com exterior e ingestão de alimentos e presas de enriquecimentos.

Em relação ao comportamento de forrageio, os resultados de ambos locais analisados mostram que o enriquecimento com itens alimentares naturais foi o único que teve a categoria de alimentação aumentada significativamente. Além disso, o item com maior registro de ingestão foi o fruto de jerivá, comprovando que os micos podem consumir este item natural mesmo que ele não esteja na dieta da rotina do local e que a presença de itens naturais é importante para estimular o forrageamento.

Ainda nessa questão de forrageamento, quando comparado os dois locais, o micário teve uma maior interação e ingestão dos itens de enriquecimento e foi o único em que os comportamentos de alimentação de itens da rotina diminuíram significativamente, aumentando os de consumo de itens de enriquecimento que ultrapassaram o primeiro na fase de enriquecimento combinado. Levando em consideração a diferença entre a rotina dos locais e que o micário está suscetível à mais fatores estressores, esse resultado revelou a necessidade maior que indivíduos desse lugar tem por itens de enriquecimento e traz como sugestão uma necessidade de melhor ambientação e reestruturação dos recintos para uma melhor qualidade de bem-estar animal.

Referências

- ALTMANN, J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. **Behaviour**, v. 49, n.3, p. 227-266.
- BAYNE, K. A.; HURST, J. K.; DEXTER, S. L. 1992. Evaluation of the preference to and behavioral effects of an enriched environment on male rhesus monkeys. **Laboratory Animal Science**, v.42, n.1, p.38-45.
- BERTOLI, P. C. 2017. **Análise fisiológica e comportamental de micos-leões-pretos em cativeiro: uma avaliação do nível de estresse**. Dissertação de mestrado em Zoologia, Universidade Estadual de São Paulo.
- BICCA-MARQUES, J. C.; ALVES, S. L.; INGBERMAN, B.; BUSS, G.; FRIES, B. G.; ALONSO, A.; CUNHA, R. G. T.; MIRANDA, J. M. D. 2015. Avaliação do Risco de Extinção de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 no Brasil. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. ICMBio. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-de-especies/7179-mamiferos-alouatta-guariba-clamitans-guariba-ruivo.html>>. Acesso dia 18 de fevereiro de 2020.
- BORGES, M. P.; BYK, J.; DEL-CLARO, K. 2011. Influência de técnicas de enriquecimento ambiental no aumento do bem-estar de *Callithrix penicillata* (E. Geoffroy, 1812) (Primates: Callitrichidae). **Biotemas**, v. 24, n. 1, p. 83-94.
- BRASIL. Instrução Normativa ICMBIO Nº 23, de 31 de dezembro de 2014. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2014/in_icmbio_23_2014_destina%C3%A7%C3%A3o_animais_resgatados_cetas.pdf>. Acesso dia 28 de fevereiro de 2020.
- CABANA, F; PLOWMAN, A. 2014. Pygmy slow loris *Nycticebus pygmaeus*—natural diet replication in captivity. **Endangered Species Research**, v. 23, p. 197–204.
- CAINE, N.G.; ADDINGTON, R.L.; WINDFELDER, T.L. 1995. Factors affecting the rates of food calls given by red-bellied tamarins. **Animal behaviour**, v.50, n.1, p.53-60.
- CANALE, G.; BRAGA, A.; GONDIM, L.; SANTEE, D. 2008. Sequência de comportamentos de *Callithrix penicillata* durante a gomivoria. **A Primatologia no Brasil**, v.9, p.49-59.

- CASTILLIONI K.P.; ANDRADE M.M.M. 2009. **Comportamento do mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*) em cativeiro avaliado antes e após a introdução de técnicas de enriquecimento ambiental: um estudo de caso.** Monografia em Ciências Biológicas. UNESP Assis.
- CEBALLOS, M. C.; SANT'ANNA, A. C. 2018. Evolução da ciência do bem-estar animal: aspectos conceituais e metodológicos. **Revista Acadêmica: Ciência Animal**, v.16, p.1-24.
- COIMBRA-FILHO, A. F. 1970. Considerações gerais e situação atual dos micos-leões escuros, *Leontideus chrysomelas* (Kuhl, 1820) e *Leontideus chrysopygus* (Mikan, 1823) (Callitrichidae, Primates). Apud: WINTER, M. G. 2016. **Aspectos comportamentais e ecológicos do mico-leão-preto (Callitrichidae: *Leontopithecus chrysopygus*): uma revisão bibliográfica.** Monografia em Ciências Biológicas. UNESP Rio Claro.
- CREASEY, S. 2009. Anti-predator responses of a group of black lion tamarins (*Leontopithecus chrysopygus*) in reaction to a terrestrial and an aerial predator. **The Plymouth Student Scientist**, v. 2, n. 1, p. 3-24.
- CULOT, L.; GRIESE, J.; KNOGGE, C.; TONINI, M.; DOS SANTOS, M. M.; ESTEVAM, C. G.; LOPES, B. P.; DA CUNHA, B. M.; SILVA, A. B.; PRADO, B. H. S.; GARCIA, F. O.; FONSECA, R. C.B.; CARVALHO, M. P. 2015. New records, reconfirmed sites and proposals for the conservation of black lion tamarin (*Leontopithecus chrysopygus*) in the middle and upper Paranapanema. **Neotropical Primates**. v.22, n.1, p. 32-39.
- DE ROSA, C.; VITALE, A.; PUOPOLO, M. 2003. The puzzle-feeder as feeding enrichment for common marmosets (*Callithrix jacchus*): a pilot study. **Laboratory animals**, v. 37, n. 2, p. 100-107.
- ESTEP, D.Q.; DEWSBURY, D.A. Mammalian Reproductive behavior. Apud: BERTOLI, P. C. 2017. **Análise fisiológica e comportamental de micos-leões-pretos em cativeiro: uma avaliação do nível de estresse.** Dissertação de mestrado em Zoologia, Universidade Estadual de São Paulo.
- FOWLER, M. E. 2006. Multisystem disorders. In: FOWLER, M. E; MIKOTA, S. K. **Biology, medicine, and surgery of elephants.** Ames, IA: Blackwell Publishing, p.243-252.
- FRANCISCO, M. R.; SILVEIRA, L. F. 2013. Conservação animal ex situ. In: PIRATELLI, A. J.; FRANCISCO, M. R. **Conservação da biodiversidade: dos conceitos às ações.** Rio de Janeiro: Technical Books, p.117-118.

FRENCH, J.A.; DE VLEESCHOUWER, K.; BALES, K.; HEISTERMANN, M. 2002. Lion tamarin reproductive biology. In: KLEIMAN, D.G. & RYLANDS, A.B. (eds.). *Lion Tamarins: Biology and Conservation*. **Smithsonian Institution Press**, p. 133-156.

FUNDAÇÃO PARQUE ZOOLOGICO DE SÃO PAULO. 2015. CECFAU. Disponível em <<http://www.zoologico.com.br/conservacao/cecfau/>>. Acesso 15 de Agosto de 2018.

FUNDAÇÃO PARQUE ZOOLOGICO DE SÃO PAULO. 2018. Vamos batizar os filhotes de mico-leão-preto? Disponível em: <<http://www.zoologico.com.br/noticias/vamos-batizar-os-filhotes-de-mico-leao-preto/>>. Acesso em: 17 de fevereiro de 2020.

ICMBIO/MMA. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II – Mamíferos. Brasília, DF.

IPÊ (Instituto de Pesquisas Ecológicas). 2003. Dados (altitude, área, latitude e longitude) dos locais no Município de Buri, onde o mico-leão-preto é encontrado. Apud: WINTER, M. G. 2016. **Aspectos comportamentais e ecológicos do mico-leão-preto (Callitrichidae: Leontopithecus chrysopygus): uma revisão bibliográfica**. Monografia em Ciências Biológicas. UNESP Rio Claro.

IPÊ (Instituto de Pesquisas Ecológicas). 2006. Demografia do grupo Draga em Buri. Apud: WINTER, M. G. 2016. **Aspectos comportamentais e ecológicos do mico-leão-preto (Callitrichidae: Leontopithecus chrysopygus): uma revisão bibliográfica**. Monografia em Ciências Biológicas. UNESP Rio Claro.

IPÊ (Instituto de Pesquisas Ecológicas). 2019. Dia do mico-leão-preto. Disponível em <<https://www.ipe.org.br/ultimas-noticias/1623-hoje-e-dia-do-mico-leao-preto>>. Acesso dia 28 de Agosto de 2019.

KEUROGHLIAN, A.; PASSOS, F. C. 2001. Prey foraging behavior, seasonality and time-budgets in black lion tamarins, *Leontopithecus chrysopygus* (Mikan 1823) (Mammalia, Callitrichidae). **Brazilian Journal of Biology**, v. 61, n. 3, p. 455-459.

KIERULFF, M.C.M.; RYLANDS, A.B.; MENDES, S.L.; DE OLIVEIRA, M.M. 2008. *Leontopithecus chrysopygus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T11505A3290864. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org/species/11505/3290864>>. Acesso dia 28 de fevereiro de 2020.

- LAUTON, D. C. R.; NETO, A. D. O. C. 2018. Efeito de técnicas de enriquecimento ambiental no comportamento de *Leontopithecus chrysomelas* (Kuhl, 1820) (Primates: Callitrichidae). **Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza**, v.2, n.2, p.86-94.
- LIMA, F.S.; SILVA, I.C.; MARTINS, C.S.; VALLADARES-PADUA, C.B. 2003. On the occurrence of the back lion tamarin (*Leontopithecus chrysopygus*) in Buri, São Paulo, Brazil. **Neotropical Primates**, v.11, n.2, p. 76-77.
- MACARTHUR, R. H.; PIANKA, E. R. 1966. On optimal use of a patchy environment. **The American Naturalist**, v. 100, n.916, p.603-609.
- MARTINS, C. S. 2003. **Conservação do mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*): três tipos de manejo avaliados através da ecologia e comportamento**. 171 f. Tese (Doutorado em Ecologia). Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- MASON, G. J. 1991. Stereotypies: a critical review. **Animal Behavior**, v. 41, p. 1015-37.
- MIOT, H. A. Avaliação da normalidade dos dados em estudos clínicos e experimentais. **Jornal vascular brasileiro**, v. 16, n. 2, p. 88, 2017.
- NEWBERRY, R. C. 1995. Environmental enrichment—increasing the biological relevance of captive environments. **Applied Animal Behavior Science**, v. 44, n. 2-4, p. 229-43.
- NICHOLSON, N.A. 1987. Infants, mothers, and other females. *Apud*: RAPAPORT, LISA G.; BROWN, GILLIAN R. 2008. Social influences on foraging behavior in young nonhuman primates: learning what, where, and how to eat. **Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews**, v. 17, n. 4, p. 189-201.
- OLIVEIRA, M. F. 2016. **Etograma de mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*, Mikan, 1823) em cativeiro, com ênfase no comportamento reprodutivo**. Dissertação (Mestrado em Conservação da Fauna). Programa de Pós-Graduação em Conservação da Fauna da Universidade Federal de São Carlos.
- PASSOS, F. D. C. 1992. **Habito alimentar do mico-leão-preto *Leontopithecus chrysopygus* (mikan, 1823)(Callitrichidae, primates) na Estação Ecológica dos Caetetus, Município de Galia, SP**. Dissertação de mestrado em Ecologia, Universidade Estadual de Campinas.
- PASSOS, F. C. 1999. 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.

- PASSOS, F. C.; ALHO, C. J. R. 2001. Importância de diferentes microhabitats no comportamento de forrageio por presas do mico-leão-preto, *Leontopithecus chrysopygus* (Mikan)(Mammalia, Callitrichidae). **Revista brasileira de Zoologia**, v. 18 (Supl. 1), p. 335 – 342.
- PASSOS, F. D. C.; KEUROGHLIAN, A. 1999. Foraging behavior and microhabitats used by black lion tamarins, *Leontopithecus chrysopygus* (Mikan)(Primates, Callitrichidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 16, p.219-222.
- PASSOS, F. C.; LUDWIG, G.; KNOGGE, C.; OLIVEIRA, L. C. 2012. Avaliação do Risco de Extinção de *Leontopithecus chrysopygus* (Mikan, 1823) no Brasil. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. ICMBio. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/estado-de-conservacao/7211-mamiferos-leontopithecus-chrysopygus-mico-leao-preto.html>>. Acesso dia 28 de fevereiro de 2020.
- PIZZUTTO, C. S.; SCARPELLI, K. C.; ROSSI, A. P.; CHIOZZOTTO, E. N.; LESCHONSKI, C. 2013. Bem-estar no cativeiro: um desafio a ser vencido. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v.11, n.2, p.6-17.
- RAPAPORT, L. G.; BROWN, G. R. 2008. Social influences on foraging behavior in young nonhuman primates: learning what, where, and how to eat. **Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews**, v. 17, n. 4, p. 189-201.
- READING, R. P.; MILLER, B.; SHEPHERDSON, D. 2013. The value of enrichment to reintroduction success. **Zoo biology**, v.32, n.3, p.332-341.
- REINHARDT, V.; ROBERTS, A. 1997. Effective feeding enrichment for non-human primates: a brief review. **Animal Welfare**, v.6, n.3, p.265-272.
- REZENDE, G. C. 2013. **Sucessos em programas de conservação de espécies da fauna ameaçada: a história do programa de conservação do mico-leão-preto**. Trabalho Final (Mestrado Profissional): IPÊ – Instituto de Pesquisas Ecológicas, Nazaré Paulista.
- RODRIGUES, S. B. M.; GAGETTI, B. L.; PIRATELLI, A. J. 2014. First record of *Leontopithecus chrysopygus* (Primates: Callitrichidae) in Carlos Botelho State Park, São Miguel Arcanjo, São Paulo, Brazil. **Mammalia**, v.80, p.121 –124.

RÖHE, F.; ANTUNES, A.P.; TÓFOLI, C.F. 2003. The Discovery of a New Population of Black Lion Tamarins (*Leontopithecus chrysopygus*) in the Serra de Paranapiacaba, São Paulo, Brazil. **Neotropical Primates**, v.11, n.2, p. 75-76.

ROUSH, R.S.; SNOWDON, C.T. 2001. Food transfer and development of feeding behavior and food-associated vocalizations in cotton-top tamarins. **Ethology**, v.107, n.5, p.415-429.

RUIZ-MIRANDA, C.R.; GRATIVOL, A.D.; OLIVEIRA, P.P. 2008. Técnicas de manejo para a conservação do mico-leão-dourado. In: OLIVEIRA, P.P.; GRATIVOL, A.D.; RUIZ-MIRANDA, C.R. (Orgs.) *Conservação do mico-leão-dourado: enfrentando os desafios de uma paisagem fragmentada*. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro Press, Campos dos Goytacazes-RJ.

RUIZ-MIRANDA, C.R.; KLEIMAN, D.; DIETZ, J.M.; MORAES, E.; GRATIVOL, A.D.; BAKER, A.J.; BECK, B.B. 1999. Food transfers in wild and reintroduced golden lion tamarins, *Leontopithecus rosalia*. **American Journal of Primatology: Official Journal of the American Society of Primatologists**, v. 48, n. 4, p. 305-320.

RYLANDS, A. B. 1993. The ecology of the lion tamarins, *Leontopithecus*: some intragenetic differences and comparisons with other callitrichids. *Apud*: PASSOS, F. C.; ALHO, C. J. R. 2001. Importância de diferentes microhabitats no comportamento de forrageio por presas do mico-leão-preto, *Leontopithecus chrysopygus* (Mikan) (Mammalia, Callitrichidae). **Revista brasileira de Zoologia**, v. 18 (Supl. 1), p. 335 – 342.

SÃO PAULO. 2018. Decreto Nº 63.853, de 27 de novembro de 2018. v. 128, n. 221. Disponível em: <http://www.imprensaoficial.com.br/DO/GatewayPDF.aspx?link=/2018/executivo%20sec%20ao%20i/novembro/29/pag_0001_b7b1e1ba7b93f650707cc67012e01b90.pdf> Acesso dia 18 de fevereiro de 2020.

SCHLINDWEIN, M. N.; NORDI, N. 2013. Comportamento e Conservação. In: PIRATELLI, A. J.; FRANCISCO, M. R. (Eds.). 2013. **Conservação da biodiversidade: dos conceitos às ações**. Technical Books Editora.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE (SMA). 2015. Plano de ação para a conservação de primatas do estado de São Paulo. p. 28- 40.

SGAI, M. G. F. G.; STASIENIUK, E. V. Z.; ROCHA, C. G.; PORTELA, T. P.; PIZZUTTO, C. S.; GUIMARÃES, M. A. B. V. Ping-pong balls: an economical idea to enrich mamorsets. *Apud*: BORGES, M. P.; BYK, J.; DEL-CLARO, K. 2011. Influência de técnicas de

enriquecimento ambiental no aumento do bem-estar de *Callithrix penicillata* (E. Geoffroy, 1812) (Primates: Callitrichidae). **Biotemas**, v. 24, n. 1, p. 83-94, 2011.

SHA, J. C. M.; ISMAIL, R.; MARLENA, D.; LEE, J. L. 2016. Environmental complexity and feeding enrichment can mitigate effects of space constraints in captive callitrichids. **Laboratory animals**, v.50, n.2, p.137-144.

SHEPHERDSON, D. J.; CARLSTEAD, K.; MELLEN, J. D.; SEIDENSTICKER, J. 1993. The influence of food presentation on the behavior of small cats in confined environments. **Zoo biology**, v.12, n.2, p.203-216.

SHYNE, A. Meta-analytic review of the effects of enrichment on stereotypic behavior in zoo mammals. Apud: PIZZUTTO, C. S.; SCARPELLI, K. C.; ROSSI, A. P.; CHIOZZOTTO, E. N.; LESCHONSKI, C. 2013. Bem-estar no cativeiro: um desafio a ser vencido. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v.11, n.2, p.6-17.

SNOWDON, C.T.; BOE, C.Y. 2003. Social communication about unpalatable foods in tamarins (*Saguinus oedipus*). **Journal of Comparative Psychology**, v. 117, n. 2, p. 142.

SUTHERLAND, W.J.; GOSLING, L.M. Advances in the study of behavior and their role in conservation. Apud: SCHLINDWEIN, M. N.; NORDI, N. 2013. Comportamento e Conservação. In: PIRATELLI, A. J.; FRANCISCO, M. R. (Eds.). 2013. **Conservação da biodiversidade: dos conceitos às ações**. Technical Books Editora.

VALLADARES-PADUA, C.B.; MARTINS, C.S. 2008. *Leontopithecus chrysopygus*. Pp. 744-746. In: MACHADO, A.B.M.; DRUMMOND, G.M. & PAGLIA, A.P. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, Vol. II. Ministério do Meio Ambiente & Fundação Biodiversitas. 907p.

VIEIRA, C. C. 1944. Os símios do estado de São Paulo. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 4, n. 1, p. 1-31. Disponível em: <<https://archive.org/details/biostor-160528/page/n3>> Acesso dia 03 de setembro de 2019.

VIGNES, S.; NEWMAN, J. D.; ROBERTS, R. L. 2001. Mealworm feeders as environmental enrichment for common marmosets. **Journal of the American Association for Laboratory Animal Science**, v.40, n.3, p.26-29.

WILLIAMS, E.; Cabana, F.; Nekaris, K. A. I. 2015. Improving diet and activity of insectivorous primates in captivity: Naturalizing the diet of Northern Ceylon gray slender loris, *Loris lydekkerianus nordicus*. **Zoo biology**, v. 34, n. 5, p. 473-482.

WINTER, M. G. 2016. **Aspectos comportamentais e ecológicos do mico-leão-preto (Callitrichidae: *Leontopithecus chrysopygus*): uma revisão bibliográfica.** Monografia em Ciências Biológicas. UNESP Rio Claro.

WORMELL, D. 2019. International Black Lion Tamarin Studbook *Leontopithecus chrysopygus*. Durrell Wildlife Conservation Trust. Junho.

YOUNG, R. J. 1997. The importance of food presentation for animal welfare and conservation. **Proceedings of the Nutrition Society**, v.56, n.3, p.1095-1104.

Anexos

Anexo 1- Tabela de resultados estatísticos, em valor de p, para as diferentes categorias observadas no micário presente na FPZSP- SP. Sendo “SemEnriq.” a situação sem enriquecimento, “Enriq.Cat” enriquecimento cativo, “Enriq.Nat” enriquecimento natural e “Enriq.CatNat” enriquecimento combinado de cativo com natural. Devido à normalidade para as categorias parado e fisiológicos foi realizado teste t pareado (*) e para as restantes wilcoxon. Em destaque os resultados significativos.

Resultados estatísticos						
	Enriq.Cat - SemEnriq	Enriq.Nat - SemEnriq	Enriq.CatNat - SemEnriq	Enriq.Nat - Enriq.Cat	Enriq.CatNat - Enriq.Nat	Enriq.CatNat - Enriq.Cat
Parado *	0,057	0,191	0,011	0,785	0,035	0,070
Locomoção	0,257	0,078	0,003	0,794	0,015	0,024
Alimentação	0,286	0,005	0,463	0,071	0,306	0,879
Fisiológicos *	0,017	0,117	0,000	0,400	0,017	0,005
Olfativo	1,000	1,000	0,317	1,000	0,317	0,317
Comunicação	0,193	0,127	0,037	0,896	0,214	0,248
Agonísticos	0,496	0,496	0,206	0,339	0,147	0,260
Afiliativos	0,182	0,209	0,030	0,784	0,087	0,162
Exterior	0,420	0,349	0,031	0,163	0,025	0,094
Manipulação objeto	0,014	0,349	0,172	0,060	0,245	0,662
Não visível	0,012	0,423	0,897	0,368	0,758	0,276
Reprodutivo	0,157	0,317	1,000	0,564	0,317	0,157
Sócio-reprodutivo/ territorial	0,035	0,314	0,055	0,248	0,566	0,963
Anormal	0,931	0,667	0,013	0,435	0,123	0,040
Interação enriq.	0,000	0,000	0,000	0,157	0,542	0,758

Anexo 2- Tabela de resultado estatístico, em valor de p, para os principais comportamentos da categoria alimentação observadas no micário presente na FPZSP- SP, sendo “bac” beber água de cativo, “eac” escolher alimento cativo, “iac” ingerir de alimentos do cativo, “igl” interagir com galho, “ipc” ingerir presa de cativo. Devido à distribuição, para “iac” foi realizado teste t (*) pareado e para o restante Wilcoxon, destacado em amarelo os resultados significativos.

Resultados estatísticos						
	Enriq.Cat - SemEnriq	Enriq.Nat - SemEnriq	Enriq.CatNat - SemEnriq	Enriq.Nat - Enriq.Cat	Enriq.CatNat - Enriq.Nat	Enriq.CatNat - Enriq.Cat
bac	0,584	0,897	0,274	0,506	0,176	0,097
eac	0,088	0,471	0,018	0,275	0,156	0,254
iac	0,886	0,097	0,028	0,242	0,000	0,053
igl	0,004	0,010	0,001	0,285	0,004	0,161
ipc	0,505	0,878	0,624	0,593	0,721	0,388

Anexo 3- Tabela de resultado estatístico, em valor de p, do teste de Wilcoxon para os principais comportamentos da categoria alimentação observadas no micário presente na FPZSP- SP, “iaenr” ingerir alimento enriquecimento, “ipenr” ingerir presa enriquecimento.

Resultados estatísticos		
	iaenr	ipenr
Sem enriquecimento – Enriquecimento cativo	0,000	0,001
Sem enriquecimento - Enriquecimento natural	0,001	0,005
Sem enriquecimento- Enriquecimento combinado item cativo	0,001	0,003
Enriquecimento cativo- Enriquecimento natural	0,065	0,103
Enriquecimento natural- enriquecimento combinado item cativo	0,024	0,468
Enriquecimento cativo- enriquecimento combinado item cativo	0,309	0,453
Sem enriquecimento- Enriquecimento combinado item natural	0,001	0,007
Enriquecimento cativo- Enriquecimento combinado item natural	0,010	0,003
Enriquecimento natural- Enriquecimento combinado item natural	0,609	0,025
Enriquecimento combinado item cativo - Enriquecimento combinado item natural	0,001	0,015

Anexo 4- Tabela de resultados estatísticos, em valor de p, para as diferentes categorias observadas no cecfau de Araçoiaba da Serra. Sendo “SemEnriq.” a situação sem enriquecimento, “Enriq.Cat” enriquecimento cativo, “Enriq.Nat” enriquecimento natural e “Enriq.CatNat” enriquecimento combinado de cativo com natural. Devido à normalidade para as categorias exterior e não visível foi realizado teste t pareado e para as restantes wilcoxon. Em destaque os resultados significativos.

Resultados estatísticos						
	Enriq.Cat - SemEnriq	Enriq.Nat - SemEnriq	Enriq.CatNat - SemEnriq	Enriq.Nat - Enriq.Cat	Enriq.CatNat - Enriq.Nat	Enriq.CatNat - Enriq.Cat
Parado	0,701	0,013	0,754	0,382	0,272	0,695
Locomoção	0,638	0,552	0,583	0,889	0,433	0,814
Alimentação	0,485	0,007	0,099	0,345	0,505	0,209
Fisiológicos	0,754	0,162	0,154	0,046	0,657	0,209
Olfativo	0,180	0,102	0,024	0,564	0,393	0,228
Comunicação	0,087	0,046	0,084	0,937	0,784	0,582
Agonísticos	0,230	0,343	0,932	0,414	0,305	0,443
Afiliativos	0,173	0,515	0,241	0,008	0,142	0,722
Exterior	0,235	0,316	0,010	0,720	0,050	0,076
Manipulação objeto	0,168	0,292	0,713	0,705	0,588	0,518
Não visível	0,490	0,118	0,359	0,055	0,662	0,146
Reprodutivo	0,043	0,498	0,344	0,180	1,000	0,109

Sócio-reprodutivo/ territorial	0,937	0,244	0,057	0,798	0,096	0,091
Anormal	0,054	0,575	0,099	0,484	0,441	0,886
Interação enriquecimento	0,001	0,001	0,002	0,004	0,010	0,135

Anexo 5- Tabela de resultado estatístico, em valor de p, para os principais comportamentos da categoria alimentação observadas no cecfau presente em Araçoiaba da Serra, sendo “bac” beber água de cativoiro, “eac” escolher alimento cativoiro, “iac” ingerir de alimentos do cativoiro, “igl” interagir com galho, “ipc” ingerir presa de cativoiro. Devido à distribuição, para “iac” foi realizado teste t pareado e para o restante Wilcoxon.

Resultados estatísticos						
	SemEnriq - Enriq.Cat	SemEnriq - Enriq.Nat	SemEnriq - Enriq.CatNat	Enriq.Cat - Enriq.Nat	Enriq.Nat - Enriq.CatNat	Enriq.Cat - Enriq.CatNat
bac	0,8364	0,9512	0,1219	0,7959	0,1589	0,1371
eac	0,5820	0,1950	0,1353	0,1813	0,2710	0,1695
iac	1,0000	0,3134	0,3021	0,6145	0,1890	0,4151
igl	0,1677	0,5176	0,0633	0,7193	0,0656	0,1573
ipc	0,3441	0,2249	0,1041	0,6858	0,0679	0,6741

Anexo 6- Tabela de resultado estatístico, em valor de p, do teste de Wilcoxon para os principais comportamentos da categoria alimentação observadas no cecfau presente em Araçoiaba da Serra, “iaenr” ingerir alimento enriquecimento, “ipenr” ingerir presa enriquecimento.

Resultados estatísticos		
	iaenr	ipenr
Sem enriquecimento – Enriquecimento cativoiro	0,003	0,109
Sem enriquecimento - Enriquecimento natural	0,043	0,017
Sem enriquecimento- Enriquecimento combinado item cativoiro	0,003	0,157
Enriquecimento cativoiro- Enriquecimento natural	0,844	0,670
Enriquecimento natural- enriquecimento combinado item cativoiro	0,894	0,016
Enriquecimento cativoiro- enriquecimento combinado item cativoiro	0,894	0,144
Sem enriquecimento- Enriquecimento combinado item natural	0,109	0,046
Enriquecimento cativoiro- Enriquecimento combinado item natural	0,563	0,491
Enriquecimento natural- Enriquecimento combinado item natural	0,612	0,065
Enriquecimento combinado item cativoiro - Enriquecimento combinado item natural	0,563	0,317