

Comportamento de Bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans* Cabrera 1940) (PRIMATES, ATELIDAE) em cativeiro com aplicação de enriquecimento ambiental

Behavior of Red Howler (Alouatta guariba clamitans Cabrera 1940) (PRIMATES, ATELIDAE) in captivity with application of environmental enrichment

Christine Ebeling Sippli¹, Mônica Ponz Louro²

Resumo: Os ambientes de cativeiro não costumam proporcionar desafios semelhantes aos encontrados em ambiente natural, o que pode comprometer o bem-estar dos animais. Assim, práticas de enriquecimento ambiental são necessárias e aplicadas para propiciar modificações nos recintos que os deixem mais dinâmicos e estimulantes, visando proporcionar comportamentos dos indivíduos mais semelhantes aos apresentados pela espécie em vida livre. O objetivo deste trabalho é analisar o comportamento de bugios-ruivos (*Alouatta guariba clamitans* Cabrera 1940) em um Centro de Recuperação de Animais Silvestres na cidade de São Paulo, por meio da aplicação de técnicas de enriquecimento ambiental dos tipos nutricional, cognitivo e sensorial. Foram observados os comportamentos de um grupo de bugios subadultos e outro composto por adultos, por dez minutos antes da instalação dos enriquecimentos e dez minutos após sua instalação, totalizando dez horas de observação e registros comportamentais. Os resultados mostraram que as reações dos animais à aplicação do enriquecimento nutricional foram mais efetivas pelos dois grupos, obtendo-se maior sucesso, porém é importante mencionar que estudos com enriquecimento ambiental são fundamentais, visto que por meio desses, é possível avaliar o bem-estar de cada indivíduo e determinar quais tipos de enriquecimento devem ser mais utilizados em função das principais necessidades individuais.

Palavras-chave: Atelidae, bugio-ruivo, estresse, etograma, Etologia.

Abstract: Captive environments do not often provide challenges similar to those found in a natural environment, which may compromise animals' welfare. Thus, environmental enrichment practices are applied to provide changes in the enclosure, letting it more dynamic and exciting, with the purpose of individual's behavior become more like those presented by free living animals of the specie. The objective is to analyze the red howler monkey's behavior (*Alouatta guariba clamitans* Cabrera 1940) in a Wild Animal Recovery Center in the City of São Paulo, through the application of nutritional, cognitive and sensory enrichment. The behavior of a group of subadult howler monkeys and another composed of adults was observed for ten minutes before the installation of enrichments and ten minutes after their installation, totalizing ten hours of observation and behavioral records. The results showed that the animal's reactions to nutritional enrichment application were more effective for both of the groups, getting bigger success. However it is important to mention that studies with various types of environmental enrichment are primordial, whereas with its application it's possible to evaluate the welfare of each individual and set what should be first applied according to the major individual needs.

Keywords: Atelidae, ethogram, Ethology, red howler monkey, stress.

¹ Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87 – Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira. Butantã, São Paulo – SP, CEP: 05508-270. E-mail: christine.sippli@usp.br

² Universidade Presbiteriana Mackenzie, CCBS, Rua da Consolação, 930. Consolação, São Paulo – SP, CEP: 01302-907. E-mail: monica.louro@mackenzie.br

1. Introdução

Primates são animais de extrema importância na composição da mastofauna de um local, não pelo seu número de espécies ou de espécimes, que não são elevados, mas sim, pelo alto grau de complexidade comportamental. Além disso, a proximidade desses animais às áreas urbanas, associada à diminuição do tamanho dos fragmentos de mata e da disponibilidade de recursos, podem aumentar os níveis de estresse em primatas, com impacto negativo na organização social e vulnerabilidade a doenças (Jerusalinsky et al. 2010).

De acordo com Andrade (2002), os primatas tiveram origem no hemisfério Norte, há cerca de 60 milhões de anos, ocorrendo migrações em direção a América do Sul, África e Ásia, o que resultou em uma separação de grupos, que passaram a evoluir separadamente, gerando duas linhagens atuais de primatas.

Os símios encontrados nas Américas apresentam septo nasal largo se comparado às espécies de primatas não-humanos do Velho Mundo. Além disso, entre outros aspectos, apresentam o polegar não totalmente oponível, não possuem calos ciáticos e bolsas jugais, possuem cauda preênsil e têm uma dentição composta por 36 dentes (Andrade 2002, Hirano 2003, Rossi 2011).

Há atualmente 118 espécies de primatas não humanos (Andrade 2002) e destas, 59 são consideradas endêmicas do Brasil (Paglia et al. 2012). Especificamente na região da Mata Atlântica, há 24 espécies de primatas, 20 delas endêmicas e 15 consideradas ameaçadas de extinção (Rossi 2011). A espécie *Alouatta guariba*, um dos maiores primatas do Novo Mundo, é encontrada na Mata Atlântica brasileira, desde a região costeira da Bahia até o Rio Grande do Sul, no leste de Minas Gerais, estendendo-se até a Província de Misiones, na Argentina (Figura 1) (Hirano 2003, Kugelmeier 2005).

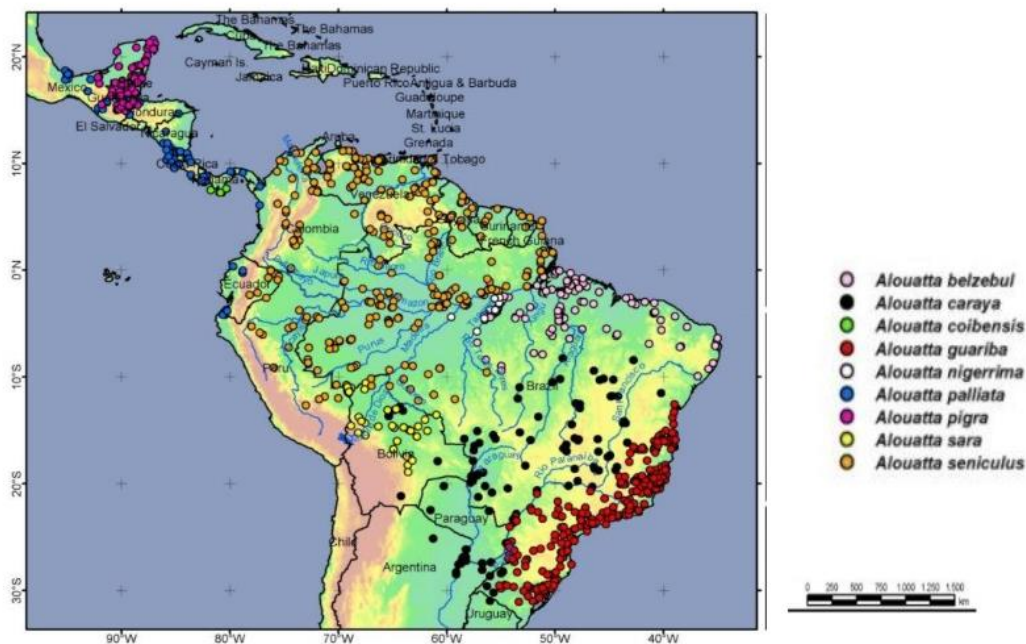


Fig 1. Distribuição das espécies do gênero *Alouatta* nas Américas do Sul e Central. Em vermelho escuro, padrão de distribuição da espécie *A. guariba clamitans*. Fonte: adaptado de Oliveira (2011).

Essa espécie é dividida em duas subespécies: *A. guariba clamitans* Cabrera 1940 e *A. guariba guariba* (Humboldt, 1812) e a primeira, alvo deste trabalho, é encontrada ao sul do Espírito Santo e sudeste de Minas Gerais até o nordeste do Rio Grande do Sul, sendo sempre associada ao bioma Mata Atlântica (Miranda 2004).

Conhecer os aspectos ecológicos e comportamentais da espécie a ser estudada é fundamental para a aplicação de planos de manejo e conservação *in situ* e *ex situ*. Porém, devido aos inúmeros processos evolutivos ao longo de distintas filogenias, os comportamentos, as dietas e habitats são também muito diferentes nos primatas não-humanos, assim como nas espécies do gênero *Alouatta* (Castro 2010, Mourthé 2006).

Os ambientes estabelecidos em cativeiro tendem a ser extremamente previsíveis e estruturados, o que não proporciona aos animais que ali vivem, desafios parecidos aos encontrados em seu habitat natural. Esse problema é causado pelo espaço limitado, pela baixa pressão predatória e pelo fácil acesso ao alimento (Chiquitelli Neto et al.

2011, Menezes et al. 2012). Assim, de acordo com Manacero et al. (2014), as condições às quais os animais são submetidos em cativeiro podem modificar o comportamento natural das espécies, criando comportamentos estereotipados.

Segundo Broom & Molento (2004), bem-estar animal é o estado de um indivíduo em relação as suas tentativas de adaptar-se ao seu ambiente em um dado momento. Ao pensar em bem-estar, deve-se relacionar este, com aspectos como necessidades, sentimentos, estresse, saúde, entre outros. Visando o bem-estar dos animais tanto físico quanto mental, é fundamental criar em instalações de cativeiro uma infraestrutura que proporcione aos indivíduos agir de modo mais semelhante ao de vida livre através da criação de ações que proporcionam enriquecimento ambiental, cujo objetivo é modificar o ambiente fisicamente e socialmente por meio de brinquedos ou aparatos alimentares que tornem o recinto mais dinâmico e estimulante, resultando em atividades mais semelhantes àquelas apresentadas em seu habitat (Chiquitelli Neto et al. 2011, Manacero et al. 2014).

Tendo em vista a complexidade comportamental apresentada pelos primatas e especificamente pelo bugio em condições naturais, e a importância dos processos de reabilitação e reintrodução de animais silvestres que se encontram em vias de extinção deste grupo, qualquer ação que incremente o conhecimento sobre a manutenção em cativeiro em condições satisfatórias que visem o bem-estar dos animais torna-se fundamental.

Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo realizar uma análise comportamental de bugios-ruivos recolhidos e mantidos em um Centro de Recuperação de Animais Silvestres na cidade de São Paulo, por meio da comparação das observações obtidas de comportamentos realizados antes da estimulação do enriquecimento ambiental e a partir da instalação de recursos de enriquecimento nos recintos.

2. Material e métodos

2.1 Caracterização dos Bugios

As espécies pertencentes ao gênero *Alouatta* são neotropicais, arborícolas e de grande porte (600 a 650 mm sem a cauda). Têm a cauda preênsil, utilizada para locomoção entre árvores como um quinto membro. Uma característica morfológica importante do gênero é a presença do osso hióide muito desenvolvido, que atua como ressonador para roncões, rugidos e vocalizações de longo alcance, fundamental para comportamentos de comunicação e organização social (Hirano 2003, Kugelmeier 2005, Rossi 2011).

Na natureza, segundo Kugelmeier (2005), os bugios são animais diurnos com padrão bimodal de atividades (no meio da manhã e da tarde). Escolhem folhas e frutos, podendo ser incluídos flores, sementes e brotos (Santos 2006). Bugios são animais pouco ativos, o que está relacionado com a dieta pouco energética. Por isso, de acordo com Miranda (2004), são considerados ecologicamente como minimizadores de gasto de energia.

São importantes dispersores de sementes, contribuindo para a regeneração de florestas tropicais ao dispersar sementes até 1500 m de distância das respectivas árvores-mães. Tendo o hábito alimentar folívoro-frugívoro, *Alouatta* é amplamente distribuído, necessitando menores áreas de vida, porém esse gênero ainda é vulnerável ao desmatamento, pois seu hábito arborícola e locomoção são dificultados entre os fragmentos de mata (Kugelmeier 2005, Rossi 2011)

Bugios formam grupos pequenos (de quatro a dez animais) com forte hierarquia, compostos tanto por machos (um sendo o dominante) quanto por fêmeas (que são maioria) em diferentes idades (Buss 2001, Hirano 2003, Kugelmeier 2005). Segundo Miranda (2004), tanto machos quanto fêmeas do gênero *Alouatta* migram para formar novos grupos ou integrar-se a outro grupo já existente, e os grupos podem ser denominados “unimale” (macho único, com um macho e várias fêmeas) ou “multimale” (múltiplos machos, mas um único dominante e demais subalternos e jovens).

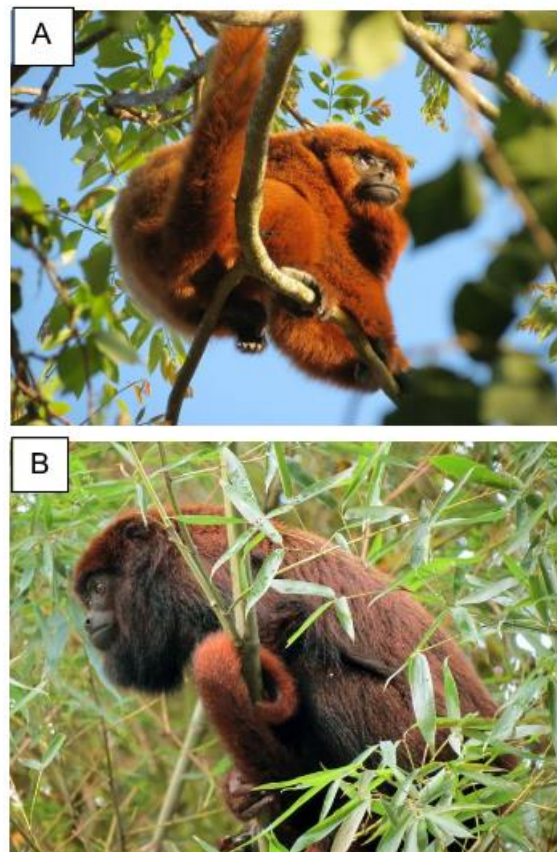


Fig. 2 Caracterização do dicromatismo sexual em *Alouatta guariba clamitans*: exemplar de macho (A) e fêmea (B). Fonte: imagens adaptadas de Wikimedia Commons (2013).

Alouatta apresenta dimorfismo sexual evidente, sendo os machos maiores (com 5 a 9 kg, em relação às fêmeas de 3 a 6 kg) e apresentando um maior volume do osso hióide em comparação com as fêmeas (Kugelmeier 2005).

Especificamente no caso de *A. guariba clamitans*, ocorre dicromatismo sexual, no qual as fêmeas (e indivíduos imaturos ou jovens) apresentam coloração marrom escura e os machos adultos, uma chamativa coloração marrom avermelhada adquirida por meio de glândulas sudoríparas modificadas com implicações evolutivas (Figuras 2 e 3) (Buss 2001, Miranda & Passos 2005, Rossi 2011). Além disso, os machos possuem uma pelagem mais densa, principalmente na região gular, formando uma barba espessa (Miranda & Passos 2005).

Conforme Fortes & Bicca-Marques (2008), essa coloração mais avermelhada é mais comum nos machos encontrados no sul do país, enquanto fêmeas adultas com pelagem mais escura estão em regiões de latitudes mais altas. Nessa espécie, a maturidade sexual é atingida nos machos de seis a oito anos e nas fêmeas, de quatro a cinco anos, tendo 20 anos de expectativa de vida. A gestação leva cerca de seis meses e dá origem a apenas um filhote, não ocorrendo uma estação reprodutiva específica (Hirano 2003).

Como já comentado, a espécie *Alouatta guariba* é dividida em duas subespécies, *A. guariba clamitans* Cabrera 1940 e *A. guariba guariba* (Humboldt, 1812) com distribuições espaciais distintas (Figura 1). Conforme Gregorin (2006), são na realidade espécies distintas, porém ainda há muitos estudos taxonômicos em progresso, de modo que a classificação de subespécie é mantida.

A subespécie *A. guariba clamitans*, objeto deste estudo, está classificada na categoria “Vulnerável” segundo a União Internacional para Conservação da Natureza (*International Union for Conservation of Nature*, ou IUCN) (IUCN 2021). Contudo, é fundamental destacar que, apesar de uma espécie não ser considerada como ameaçada em uma lista nacional, ela pode estar ameaçada regionalmente (Chiarello et al. 2015). É o caso de *A. guariba clamitans*, que consta no Decreto nº 60.133 do estado de São Paulo como uma espécie ameaçada de extinção (Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo 2014). Além disso, a *Convention of International Threatened and Endangered Species* (CITES) também avaliava a espécie como ameaçada de extinção (Miranda 2004).



Fig. 3 Variação encontrada na coloração da pelagem em machos (1 e 2) e fêmeas (3 a 5) de *A. guariba clamitans*.
Fonte: imagem adaptada de Santos (2006).

2.2 Caracterização da área

O Centro de Recuperação de Animais Silvestres (CRAS) onde os animais foram estudados se situa dentro de um parque na zona leste da cidade de São Paulo, o qual ocupa uma área de 14 milhões de metros quadrados desde a Barragem da Penha e São Miguel Paulista até o município de Guarulhos. Desde 1986, o CRAS recebe animais doados pela população ou apreendidos pela Polícia Militar Ambiental e Florestal, Ibama, Corpo de Bombeiros, Centro de Controle de Zoonoses, e atualmente tem acolhido e reabilitado em média 12 mil animais por ano (Governo do Estado de São Paulo 2021a e 2021b).

Os recintos onde os animais eram mantidos encontravam-se na parte externa do CRAS, de modo a ter luminosidade e ventilação naturais. Por isso, foi possível inferir que os animais eram capazes de perceber sons ou cheiros externos, assim como saber se eram observados ou não.

Um dos viveiros era retangular, com aproximadamente 4,5m² de área, gradeados nas laterais e parcialmente na parte superior, onde há também um telhado. Embaixo deste, há um tambor colocado para abrigar os animais. Em um dos lados, há uma porta de acesso ao seu interior, onde havia um engradado para colocação de alimentos. Paredes e piso eram cimentados e havia também alguns elementos de enriquecimento ambiental, como troncos, cordas e brinquedos (Figura 4). O segundo recinto, com cerca de 9m² de área, foi disponibilizado para um grupo com maior número de indivíduos, com as demais características semelhantes as já descritas.

Ambos ficavam próximos a recintos de outros animais, principalmente saguis e tucanos, com os quais era possível haver interação visual e interação sonora. Estavam próximos também à vegetação do parque, o que possibilitava uma interação dos animais em cativeiro com aqueles de vida livre na mata ao redor.

Os bugios recebiam em todos os dias alimentação por volta das nove horas, sendo constituída por frutas e folhas diversas, e a limpeza dos recintos também ocorria diariamente no período da manhã.



Fig. 4 Aspecto geral do recinto menor dos bugios-ruivos do CRAS. Foto por Christine E. Sippli (2015).

2.3 Coleta e Tratamento de Dados

Os animais presentes em dois recintos foram observados. No primeiro recinto, havia sete bugios-ruivos subadultos (seis machos e uma fêmea) e no segundo havia dois espécimes machos e adultos.

As observações ocorreram entre as 12 e 17 horas, sempre em dias sem chuva, de uma a três vezes por semana, não sendo assumida uma periodicidade fixa para evitar a habituação ao enriquecimento por parte dos animais. Foram aplicados três diferentes tipos de enriquecimento ambiental para os dois grupos.

O primeiro enriquecimento, denominado “Caixa com Folhas” (Figura 5), era do tipo “enriquecimento alimentar”, constituído por uma caixa de papelão com orifício frontal, por onde os animais poderiam retirar o conteúdo e que foi amarrada com uma corda na parte superior dos recintos. Na caixa, foram colocadas folhas de amora e de hibisco, que fazem parte da dieta nutricional desses animais em ambiente natural.

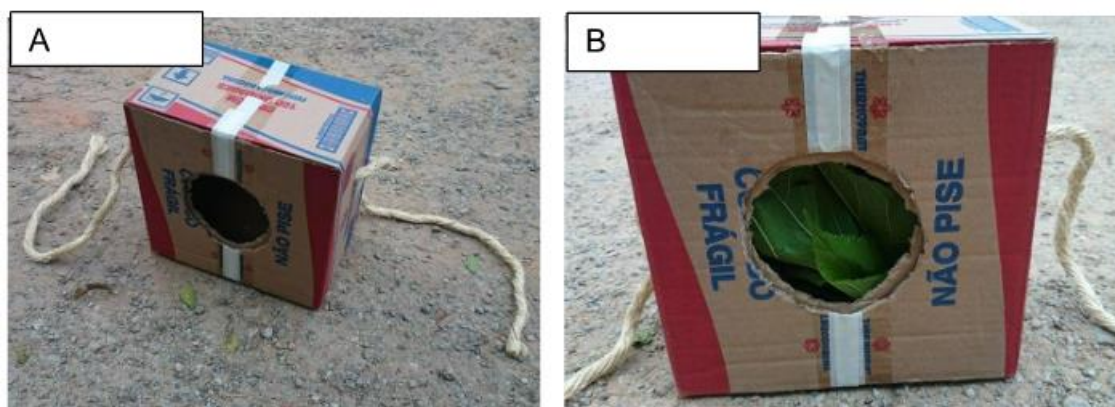


Fig. 5 Protótipo da “Caixa com Folhas” utilizada para o primeiro enriquecimento (A) e visão externa do orifício e conteúdo da caixa (B). Fotos por Christine E. Sippli (2015).

O segundo enriquecimento elaborado constava de uma caixa de madeira de *Medium Density Fiberboard* (MDF) verde que poderia ser aberta por um puxador de gavetas prateado para que os animais encontrassem em seu interior frutas e folhas de amora e de hibisco. A fim de estimular a capacidade cognitiva dos bugios, essa “Caixa Cognitiva” foi colocada no chão do recinto e os animais teriam que identificar se haveria algum modo de abrir para ter acesso ao conteúdo. A cor verde remetia ao alimento e o prateado do puxador chamava muita atenção.

A aplicação do terceiro tipo de enriquecimento procurou estimular reações à estimulação sonora, com a reprodução de gravação com sons de vocalizações da espécie estudada (*Alouatta guariba clamitans*).

Os animais foram observados por dez minutos contínuos durante o pré-enriquecimento (antes de ser expostos ao enriquecimento) e no pós-enriquecimento (período após a instalação do enriquecimento), anotando-se em cada ocasião todos os comportamentos a cada minuto. Foi realizado o método de varredura instantânea, que consiste no registro dos comportamentos de todos os indivíduos do recinto simultaneamente (Castro 2010).

Os indivíduos jovens foram agrupados para a análise, pois apresentaram comportamentos semelhantes, o que não ocorreu com os adultos, que foram considerados separadamente em Adulto 1 e Adulto 2. Os comportamentos considerados e registrados nas observações, e suas respectivas siglas, constam do etograma exposto (Quadro 1).

Quadro 1. Representação do Etograma utilizado em campo: comportamentos e respectivas siglas considerados durante as observações.

Etograma	
Pré-enriquecimento	Pós-enriquecimento
AL: se alimentando	AL: se alimentando
B: bocejar	B: bocejar
C: cópula	C: cópula
CA: comportamento agonístico	CA: comportamento agonístico
CH: choro	CH: choro
CO: coçar-se	CO: coçar-se
D: dormindo	D: dormindo
DE: dependurar-se pela cauda	DE: dependurar-se pela cauda
DT: deitar	DT: deitar
EA: estado de alerta	EA: estado de alerta
EX: excretar ou defecar	EX: excretar ou defecar
	IE: interação com o enriquecimento
II: interação intraespecífica	II: interação intraespecífica
IG: inspecionar a genitália	IG: inspecionar a genitália
LO: locomoção	LO: locomoção
M: morder	M: morder
PA: parado	PA: parado
PG: <i> pacing</i>	PG: <i> pacing</i>
V: vocalização	V: vocalização

Após as observações foram calculadas as frequências relativas, em porcentagem, do número de comportamentos realizados pelos animais, antes e depois da aplicação das técnicas de enriquecimento, considerando-se as três categorias já mencionadas: Jovens, Adulto 1 e Adulto 2.

3 Resultados e Discussão

Os resultados foram obtidos a partir de três tipos de enriquecimento ambiental aplicados em cinco diferentes ocasiões nos dois recintos, totalizando assim 30 diferentes seções de observações. O trabalho de campo teve ao todo 600 minutos de observação ou dez horas. O número de registros comportamentais foi de 361 para o enriquecimento “Caixa com Folhas”, 479 para “Caixa Cognitiva”, e 436 para “Áudio com vocalização da espécie”, contabilizando as observações de pré-enriquecimento e pós-enriquecimento para todas as categorias animais. Somando os três enriquecimentos, foram observados 1276 comportamentos ao longo da execução do trabalho.

Práticas do uso de técnicas de enriquecimento ambiental podem ser aplicadas de forma preventiva a fim de proteger animais cativos do ambiente estressante que o cativeiro lhes proporciona (Vasconcellos & Ades 2012).

Com relação ao primeiro enriquecimento ambiental empregado (“Caixa com Folhas”), foi considerada interação com o enriquecimento quando os indivíduos pegavam as folhas de dentro da caixa, se alimentavam delas, ou simplesmente encostavam ou chacoalhavam a caixa.

Na Figura 7, é possível notar que o grupo de indivíduos jovens no período anterior à aplicação do enriquecimento (JOV Pré) apresentava um maior número de registros de locomoção (LO) e de permanecer parado (PA), sendo que essas atividades diminuíram drasticamente após a introdução do enriquecimento (JOV Pós), quando a atenção a este (IE) foi grande (73% dos comportamentos observados). Esse comportamento pode ser visualizado na Figura 8.

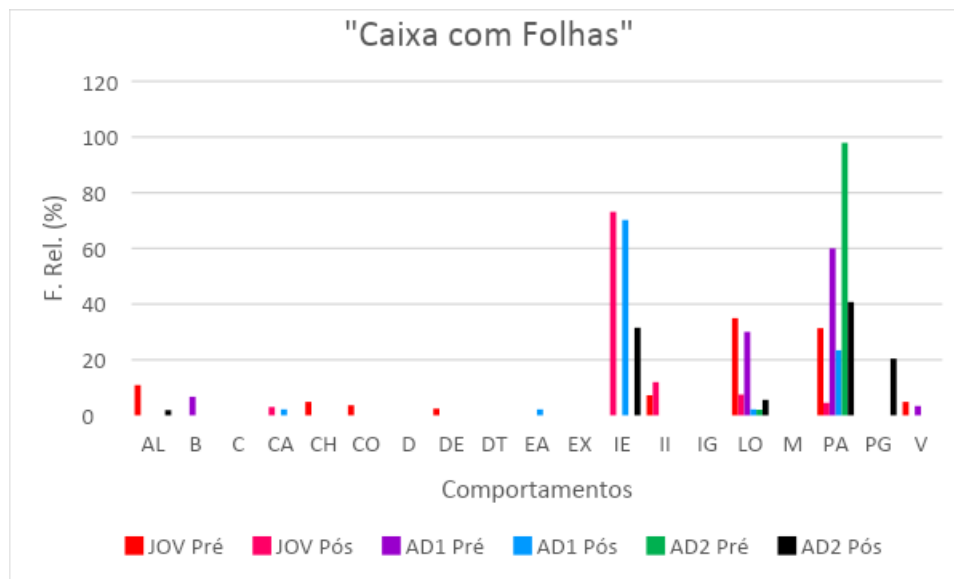


Fig 7. Frequência relativa (%) dos comportamentos realizados pelos Jovens, Adulto 1 e Adulto 2, pré e pós aplicação do enriquecimento ambiental “Caixa com Folhas”.

Com relação ao indivíduo Adulto 1 que anteriormente se encontrava preferencialmente parado (PA) (AD1 Pré), com a introdução do enriquecimento (AD1 Pós) apresentou também muita interação, com cerca de 70% das performances (Figura 7). De modo muito diferente, o Adulto 2 (AD2 Pré e AD2 Pós) não interagiu tanto com o enriquecimento (apenas 31% de comportamentos de interação) realizando, em parte, o que já apresentava antes do enriquecimento, ou seja, permanecer parado (Figura 7).

A diferença de padrões comportamentais entre os machos adultos pode estar fundamentada pela dominância do Adulto 1 sobre o Adulto 2. Enquanto o indivíduo dominante interagiu com a caixa, tendo reações agonísticas à aproximação do Adulto 2, este procurava abrigo dentro do tambor. Observou-se também, por alguns minutos, que o macho submisso se alimentava de folhas que o macho dominante havia deixado cair no chão do recinto.



Fig. 8 Interação de indivíduos jovens com o enriquecimento “Caixa com Folhas”. Foto por Christine E. Sippli (2015).

Observou-se também, por alguns minutos, que o macho submisso se alimentava de folhas que o macho dominante havia deixado cair no chão do recinto.

O Adulto 1 pode ser reconhecido como sendo o indivíduo dominante também devido ao maior número de vocalizações e maior frequência e duração do estado de alerta deste em relação ao Adulto 2. Segundo Dalmaso & Codenotti (2010), o comportamento agressivo de bugios pela busca de recursos, o maior tamanho corporal, a força e a juventude são características que determinam o grau de hierarquia social em um grupo, visto que possibilitam o animal ser mais capacitado à competição. Soma-se a isso a realização de comportamentos estereotipados de *pacing* pelo Adulto 2 durante o período de pós-enriquecimento, o que evidencia uma situação de desconforto e estresse (Figura 7).

Durante a aplicação da “Caixa Cognitiva”, o segundo tipo de enriquecimento, foram considerados interação com esse elemento os momentos nos quais os animais encostavam na caixa, ficavam sobre ela, pegavam na alça e/ou

puxavam a caixa pela alça. Durante duas das cinco ocasiões dessa aplicação, uma fêmea aqui denominada Adulto 3 foi colocada no recinto dos indivíduos adultos devido às necessidades de manejo entre recintos do CRAS.

Com relação aos comportamentos apresentados pelos jovens (Figura 9), nota-se que antes e após a colocação da caixa cognitiva, houve um número grande de comportamentos realizados, sendo os comportamentos mais frequentes o de permanecer parado, o de locomoção e o de se alimentar. Assim, a introdução desse tipo de enriquecimento não provocou uma mudança mais evidente na dinâmica do grupo, sendo que o item interação com o enriquecimento (IE) foi pouco registrado (Figuras 9 e 10).

Esse padrão, isto é, a ausência de mudança no padrão comportamental dos jovens entre os períodos pré e pós “Caixa Cognitiva” também foi detectado para os indivíduos adultos (Figura 9), obtendo-se menos sucesso em relação à “Caixa com Folhas”, possivelmente porque se procurava incrementar a dinâmica comportamental com ações mais complexas. Apesar disso, os indivíduos de ambos os recintos mostraram curiosidade com a presença do novo objeto, sendo que os bugios jovens apenas se aproximavam da caixa, enquanto os adultos foram os únicos que fizeram o movimento certo de abertura da caixa, mas esse não foi efetivo.

É possível sugerir que a ausência ou a pouca interação dos bugios com esse tipo de enriquecimento esteja relacionada ao grau de complexidade do desenvolvimento encefálico, que foi considerado intermediário por Bortolini (2013), quando comparado com o desenvolvimento de espécies do gênero *Cebus* ou de primatas do Velho Mundo, o que explica parcialmente suas capacidades cognitivas inferiores às desses grupos. Ainda há, segundo Pereira (2008), estudos que apontam para a hipótese de que os primatas de hábito frugívoro teriam alcançado um desenvolvimento cognitivo maior em relação aos primatas folívoros, como os bugios, devido a seus maiores índices de encefalização. Isso porque, para animais de hábitos frugívoros, há maior dependência do uso de memória espacial para o forrageio, já que frutos estão mais dispersos no ambiente do que folhas, que se encontram mais uniformemente e abundantemente distribuídas.

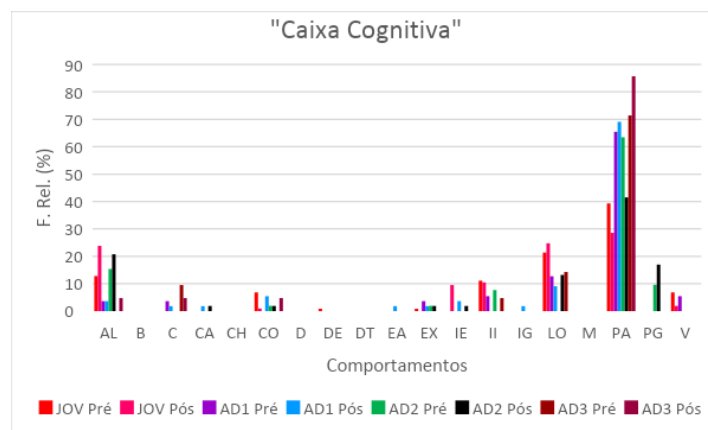


Fig. 9. Frequência relativa (%) dos comportamentos realizados pelos Jovens, Adulto 1, Adulto 2 e Adulto 3, pré e pós aplicação do enriquecimento ambiental “Caixa Cognitiva”.

Contudo, assim como no caso da aplicação do enriquecimento “Caixa com Folhas”, o macho dominante (Adulto 1) continuou a apresentar o comportamento agonístico em relação ao Adulto 2 quando este se aproximava do enriquecimento, e ele novamente realizou comportamentos estereotipados (*pacing*). Além disso, constatou-se que após a introdução da fêmea no mesmo recinto, esses comportamentos foram vistos mais frequentemente (Tabela 1).

Tabela. 1. Número de observações de realizações de comportamento estereotipado do tipo *pacing* pelo indivíduo Adulto 2, antes e depois da introdução da fêmea no mesmo recinto, nos períodos de pré-enriquecimento e pós-enriquecimento de “Caixa Cognitiva”.

ADULTO 2		
Número de observações de <i> pacing</i>	Pré-enriquecimento	Pós-enriquecimento
Antes da introdução da Fêmea no recinto	1	4
Após a introdução da Fêmea no recinto	4	5

Esse comportamento não está de acordo com o que é encontrado na literatura, visto que o enriquecimento ambiental proporciona a minimização dos efeitos de cativeiro; dentre eles movimentos estereotipados como o *pacing* (Almeida et al. 2008). Contudo, por ser o único indivíduo que apresentou esse comportamento, sugere-se que o *pacing* esteja associado à presença do macho dominante, que dentro do recinto, é aquele que influencia os comportamentos apresentados pelo indivíduo subordinado, já que ele não permite a aproximação deste último tanto dos objetos de enriquecimento ambiental quanto da fêmea inserida no recinto, pois ele é o único a demonstrar comportamento de cópula perante a mesma. Esses confrontos psicológicos, de acordo com Boere (2001), devem ser avaliados, pois podem afetar os padrões comportamentais dos animais.

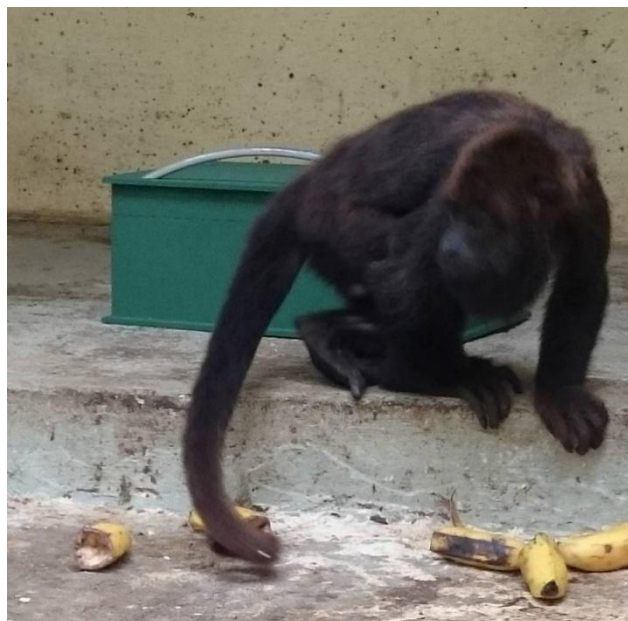


Fig. 10 Indivíduo jovem próximo a alimento e à “Caixa Cognitiva”, porém sem demonstrar interação com ela. Foto por Christine E. Sippli (2015).

A relação entre os dois machos adultos está relacionada ao modo de vida da espécie na natureza. Como mencionado anteriormente, os bugios formam grupos com indivíduos de ambos os sexos, de diferentes idades e em média de quatro a dez animais, tendo um macho dominante, machos subordinados, subadultos e em sua maioria fêmeas (Buss 2001, Hirano 2003, Kugelmeier 2005). A dominância de um sobre todos os indivíduos adultos de um grupo, especialmente de machos adultos, está ligada à competição por alimento e por acesso às fêmeas adultas (Decker 2013, Miranda 2004).

Há diversos benefícios em viver em grupo, tais como: a cooperação durante o deslocamento; a exploração dos recursos alimentares; a defesa da área de vida e a formação de alianças, o que resulta em um aumento na eficiência da detecção de predadores; maior acesso aos parceiros sexuais e oportunidades para a partilha de informações; redução do risco de infanticídio por parte dos machos e termorregulação. Porém, uma desvantagem é o aumento da transmissão de doenças (Dalmaso & Codenotti 2010, Decker 2013).

Segundo Chiquitelli Neto et al. (2011), o convívio social de primatas cativos também é uma forma de enriquecimento ambiental, porém em seu estudo houve aumento da quantidade de *pacing* do macho da espécie *Alouatta caraya* após a introdução de uma fêmea no mesmo recinto, o que coincide com os resultados deste trabalho. Desse modo, não é possível associar a introdução da fêmea com a melhoria desse comportamento estereotipado.

Em relação ao enriquecimento “Áudio com vocalização da espécie *A. guariba clamitans*”, o comportamento foi contabilizado como interação com o enriquecimento (IE) quando os bugios olhavam ao redor, em estado de alerta, procurando o local de onde estaria vindo o estímulo sonoro. Também houve registro de vocalizações, provavelmente realizadas em resposta ao enriquecimento sonoro, que foram contabilizadas como interação.

Em relação a esse terceiro tipo de enriquecimento ambiental, “Áudio com vocalização da espécie”, as frequências de comportamentos antes e após a aplicação estão na Figura 11. Pode-se visualizar que as reações dos animais após a aplicação do enriquecimento foram diferentes. Apesar de todos apresentarem o comportamento de interação com o enriquecimento (IE), ou seja, tentar perceber de onde o som era emitido, os mais jovens ficaram mais parados após a colocação do áudio, enquanto os adultos se locomoveram mais pelo recinto. Frente ao perigo de um predador ou de um adulto dominante, os filhotes ficam estáticos para não chamar atenção para si, uma vez que não querem ser detectados como focos de atenção (Alcock 2011).

Embora a interação com o enriquecimento sonoro tenha sido menor se comparada ao enriquecimento “Caixa com Folhas”, foi expressivamente maior se comparada com o da “Caixa Cognitiva”. O indivíduo Adulto 1 mostrou quase 30% de interação com o enriquecimento em relação ao total de itens comportamentais observados enquanto o Adulto 2 e os Jovens tiveram 19% e 16% de interação, respectivamente (Figura 11). É possível visualizar na Figura 12 o comportamento de estado de alerta dos indivíduos adultos, resultante da aplicação desse enriquecimento.

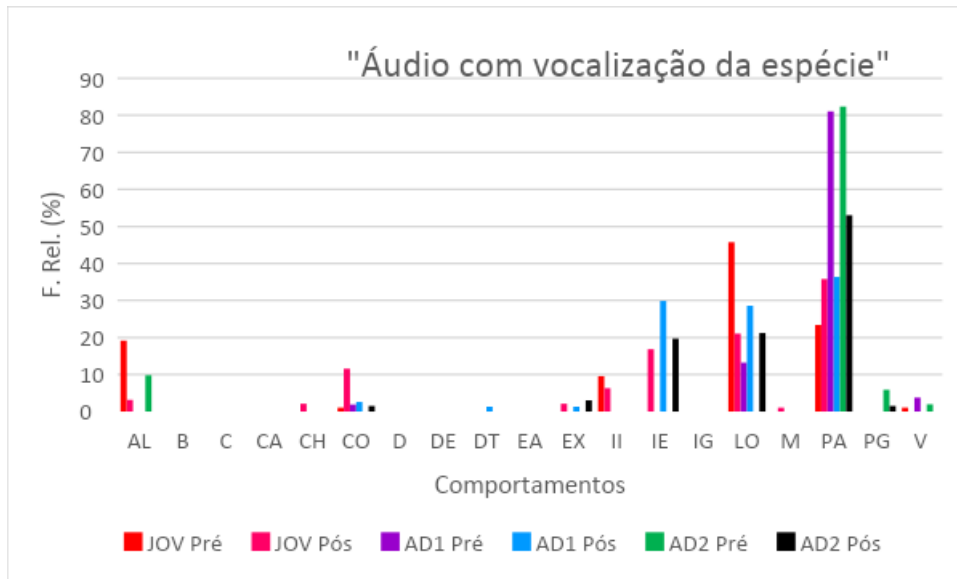


Fig. 11. Frequência relativa (%) dos comportamentos realizados pelos Jovens, Adulto 1, Adulto 2 e Adulto 3, pré e pós aplicação do enriquecimento ambiental “Áudio com vocalização da espécie”.



Fig. 12 Comportamento de estado de alerta dos dois indivíduos adultos, resultante da aplicação do enriquecimento ambiental “Áudio com vocalização da espécie *A. guariba clamitans*”. Foto por Christine E. Sippli (2015).

Com relação à aplicação desse enriquecimento há de se fazer uma ressalva. Após as primeiras observações, constatou-se que as reações dos animais aos sons e o estado de alerta diminuíram de intensidade, evidenciando a possível habituação dos animais. Em vista desse fato, um segundo registro sonoro foi utilizado, o que ocasionou evidente mudança no comportamento de reação dos indivíduos. Essa segunda gravação, ao contrário da primeira, tratava-se de uma gravação de vocalização de conflito que foi registrada durante uma ocasião na qual houve o confrontamento entre três bugios de vida livre da região e os mantidos em cativeiro no local.

Um aspecto importante em primatas é o comportamento de comunicação, que está muito relacionado com a organização social, sendo a vocalização de longas distâncias uma forma de comunicação entre os indivíduos em ambientes naturais. Conforme Ades & Mendes (1997), a vocalização intragrupal é responsável por indicar a presença de fontes de alimento ou de alimentos abundantes; sinalizar o início e a direção do movimento grupal; promover ou manter laços afiliativos entre os indivíduos; e regular o espaçamento entre os indivíduos durante as atividades de forrageio. Ainda, conforme Chiquitelli Neto et al. (2011),

Dalmaso & Codenotti (2010) e Decker (2013), a vocalização dos bugios tem também um importante papel de espaçamento intergrupar e acesso a fontes de alimentos preferidos, pois representam uma exibição agressiva perante os indivíduos do outro grupo, também tendo função de defesa individual e ativa de bordas, e regulação do uso do espaço.

4 Conclusão

Foi possível concluir que o enriquecimento ambiental proporciona para esses indivíduos de cativeiro estímulos encontrados em ambientes de vida livre, de modo a fornecer condições para que os animais possam exercer comportamentos mais semelhantes aos naturais. Mesmo havendo pouca interação com os enriquecimentos, em todas as aplicações, houve aumento de interação entre os animais dos recintos, principalmente em relação aos bugios jovens.

Evidenciou-se que a prática de enriquecimento ambiental para o manejo em cativeiro seja prioritariamente direcionada a grupos menores e compostos por animais adultos, para os quais as relações hierárquicas e de dominância mostraram-se desencadeadoras de estereotípias e estresse para o animal subordinado.

5 Referências

- Ades, C. & F. D. C. Mendes. 1997. Uma aproximação às vocalizações do miqui (Brachyteles arachnoides). *Temas psicol.* 5: 135-149.
- Alcock, J. 2011. *Comportamento animal – uma abordagem evolutiva*. 9ª ed. Porto Alegre: Artmed.
- Almeida, A. M. R., T. C. C. Margarido & E. L. A. Monteiro Filho. 2008. Influência do enriquecimento ambiental no comportamento de primatas do gênero *Ateles* em cativeiro. *Arq. Ciênc. Vet. Zool. Unipar* 11: 97-102.
- Andrade, M. C. R. 2002. Criação e manejo de primatas não-humanos. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/sfwjtj/pdf/andrade-9788575413869-21.pdf>>. Acesso em: 29 mar. 2015.
- Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. 2014. Decreto Estadual nº 60.133, de 7 de fevereiro de 2014. Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas. *Diário Oficial do Estado de São Paulo*, v. 124, n. 27, p. 25-32.
- Boere, V. 2001. Environmental enrichment for neotropical primates in captivity. *Ciência Rural* 31: 543-551.
- Bortolini, Z. 2013. Ressonância magnética na avaliação das estruturas encefálicas do *Alouatta fusca* (Bugio-ruivo – Geoffroy Saint-Hilaire, 1812). Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
- Broom, D. M. C. & F. M. Molento. 2004. Bem-estar animal: conceito e questões relacionadas – Revisão. *Archives of Veterinary Science* 9: 1-11.
- Buss, G. 2001. Estudo da Densidade Populacional do bugio-ruivo *Alouatta guariba clamitans* (Cabrera, 1940) (Primates, Atelidae) nas Formações Florestais do Morro do Campista, Parque Estadual de Itapuã, Viamão, RS. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Ecologia. Instituto de Biociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 69p.
- Castro, C. S. S. 2010. Pesquisa com primatas em ambiente natural: técnicas para coleta de dados ecológicos e comportamentais. 62ª Reunião da Sociedade Brasileira para o Congresso da Ciência – SBPC. Natal - RN. Departamento de Engenharia e Meio Ambiente. Centro de Ciências Aplicadas e Educação. UFPB, Campus IV - Rio Tinto. 27p.
- Chiarello, A. G., L. M. S. Aguiar, R. Cerqueira, F. R. Melo, G. F. H. Rodrigues & V. M. F. Silva. 2015. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Mamíferos. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/179/_arquivos/vol_ii_mamferos.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2015.
- Chiquitelli Neto, M., C. Z. Kanda, E. C. Doria, L. G. Zamarrenho & F. H. P. Gonçalves. 2011. Avaliação do bem-estar de um bugio (*Alouatta caraya*) cativo durante enriquecimento social e ambiental: indicadores comportamentais. *Revista de Etologia* 10: 12-20.
- Dalmaso, A. C. & T. L. Codenotti. 2010. Comportamentos de hierarquia e dominância em grupos de bugios-ruivos, *Alouatta guariba clamitans* (Cabrera, 1940) em cativeiro. *Revista de Etologia* 9: 40-47.
- Decker, E. B. 2013. Ecologia e comportamento de bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*) em um fragmento florestal no limite sul da distribuição: testando predições de modelos socioecológicos. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Zoologia. Faculdade de Biociências da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 54p.
- Fortes, V. B. & J. C. Bicca-Marques. 2008. Abnormal Pelage Color in an Isolated Population of *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 in South Brazil. *International Journal of Primatology* 29: 717-722.
- Governo do Estado de São Paulo. 2021a. Parque Ecológico do Tietê. Disponível em: <<https://www.saopaulo.sp.gov.br/conhecasp/parques-e-reservas-naturais/parque-ecologico-do-tiete/>>. Acesso em: 3 jan. 2021.

Governo do Estado de São Paulo. 2021b. Você sabia que SP tem Centro de Recuperação de Animais Silvestres? Disponível em: <<https://www.saopaulo.sp.gov.br/ultimas-noticias/voce-sabia-que-sp-tem-centro-de-recuperacao-de-animais-silvestres/>>. Acesso em: 3 jan. 2021.

Gregorin, R. 2006. Taxonomia e variação geográfica das espécies do gênero *Alouatta* Lacépède (Primates, Atelidae) no Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 23: 64-144.

Hirano, Z. M. B. 2003. Secreção epidérmica de *Alouatta guariba clamitans* (Primates: Atelidae). Programa de Pós-graduação em Biologia Comparada. FFCLRP – Departamento de Biologia. Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto. 146p.

IUCN. 2021. *Alouatta guariba* ssp. *clamtans*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e.T39918A17979180. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-3.RLTS.T39918A17979180.en>>. Acesso em: 3 jan. 2021.

Jerusalinsky L., F. Z. Teixeira, L. X. Lokschin, A. Alonso, M. M. de A. Jardim, J. N. H. Cabral, R. C. Printes & G. Buss. 2010. Primatology in southern Brazil: a transdisciplinary approach to the conservation of the brown-howler-monkey *Alouatta guariba clamitans* (Primates, Atelidae). *Iheringia, Sér. Zool.* 100: 403-412.

Kugelmeier, T. 2005. Avaliação Endocrinológica do ciclo ovariano do macaco bugio (*Alouatta caraya* – Humboldt, 1812) por meio de extração e dosagem de metabólitos de esteroides fecais. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Reprodução Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo. 120p.

Manacero, R. B., A. M. Tandello & O. Nogali. 2014. Enriquecimento ambiental como ferramenta de tratamento para redução de comportamento estereotipado de macaco-caiarara (*Cebus kaapori*). *Atas de Saúde Ambiental – ASA* 2: 47-53.

Menezes, A. C. G., D. P. C. Rêgo, L. M. P. Silva, V. K. M. Shiramizu & N. L. G. Coelho. 2012. Reunião de Machos e Fêmeas de sagui comum (*Callithrix jacchus*) em cativeiro: avaliação do bem-estar. *Revista Publica* 7: 1-9.

Miranda, J. M. D. 2004. Ecologia e Conservação de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 em Floresta Ombrófila Mista no Estado do Paraná, Brasil. Dissertação de Mestrado em Ciências. Curso de Pós-graduação em Zoologia. Setor de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 83p.

Miranda, J. M. D. & F. C. Passos. 2005. Composição e Dinâmica de grupos de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera (Primates, Atelidae) em Floresta Ombrófila Mista no Estado do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 22: 99-106.

Mourthé I. M. C. A. 2006. Ecologia do Forrageamento do Muriqui-do-Norte (*Brachyteles hypoxanthus* Kuhl, 1820). Dissertação de Mestrado em Ecologia. Curso de Pós-graduação em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 99p.

Oliveira, A. B. M. 2011. Comportamento de bugios (*Alouatta clamitans* Cabrera 1940) na Ilha Grande, RJ. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Ecologia e Evolução do Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes do Centro Biomédico da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Paglia, A. P., G. A. B. Fonseca, A. B. Rylands, G. Hermann, L. M. S. Aguiar, A. G. Chiarello, Y. L. R. Leite, L. P. Costa, S. Siciliano, M. C. M. Kierulff, S. L. Mendes, V. C. Tavares, R. A. Mittermeyer & J. L. Patton. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil. 2ª ed. Occasional Papers in International Conservation Biology 6.

Pereira, T. S. 2008. Ecologia cognitiva e forrageamento de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera 1940: Os bugios-ruivos possuem mapas mentais? Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Zoologia. Faculdade de Biociências da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Rossi, M. J. 2011. Suplementação da população de bugios-pretos (*Alouatta caraya*) no campus da Universidade de São Paulo em Ribeirão Preto pela soltura de indivíduos cativos – Estudo de comportamento. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Psicobiologia. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo.

Santos, C. Z. 2006. Dieta e Dispersão de Sementes por bugio-ruivo *Alouatta clamitans* Cabrera 1940 em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista, São José dos Pinhais, PR (Primates, Atelidae). Monografia para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

Vasconcellos, A. S. & C. Ades. 2012. Possible limits and advances of environmental enrichment for wild animals. *Revista de Etologia* 11: 37-45.

Wikimedia Commons. 2013. *Alouatta guariba clamitans* Zoo SP. Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alouatta_guariba_clamitans_Zoo_SP.jpg>. Acesso em: 18 jan. 2021.

Wikimedia Commons. 2013. Southern brown howler monkey male SP Zoo. Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Southern_brown_howler_monkey_male_sp_zoo_5.JPG>. Acesso em: 18 jan. 2021.