

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

EVELIZE MAJESKI

ESTUDO COMPARATIVO DO COMPORTAMENTO DO SAGUI-DE-TUFOS-
PRETOS *Callithrix penicillata* (É. Geoffroy, 1812), DO MICO-LEÃO-DA-CARA-
DOURADA *Leontopithecus chrysomelas* (Kuhl, 1820) E DO MACACO-DE-CHEIRO
Saimiri sciureus (Linnaeus, 1758) EM CATIVEIRO

CURITIBA

2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

EVELIZE MAJESKI

ESTUDO COMPARATIVO DO COMPORTAMENTO DO SAGUI-DE-TUFOS-
PRETOS *Callithrix penicillata* (É. Geoffroy, 1812), DO MICO-LEÃO-DA-CARA-
DOURADA *Leontopithecus chrysomelas* (Kuhl, 1820) E DO MACACO-DE-CHEIRO
Saimiri sciureus (Linnaeus, 1758) EM CATIVEIRO

Monografia apresentada ao Departamento de
Zoologia da Universidade Federal do Paraná
como requisito parcial para obtenção do grau de
bacharel.

Orientador: Prof. Dr. Emygdio Leite de Araujo
Monteiro Filho.

CURITIBA

2017

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por se fazer presente em todos os momentos e acima de tudo por me ensinar a amar a natureza e suas relações tão perfeitas.

Agradeço aos meus pais, Lourdes e Jorge por sempre terem me ajudado na conquista do meu sonho. Se hoje sou bióloga é graças ao vosso esforço.

Agradeço ao meu irmão, Jorge, por sempre estar presente e me ensinar diversas coisas que só quem tem irmão mais velho sabe. Parte de tudo que sou hoje devo a você.

Agradeço a minha irmã de coração, Lady. Você veio em forma canina para me ensinar o que é amar sem esperar nada em troca.

Agradeço aos meus avós e tia por fazerem parte da minha caminhada. Vocês sempre estiveram dispostos a me ajudar no que fosse preciso. À toda a minha família, mas em especial a minha bisavó Nelza, que me ensinou a ter orgulho das minhas origens ao contar cada uma de suas histórias com muito amor, obrigada!

Agradeço as minhas amigas mais antigas, Beatriz, Fernanda e Jacqueline. As nossas histórias dos tempos de colégio ficarão no meu coração para sempre. Agradeço também aos novos amigos que conheci durante a faculdade, em especial Raquel, Greg, Angela, Washington, Rafael, por terem tornado tudo mais fácil e divertido, agradeço também ao Lucas e ao Matheus, colegas de laboratório, pelas incontáveis ideias trocadas e por toda ajuda que vocês me deram.

Agradeço à Universidade Federal por ter sido um lugar de muito aprendizado para mim, e a todos os envolvidos, desde o pessoal da coordenação sempre resolvendo os problemas de todo mundo até os grandes professores que se mostraram mestres apaixonados pela profissão, nos ensinando com toda dedicação.

Agradeço em especial ao meu orientador Emygdio, que se mostrou um grande professor e exemplo de vida. Obrigada por todas as orientações para este trabalho, pelos livros emprestados e pelas diversas coisas que você me ensinou nestes anos.

Agradeço ao Zoológico Municipal de Curitiba por ser um espaço que além de tudo contribui para o desenvolvimento científico.

À todos que, de alguma maneira, fizeram parte desta jornada, muito obrigada!

“Nós poderíamos mudar o mundo amanhã se todos os milhões de pessoas em todo o mundo agissem da maneira que acreditam.”

Jane Goodall

RESUMO

Comportamento é todo movimento ou posição temporária que um animal pode exibir. Os comportamentos são respostas a estímulos internos ou externos, sendo que o modo como ocorrem e a explicação de por que ocorrem estão relacionados às capacidades do animal em executar tal comportamento e à pressão seletiva que o manteve ao longo do tempo. Este trabalho teve por objetivo comparar o comportamento de indivíduos das espécies *Callithrix penicillata*, *Leontopithecus chrysomelas* e *Saimiri sciureus*, cativos no Zoológico Municipal de Curitiba. Para isso foram feitas observações desses indivíduos pelo método de “todas as ocorrências”. Os comportamentos foram anotados e descritos em eventos, e estes eventos foram agrupados em categorias. Foram feitas análises por meio de testes de qui-quadrado e foi visto que as espécies se comportam diferentemente, exibindo frequências de comportamentos diferentes para as categorias criadas.

Palavras-chave: Comportamento; Macaco-de-cheiro; Mico-leão-da-cara-dourada; Sagui-de-tufos-pretos; Zoológico.

ABSTRACT

Behavior is any movement or temporary position that an animal can exhibit. Behaviors are responses to internal or external stimuli, and the way they occur and the explanation of why they occur are related to the animal's ability to perform such behavior and the selective pressure that has maintained it over time. The objective of this work was to compare the behavior of individuals of *Callithrix penicillata*, *Leontopithecus chrysomelas* and *Saimiri sciureus*, captives in the Municipal Zoological of Curitiba. For this, observations of these individuals were made by the "all occurrences" method. The behaviors were annotated and described in events, and these events were grouped into categories. Analyzes were done through chi-square tests and it was seen that the species behave differently, exhibiting frequencies of different behaviors for the categories created.

Key words: Behavior; Squirrel monkey; Golden-headed lion tamarin; Black-tufted marmoset; Zoological Park;

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Vista frontal de um recinto de primatas do Jardim Zoológico de Curitiba..	12
Figura 2. Sagui-de-tufos-pretos, <i>Callithrix penicillata</i> , descansando, em cativeiro...	13
Figura 3. Um dos indivíduos de Mico-leão-da-cara-dourada, <i>Leontopithecus chrysomelas</i> , estudados em cativeiro.....	14
Figura 4. Macaco-de-cheiro, <i>Saimiri sciureus</i> , em postura sentada, no interior do cativeiro do Zoológico Municipal de Curitiba.....	15
Figura 5. Indivíduo de macaco-de-cheiro, <i>Saimiri sciureus</i> , coçando a face com a pata traseira, em cativeiro.....	17
Figura 6. Indivíduo de macaco-de-cheiro, <i>Saimiri sciureus</i> , alimentando-se, em cativeiro.....	18
Figura 7. Indivíduo de macaco-de-cheiro, <i>Saimiri sciureus</i> , procurando entre as folhagens em postura bípede, em cativeiro.....	18
Figura 8. Frequências das categorias comportamentais apresentadas por cada espécie comparadas em gráfico de barras 3D.....	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Frequências das categorias comportamentais apresentadas por cada espécie	20
Tabela 2. Frequência de registros para as categorias comportamentais nas diferentes densidades de indivíduos por recinto de <i>Leontopithecus chrysomelas</i>	27

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. MATERIAIS E MÉTODOS	12
2.1 Local de estudo.....	12
2.2 Espécies-alvo.....	13
2.2.1 <i>Callithrix penicillata</i>	13
2.2.2 <i>Leontopithecus chrysomelas</i>	14
2.2.3 <i>Saimiri sciureus</i>	15
2.3 Procedimentos.....	15
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
5. REFERÊNCIAS	29

1. INTRODUÇÃO

Os comportamentos são de maneira generalizada respostas que os animais apresentam a estímulos internos e/ou ambientais (CARTHY, 1980). Considerando que o comportamento depende de fatores ambientais, é interessante avaliar se há uma mudança desses comportamentos em determinadas circunstâncias e, para tal torna-se importante conhecer o comportamento natural do animal através de observações repetidas para tornar possível o reconhecimento dos estímulos ambientais que o desencadeiam (CARTHY, 1980).

Algumas espécies apresentam mais de um conjunto de padrões comportamentais para responder a um determinado estímulo, e são capazes de variar entre eles caso o estímulo seja modificado (TINBERGEN, 1965). As funções ou significados biológicos atrelados a esse comportamento são questionamentos que envolvem a evolução das estruturas por trás desses comportamentos e conseqüentemente a pressão seletiva que os modificaram ao longo do tempo (TINBERGEN, 1965).

Considerando a associação entre a morfologia e o comportamento de certas espécies, os primeiros etólogos atribuíram grande peso aos genes na produção dos comportamentos (TINBERGEN, 1965), o que explica que atualmente seja comum comparar os táxons para criar e testar hipóteses sobre os processos envolvidos da evolução na adaptação social (MORO-RIOS, 2013).

Na área de comportamento de primatas há estudos, por exemplo, sobre custos do comportamento de brincadeira de mico-leão-dourado (OLIVEIRA e RUIZ-MIRANDA, 2004), comportamento alimentar de mico-leão-da-cara-preta (PRADO e VALLADARES-PADUA, 2004) e de saguis (CASTRO, 2003), interações agonísticas entre saguis (CASTRO e ARAÚJO, 2004), cognição de macaco-prego (TAVARES et al. 2004), postura em micos-leões-da-cara-dourada e micos-leões-pretos (ADES e DIEGO, 2004). Há também estudos avaliando variações comportamentais causadas por estímulos ambientais diferenciados. Um exemplo de estímulo ambiental que leva alteração no comportamento do animal seria a presença de outro grupo de animais que poderiam estar competindo. Um estudo feito no Estado do Rio de Janeiro mostrou que o mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*) tem seu comportamento alterado quando em proximidade com o sagui-de-tufos-brancos (*Callithrix jacchus*). O mico-leão-dourado exibe variação em suas atividades de

forrageio, vigilância, social, etc. (AFFONSO, MIRANDA E BECK, 2004). Além disso, as espécies sofrem graus de associação diferentes no inverno e no verão, sendo que durante o inverno pode haver aumento do comportamento territorial e disputa por alimento (AFFONSO, MIRANDA E BECK, 2004).

A despeito de numerosos estudos de primatas do novo mundo serem comumente desenvolvidos sob condições de cativeiro (KLINGER, 2004; CRUZ, 2009), poucos esforços como os de Castro (2003) e Moro-Rios (2013) têm sido feitos no sentido de compreender o quanto as respostas a estas condições refletem características adaptativas individuais e o quanto refletem características comuns a um grupo aparentado.

Assim, este estudo teve por intuito fazer uma análise comparativa entre os comportamentos de indivíduos cativos das espécies *Callithrix penicillata* (É. Geoffroy, 1812), *Leontopithecus chrysomelas* (Kuhl, 1820) e *Saimiri sciureus* (Linnaeus, 1758), todas pertencentes à Família Cebidae (REIS et al., 2006). Os indivíduos analisados estavam cativos no Zoológico Municipal de Curitiba. A fonte de dados se deu através de observação naturalística, seguida de anotações, e a pesquisa teve caráter exploratório.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local de estudo

Este estudo foi realizado no Jardim Zoológico de Curitiba, o qual tem 589 mil metros quadrados, e conta com diversas espécies de animais.

Os primatas do estudo ficam numa área do zoológico conhecida por abrigar os pequenos animais, eles habitam recintos que têm aproximadamente 2 m de largura, por 3 m de comprimento e 3 m de altura de área externa (Figura 1.). Os recintos possuem uma área interna menor e coberta, onde os animais recebem o alimento. A parte externa é delimitada por telas e tem alguns galhos e plantas, além de um pequeno lago artificial, onde os animais podem tomar água, o chão é de areia e pedras pequenas. Há uma tela distante menos de 1 metro da tela do recinto, separando o cativado do espaço dos visitantes, neste espaço há grama e algumas plantas. Os recintos estão dispostos lado a lado e entre um recinto e outro há um pequeno muro e duas telas que se estendem desde a parede do fundo até a tela da frente, e deste muro até a tela de cima. Segundo informações do tratador local, os primatas recebem alimentação três vezes ao dia.



Figura 1. Vista frontal de um recinto de primatas do Jardim Zoológico de Curitiba. Fonte: autor.

Os estudos em cativeiro oferecem uma perspectiva diferente da natureza e servem aos propósitos do estudo etológico uma vez que é possível visualizar as espécies durante longos períodos de tempo e de um ponto mais próximo. Eles servem ainda para fornecer dados comparativos da biologia do animal em natureza e em cativeiro.

2.2 Espécies-alvo

Ambas as espécies deste estudo são pertencentes à Família Cebidae.

2.2.1 *Callithrix penicillata*

A espécie possui distribuição englobando parte da Caatinga e do Cerrado brasileiros (HIRSH, 2002). Em geral sua coloração é cinza escura, com dorso estriado na parte baixa, face clara e cabeça de cor preta, com tufo pré-auriculares longos e pretos (Figura 2.), que dão origem ao nome popular deste sagui. A cauda é listrada intercalando listras claras e escuras (VIVO, 1991). Vivem em grupos de 3 a 13 indivíduos (MITTERMEIER, et. al. 1988). Para a espécie havia apenas um recinto com um indivíduo. Seu recinto fazia vizinhança lateralmente com o recinto do Cuxiu (*Chiropotes satanas*) e com aves.

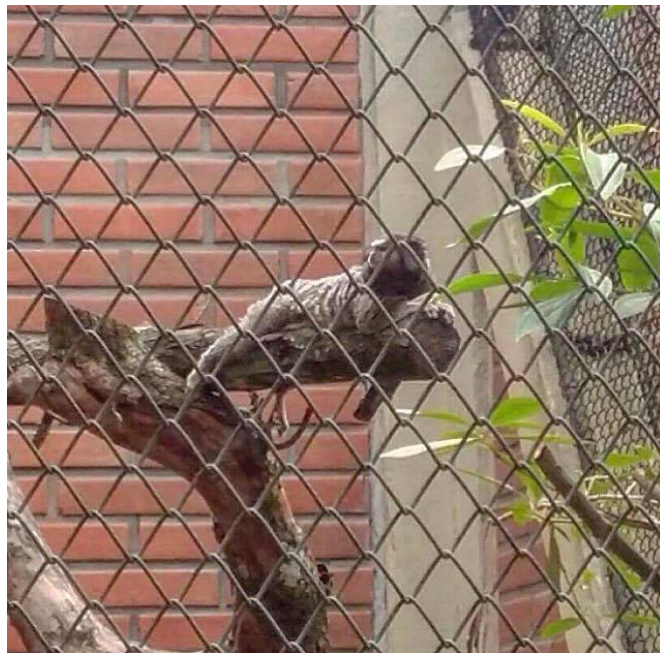


Figura 2: Sagui-de-tufos-pretos, *Callithrix penicillata*, descansando, em cativeiro. Fonte: autor.

2.2.2 *Leontopithecus chrysomelas*

São endêmicos da Mata Atlântica, ocorrendo no Estado da Bahia (KLEIMAN e RYLANDS, 2008). São arborícolas de florestas primárias ou em regeneração e se alimentam de frutos, flores, néctar, exsudados e pequenos invertebrados (KLEIMAN e RYLANDS, 2008). Vivem em grupos de dois a onze indivíduos (LUDWIG, KIERULFF, RUIZ-MIRANDA, 2008), com mais de um macho adulto, jovens e geralmente uma fêmea reprodutora (KLEIMAN e RYLANDS, 2008). A reprodução é sazonal, com nascimentos ocorrendo no período da primavera/verão, sendo comum o nascimento de gêmeos, o cuidado dos infantes é cooperativo (LUDWIG, KIERULFF, RUIZ-MIRANDA, 2008). Caracterizam-se pela coloração do corpo predominantemente preta, com região frontal da juba, parte dos membros torácicos e parte dorsal da cauda com coloração dourado-avermelhada (Figura 3.). Para a espécie haviam quatro recintos no começo das observações com sete indivíduos ao todo, depois houve um remanejamento e ficaram três recintos com seis indivíduos ao todo. Os recintos de micos-leões-dourados faziam vizinhança lateral com aves, outros micos-leões-dourados, macacos-de-cheiro ou cuxiu, dependendo do recinto.



Figura 3. Um dos indivíduos de Mico-leão-da-cara-dourada, *Leontopithecus chrysomelas*, estudados em cativeiro. Fonte: autor.

2.2.3 *Saimiri sciureus*

Ocorre amplamente na Bacia Amazônica (HERSHKOVITZ, 1984). A espécie é caracterizada por pelos curtos e um arco “gótico” ao redor dos olhos, sendo que o topo da cabeça e partes proximais dos membros é acinzentado, a face e as orelhas são claras, o focinho escuro, e as patas alaranjadas. Sua classificação na IUCN com pouco risco de extinção deve-se a sua captura para domesticação (INGBERMAN, STONE, CHEIDA, 2008). Para esta espécie havia apenas um recinto com três indivíduos.



Figura 4. Macaco-de-cheiro, *Saimiri sciureus*, em postura sentada, no interior do cativeiro do Zoológico Municipal de Curitiba. Fonte: autor.

2.3 Procedimentos

O estudo foi feito com base em observações naturalísticas (cf. LEHNER, 1996) dos animais em cativeiro, segundo o método “todas as ocorrências”. O método de “todas as ocorrências” se baseia em descrever todos os comportamentos exibidos por todos os indivíduos do grupo durante um determinado tempo. Ele é possível quando os animais podem ser identificados pelo observador, sendo de grande valia, se comparado ao método do animal focal, por exemplo, por identificar

as interações entre os indivíduos (SOUTO, 2005). Posteriormente foram descritos por meio de descrições funcionais (*cf.* LEHNER, 1996).

. Foi anotada em uma caderneta toda a sequência de comportamentos que os indivíduos exibiram durante o tempo de observação. Os comportamentos foram categorizados em eventos e agrupados em grandes categorias de estados comportamentais para uma análise mais ampla do comportamento.

As frequências com que cada evento de comportamento ocorreu foram registradas e submetidas à análise de qui-quadrado visando testar se as diferenças representam padrões estabelecidos ou respostas ocasionais para cada espécie. Posteriormente, os comportamentos de uma espécie foram comparados com as das demais (qui-quadrado com tabela de contingência) com o objetivo de avaliar se as frequências dos comportamentos refletem tendências iguais em todas as espécies (possível relação de parentesco) ou se reflete variações específicas (possível adaptação aos estímulos locais). Também foi feita uma análise utilizando qui-quadrado em tabela de contingência para verificar se o número de indivíduos em cada recinto afetava as frequências dos comportamentos. Nesse caso o teste só pode ser feito para os micos-leões dourados, pois para estes havia mais de um recinto.

As observações foram feitas em sessões de dez minutos distribuídas durante o período das dez horas da manhã até as cinco horas da tarde.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram feitas observações no período entre março e maio. Nos recintos em que havia mais de um indivíduo, todos os indivíduos eram observados ao mesmo tempo, logo o tempo total de observação, considerando o esforço por indivíduo, foi de 1115 minutos (~18,6 horas). Os comportamentos foram anotados e durante este período foi possível reconhecer cinco estados comportamentais (grandes categorias) e suas variantes (eventos), a saber:

Automanutenção: comportamentos que foram considerados importantes para cuidar de si mesmo.

- Coçar: animal utilizava as patas para esfregar alguma parte do corpo, ou esfregava alguma parte do corpo contra o substrato (Figura 5).
- Lamber: quando o indivíduo passava a língua por alguma parte de seu corpo, incluindo pelos do corpo, cauda, membros, e também genitália.
- Asseio manual: utilizava os dedos das patas dianteiras para pentear os pelos do seu corpo e/ou utilizar os dedos na forma de pinça para apreender possíveis artrópodes parasitas em sua pele.
- Sentar: postura caracterizada pela flexão das pernas com o abaixamento da região posterior do corpo e braços estendidos até o substrato. Foram enquadradas neste evento as vezes que o animal sentou interrompendo o deslocamento, ou quando iniciou um evento de descanso (Figura 4).



Figura 5. Indivíduo de macaco-de-cheiro, *Saimiri sciureus*, coçando a face com a pata traseira, em cativeiro. Fonte:autor.

Forrageio: inclui comportamentos relacionados à procura do alimento e também à alimentação em si.

- Alimentação: levar alimento à boca seguido de movimentos indicando a mastigação (Figura 6.)



Figura 6. Indivíduo de macaco-de-cheiro, *Saimiri sciureus*, alimentando-se, em cativeiro. Fonte: autor.

- Procura: o animal desloca-se em diferentes setores do recinto, nos sentidos vertical ou horizontal, remove ou manuseia o substrato, selecionando itens, alguns dos quais são consumidos (Figura 7.).



Figura 7. Indivíduo de macaco-de-cheiro, *Saimiri sciureus*, procurando entre as folhagens em postura bípede, em cativeiro. Fonte: autor.

Atividades sociais: inclui comportamentos que estão relacionados à manutenção da relação entre os indivíduos.

- Catação: o animal utilizava os dedos das patas dianteiras para pentear os pelos do corpo de outro indivíduo e/ou utilizar os dedos na forma de pinça para apreender possíveis artrópodes parasitas na pele do outro, acompanhado da observação da área catada. Nesse evento fala-se em o animal que cata e o que é catado, sendo que as posturas de ambos poderiam variar durante o evento.
- Vocalizar: emissões sonoras vocais que variam de silvos de baixa intensidade até gritos variados.
- Eriçar os pelos: após aproximação com outro animal, o indivíduo modificava sua postura e eriçava seus pelos. Essa modificação de postura é descrita como um andar mais lento, com as quatro patas apoiadas no chão, o ventre mais próximo do chão, o dorso do animal formando um arco para cima e os pelos mais eretos/arrepiados.

Atividades exploratórias: representa os comportamentos de “reconhecimento” do espaço.

- Deslocamento: o animal mudava sua posição dentro do recinto sem ser seguido de procura ou alimentação. O evento inclui o animal andar ou escalar, nos galhos, grades ou chão dentro do recinto.
- Observação: movimento dos olhos e da cabeça para olhar para diferentes direções, sem fins aparentes de procura por alimento. Este evento não se mistura a observação do animal durante outras atividades, exceto eventos de descanso ou vezes que o animal estava em uma mesma posição (Figura 3.).
- Atenção: o animal interrompia a atividade que estava fazendo após haver algum barulho externo ao recinto (balançar das árvores, barulhos dos visitantes, etc.) seguido de movimentos rápidos dos olhos e da cabeça olhando ao redor e/ou na direção do ruído.
- Alterar para postura bípede: o indivíduo observado alterava sua postura quadrúpede para a bípede, incluído em momentos de forrageio ou deslocamento sem fins de procura e busca por alimento (Figura 7.)

- Esconder-se: busca de um abrigo (folhagens ou área coberta do recinto) após o comportamento de atenção.

Outras atividades:

- Descanso: postura caracterizada pelo corpo apoiado ao substrato, podendo o contato com este ser dorsal, ventral ou mesmo lateral. Em algumas ocasiões o animal permanecia com as pernas flexionadas, pelve apoiada no substrato e braços estendidos apoiado no substrato (sentado). Pode estar dormindo ou não (Figura 1.).
- Urinar ou defecar.

Após a classificação desses comportamentos, eles foram quantificados para as três espécies (Tabela 1. e Figura 8.) e testados quanto à significância das diferenças. Inicialmente foi feito o teste de qui-quadrado de aderência para cada espécie.

Tabela 1. Frequências das categorias comportamentais apresentadas por cada espécie

Categoria comportamental \ Espécie	<i>C. penicillata</i>	<i>L. chrysomelas</i>	<i>S. sciureus</i>
Automanutenção	20,48%	19,97%	16,50%
FORAGEIO	11,32%	19,39%	33,25%
Atividades sociais	0,73%	13,12%	1,77%
Atividades exploratórias	57,59%	42,44%	46,32%
Outras atividades	9,88%	5,08%	2,16%
Total	100%	100%	100%

Para *C. penicillata* a diferença de frequência entre as cinco categorias exibidas foi significativa ($\chi^2= 98,116$; G.L.= 4; $p < 0,0001$). As categorias comparadas uma a uma indicaram que apenas entre Forrageio e Outras atividades não houve diferença significativa ($\chi^2= 0,465$; G.L.= 1; $p= 0,4952$). Ou seja, para *Callithrix penicillata*, as frequências das categorias comportamentais Automanutenção, Atividades sociais e Atividades exploratórias são diferentes entre si e das demais, o que leva a conclusão de que provavelmente essas diferenças entre elas tenderiam a se repetir, caso a observação fosse refeita ou continuasse. Já para as categorias

FORAGEIO E OUTRAS ATIVIDADES, O FATO DE A DIFERENÇA ENTRE ELAS NÃO SER CONSIDERADA SIGNIFICATIVA NOS MOSTRA QUE SEUS VALORES SÃO CASUAIS.

Para *L. chrysomelas* a diferença entre as cinco frequências exibidas também foi significativa ($\chi^2= 38,693$; G.L.= 4; $p < 0,0001$). Quando comparadas uma a uma, as categorias Atividades exploratórias e Outras atividades foram consideradas significativamente diferentes entre si e as demais, enquanto as diferenças entre os comportamentos Automanutenção, Forrageio e Atividades sociais não foram significativamente diferentes ($\chi^2= 3,144$; G.L.= 2; $p=0,2076$), o que nos leva a concluir que seus valores atuais devem ter ocorrido ao acaso.

Para *S. sciureus* as diferenças entre as frequências exibidas foram significativas ($\chi^2= 76,558$; G.L.= 4; $p < 0,0001$). Quando comparadas, uma a uma, as categorias Automanutenção, Forrageio e Atividades exploratórias eram diferentes entre si e das demais, indicando que caso a observação fosse refeita esses valores provavelmente iriam se repetir, pois não são valores que ocorreram ao acaso, já para as categorias Atividades sociais e Outras atividades a diferença não foi significativa ($\chi^2= 0,937$; G.L.= 1; $p < 0,3330$) indicando casualidade nos valores exibidos.

Após essa análise por espécie, os dados coletados das três espécies (Figura 8.) foram analisados por meio de Qui-Quadrado em uma Tabela de Contingência para verificar se os valores apresentados nas categorias têm alguma relação entre as espécies (nesse caso foram utilizados os dados totais coletados e não as frequências em porcentagem, pois a amostra total era diferente para cada uma das espécies). A diferença entre os valores de cada categoria entre as espécies foi significativo (Tabela de Contingência = 5x3; $\chi^2= 224,767$; G.L. = 8; $p < 0,0001$). Logo, as espécies se comportam diferentemente, exibindo frequências de comportamentos significativamente diferentes.

Para as três espécies a categoria comportamental com maior número de registros foi Atividades exploratórias, sendo que nessa categoria as espécies de *L. chrysomelas* e *S. sciureus* tiveram mais registros no evento Deslocamento, enquanto que *C. penicillata* registrou maior número no evento Observação.

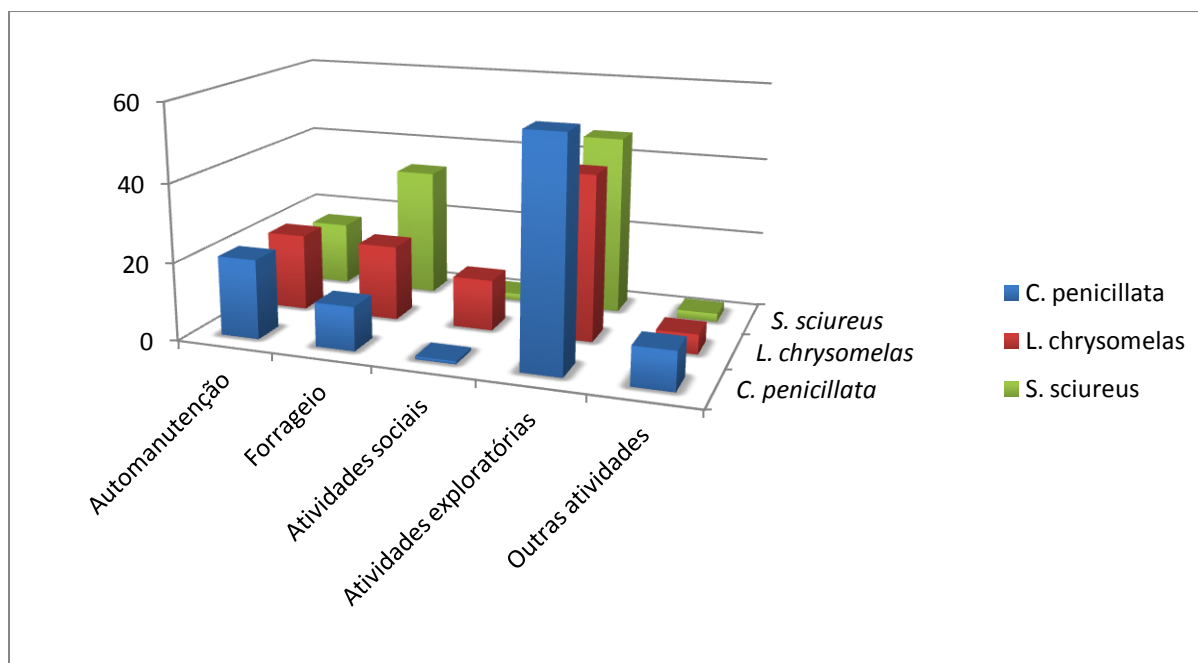


Figura 8. Frequências das categorias comportamentais apresentadas por cada espécie comparadas em gráfico de barras 3D. *Legenda do eixo X: Categorias comportamentais. Legenda do eixo Y: Frequências.*

Os dados para *C. penicillata* são relativamente semelhantes aos encontrados por Vilela e Faria (2004) que relatam um tempo gasto em deslocamento entre 22% e 24% em vida livre (encontrado em meu estudo 25%). Os dados também são semelhantes aos de *Callithrix jacchus* (MITTERMEIER et al. 1988), em natureza, em que é descrito um gasto de 35% do tempo deslocando incluindo o deslocamento para forrageio (encontrado 32,3% - deslocamento + procura) e 53% do tempo parado (encontrado 55% - sentar + observação + descanso).

Os eventos da categoria Forrageio para o sagui-de-tufos-pretos corroboram os que já haviam sido descritos por Stevenson e Rylands (RYLANDS, 1982) para os saguis em geral, pois descrevem o movimento de deslocamento devagar ao longo dos ramos, com procura nas folhas e buracos. No entanto, ao estudarem a espécie *Callithrix humeralifer intermedius* estes autores registraram um gasto de 25% a 30% do tempo ativo sendo gasto no forrageio de animais. Para o indivíduo de *C. penicillata* observado em meu estudo, esse valor não chega a 15% mesmo incluindo, o tempo gasto na procura dos alimentos fornecidos pelo tratador (frutas em geral). Essa variação poderia ser um reflexo independente das duas espécies ou ainda representar uma diferença de amostragem entre os estudos ou do próprio

ambiente em que se encontram, já que no cativeiro o animal se habitua a receber alimento e não precisa gastar tanto tempo procurando.

Para *L. chrysomelas* o tempo gasto em forrageio é semelhante ao citado por Kleiman e Rylands (2008) de 13 a 14% (encontrado 14,3%), no entanto neste caso era apenas considerado o tempo gasto em forrageio por insetos.

Para *S. sciureus* o grande número de registro nas categorias Forrageio e Atividades exploratórias corroboram a afirmação de Ingberman, Stone e Cheida (2008) de que grande parte das atividades diárias para o gênero *Saimiri* consiste em locomoção e forrageio.

A categoria Forrageio teve o segundo maior número de registros apenas em *S. sciureus*, sendo que nessa espécie o evento com maior número de registros foi Alimentação. Os vários registros de Procura revelam que o animal se alimentou não só apenas do alimento fornecido pelo tratador, mas que também foi em busca de outras fontes de alimentos.

A categoria com menor número de registros para *C. penicillata* e *S. sciureus* foi Atividades sociais, enquanto que para *L. chrysomelas* foi Outras atividades. Segundo Souto (2005) os primatas são considerados seres sociais, animais sociais são aqueles que gastam parte do seu tempo interagindo com outros e isso inclui os comportamentos relacionados à corte e ao cuidado parental, por exemplo. Eles possuem um sistema hierárquico, que é vantajoso, pois diminui os conflitos físicos, uma vez que os subordinados respondem a sinais dos dominantes (SOUTO, 2005), estes sinais são variados, e incluem expressões faciais, posturas diferenciadas e vocalizações (CARTHY, 1980). Além disso, o sistema hierárquico reduz os quadros de estresse nos animais em cativeiro (ROWELL, 1996) por gerar condutas de apaziguamento entre os indivíduos. Uma conduta comum entre os primatas é a catação social, que é influenciada pelas relações hierárquicas. No entanto, a catação depende de motivação, e ela é variável, ou seja, ela não ocorre apenas direcionada aos indivíduos com maior *status* na hierarquia (SOUTO, 2005). Rowell (1996) considerou a catação social como uma atividade típica de macacos não-estressados, pois o cativeiro é considerado um ambiente estressante e animais observados em liberdade apresentam uma maior quantidade desse evento. Eriçar os pelos é relacionado por Kleiman e Rylands (2008) a uma postura ritualizada usada durante interações de competição, conflito ou sob as condições de mudanças nas relações sociais e reprodutivas dos indivíduos de um grupo. Na categoria

Atividades sociais apenas *L. chrysomelas* apresentou registros para os eventos Catação e Eriçar os pelos. A catação em si (asseio) e em outros indivíduos (catação) foram eventos registrados durante as observações deste estudo, porém em pequenas taxas se comparadas a outros eventos da mesma categoria, o que poderia estar relacionado ao fato apresentado por Rowell, citado acima, indicando que o cativeiro poderia estar sendo estressante para os indivíduos.

Logo, é possível que, se as espécies deste estudo fossem observadas em sua condição natural, o evento de catação ocorreria com mais frequência. Em *C. penicillata*, a ausência dos eventos Catação e Eriçar os pelos está relacionada ao fato de que o indivíduo encontrava-se sozinho no recinto e seu recinto era relativamente mais isolado que os demais já que compartilhava vizinhança lateral com indivíduos do Cuxiu (*Chiropotes satanas*) e com aves.

Principalmente para a categoria Atividades sociais o método de observação de “todas as ocorrências” foi de grande valia, pois foi possível analisar interações entre os indivíduos. Em recintos com mais de um indivíduo houve vezes em que ambos os indivíduos ficavam fora de observação ao mesmo tempo e ao serem observados novamente não era possível identificação, no entanto, apesar de as observações não serem específicas para cada indivíduo, foi possível analisar ações e reações entre os comportamentos, o que enriqueceu as observações.

Na categoria Automanutenção o evento mais registrado para *C. penicillata* e *S. sciureus* foi Sentar, sendo que em *L. chrysomelas* esse evento teve o segundo maior registro, depois de Coçar. O evento Lamber não foi registrado apenas em *C. penicillata*. O ato de coçar-se ou lamber-se muito frequentemente pode estar relacionado a estresse (ALMEIDA, MARGARIDO e MONTEIRO-FILHO, 2008).

Em *C. penicillata* o ato de descer ao chão só foi observado no contexto da categoria Forrageio, enquanto nas outras duas espécies houve registros desse ato tanto para a categoria Forrageio quanto para Atividades exploratórias. Alterar para bípede foi registrado apenas em *L. chrysomelas* e *S. sciureus*, sendo que na segunda ocorreram mais vezes. Com relação à categoria Outras atividades, *C. penicillata* foi a espécie que teve maior número de registros do evento Descanso, representando 9,6% do número total de registros (para *L. chrysomelas* representou 4,61% e para *S. sciureus* 0,63% do número de registros totais). Este número de registros de descanso para *C. penicillata* poderia estar representando o fato de que este indivíduo, por estar sozinho em cativeiro, gasta menos tempo em interações

sociais e também em outros comportamentos que seriam influenciados pela presença de outros indivíduos, como a disputa por alimentos.

Esconder-se foi registrado apenas em *L. chrysomelas*, mas Atenção foi registrado nas três espécies. A habituação é um fator que reduz o quadro de estresse, já que o animal habitua-se a um determinado estímulo e reduz ou extingue a resposta a ele, por perceber que a resposta seria desnecessária (SOUTO, 2005). A habituação ocorre em cativeiro, considerando que sons, por exemplo, que na natureza podem indicar a presença de um predador, agora passam a não representar uma fonte de perigo. Isso apresenta o lado bom de redução de estresse e um lado ruim, que seria um animal que não conseguiria mais viver na natureza, além de levar o animal a deixar de realizar certas atividades em cativeiro, pelo próprio estresse gerado neste ambiente. Nesse estudo, houve registros que indicam que os animais não estão totalmente habituados as condições de cativeiro, uma vez que ainda respondem a sons externos com eventos de atenção e algumas vezes chegam a procurar refúgio para se esconderem.

Por último, também foram analisados separadamente os dados de *Leontopithecus chrysomelas* para verificar se a densidade de indivíduos no recinto feta o comportamento. Para isso novamente foi utilizado o teste de Qui-quadrado em Tabela de Contingência para verificar se a diferença entre os recintos com um, dois e três indivíduos era significativa. A diferença encontrada foi significativa (Tabela de contingência = 5x3; $\chi^2 = 94,182$; G.L.= 8; $p < 0,0001$). No entanto, o esforço amostral para os recintos com densidades diferentes foi diferente, o que poderia afetar a validade deste teste. Para minimizar esse efeito foram comparadas novamente apenas os recintos com um e dois indivíduos, pois o esforço amostral para estes foi mais parecido e o teste indicou novamente diferença significativa (Tabela de contingência = 5x2; $\chi^2 = 60,691$; G.L.= 4; $p < 0,0001$), o que nos leva a aceitar que a frequência com que os comportamentos de uma espécie, pelo menos sob condições de cativeiro, é dependente da densidade de indivíduos em um recinto. Se isso se aplicar às demais espécies, poderíamos esperar respostas diferenciadas para *C. penicillata* caso ele não estivesse só, como por exemplo menor taxa de descanso. Quando comparados em porcentagem (Tabela 2.), podemos observar que o número de registros de Automanutenção e Outras atividades diminuíram conforme aumenta-se a densidade do recinto, ambas atividades estão relacionadas a cuidar de si, o que poderia indicar que mais

indivíduos no recinto levem a algum tipo de competição entre os indivíduos, que faz com que eles gastem menos tempo em atividades de descanso, por exemplo. A categoria Atividades exploratórias teve número de registros maior, quanto mais indivíduos no recinto, no mesmo sentido de os indivíduos estarem mais atentos ao ambiente, ou aos outros indivíduos. Para as categorias Forrageio e Atividades sociais, no entanto, não foi possível notar esse padrão. Para forrageio poderia ser esperado que os indivíduos aumentassem suas atividades conforme aumenta o número de indivíduos por talvez uma competição por alimento e para Atividades sociais seria esperado um menor número de registros para o indivíduo sozinho, aumentando conforme aumentava a densidade do recinto. Porém, algumas atividades relacionadas à socialização entre os indivíduos dependem de motivação, como a catação, e também são influenciadas pelo grau de associação e afinidade dos indivíduos, logo é possível esperar algum grau de divergência entre os valores obtidos.

Categorias \ Nº de indivíduos	1	2	3
Automanutenção	30,14%	14,15%	4,05%
Forrageio	17,46%	21,34%	17,57%
Atividades sociais	6,20%	20,38%	5,41%
Atividades exploratórias	38,31%	41,01%	70,27%
Outras atividades	7,89%	3,12%	2,70%
Total	100%	100%	100%

Tabela 2. Frequência de registros para as categorias comportamentais nas diferentes densidades de indivíduos por recinto de *Leontopithecus chrysomelas*.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral deste estudo foi fazer uma análise comparativa entre os comportamentos de indivíduos cativos do Zoológico Municipal de Curitiba das espécies *Callithrix penicillata*, *Leontopithecus chrysomelas* e *Saimiri sciureus*, todas pertencentes à Família Cebidae. Considera-se que o objetivo foi alcançado, pois foi possível ver que as espécies estudadas comportam-se de maneira distinta em cativeiro e ainda foi possível verificar diferenças intraespecíficas nas frequências de cada comportamento.

O teste Qui-Quadrado em Tabela de Contingência para verificar se os valores apresentados nas categorias têm alguma relação entre as espécies mostrou que as espécies comportam-se de forma diferente, exibindo frequências distintas de comportamentos. E o mesmo teste aplicado apenas para o mico-leão-da-cara-dourada mostrou que a densidade de indivíduos afeta as frequências de comportamentos. O que pode ser explicado se considerarmos que os indivíduos podem dividir os trabalhos, como explicado por Carthy (1980) e que pode haver competição e outras interações.

Para *Callithrix penicillata* pôde-se ver que as frequências das categorias comportamentais Automanutenção, Atividades sociais e Atividades exploratórias foram consideradas diferentes entre si e das demais, enquanto que as frequências das categorias Forrageio e Outras atividades foram consideradas iguais. Para *Leontopithecus chrysomelas* as frequências das categorias Atividades exploratórias e Outras atividades foram consideradas diferentes entre si e as demais e, as frequências das categorias Automanutenção, Forrageio e Atividades sociais foram consideradas iguais. Para *Saimiri sciureus* as frequências das categorias Automanutenção, Forrageio e Atividades exploratórias foram consideradas diferentes entre si e das demais, já as frequências das categorias Atividades sociais e Outras atividades foram consideradas iguais.

A partir dos comportamentos exibidos pelos indivíduos e também do conhecimento obtido nas literaturas sobre a biologia dessas espécies, seria interessante que essas espécies pudessem ocupar um recinto maior, e que esses recintos fossem mais enriquecidos, para não só minimizar a diferença entre o cativeiro e a natureza, mas contribuindo também para a redução do estresse em cativeiro.

Considerando os resultados, podemos dizer que apesar de haver o componente genético por trás de todos os comportamentos, os comportamentos das espécies refletem características adaptativas individuais. Esse conhecimento torna-se importante para entender como as espécies respondem diferentemente ao ambiente de cativeiro, pois conhecendo essas adaptações individuais é possível projetar ambientes e perspectivas específicas para cada espécie, reduzindo o estresse e proporcionando um aumento das atividades que estão envolvidas na manutenção do indivíduo e da espécie. Essa é uma das propostas de Mench e Kreger (1996) ao afirmarem a importância das pesquisas etológicas nos zoológicos.

Apesar dos desafios encontrados durante a pesquisa, como a distância para ir até o Zoológico para fazer as observações e a reorganização dos indivíduos nos recintos, valeu a oportunidade em ter conhecido um pouco da biologia desses primatas, da experiência como etólogo e também a possibilidade de estar contribuindo para a qualidade de vida desses animais.

5. REFERÊNCIAS

ADES, C. e DIEGO, V.H. **Postura e preferência manual em micos-leões-de-cara-dourada e micos-leões-pretos.** Em: MENDES, S.; CHIARELLO, A. **A primatologia no Brasil.** V.8 2004.

AFFONSO, A.; MIRANDA, C.; BECK, B. **Interações ecológicas entre mico leão dourado (*Leontopithecus rosalia* Linnaeus, 1766) reintroduzido e mico-estrela (*Callithrix jacchus* Linnaeus, 1758) introduzido em fragmentos de Mata Atlântica, RJ.** Em: MENDES, S.; CHIARELLO, A. **A primatologia no Brasil.** v.8 p. 123-134. 2004.

ALMEIDA, A. M. R; MARGARIDO, T. C. C; FILHO, E. L. A. **Influência do enriquecimento ambiental no comportamento de primatas do gênero *Ateles* em cativeiro.** Arq. Ciênc. Vet. Zool. Unipar, Umuarama, v. 11, n. 2, p. 97-102, jul./dez. 2008.

CARTHY, J. **Comportamento animal.** – v.14 São Paulo: EPU. 1980.

CASTRO, C.S.S. e ARAÚJO, A. **Interações agonísticas entre grupos de saguis (*Callithrix jacchus*): Defesa dos recursos ou localização de parceiros sexuais extra grupo?.** Em: MENDES, S.; CHIARELLO, A. **A primatologia no Brasil.** V.8 2004.

CASTRO, P.H.G. **Propondo um problema de forrageio como meio de enriquecer o cativeiro: um estudo comparativo de duas espécies de primatas brasileiros (*Callithrix penicillata* e *Saguinus imperator*).** Dissertação de Mestrado, 2003, PA.

CRUZ, E.L. **Repertório sonoro do mico-leão-da-cara-dourada, *Leontopithecus chrysomelas*, sob condições de cativeiro.** Dissertação de Mestrado, 2009, PE.

HERSHKOVITZ, F. **Taxonomy of Squirrel Monkeys genus Saimiri (Cebidae, Platyrrhini): A preliminary report with description of a hitherto unnamed form.** American Journal of Primatology 7:155-210, 1984.

HIRSCH, A. et al. **Database of georeferenced occurrence localities of Neotropical primates.** 2002. Em: REIS, N.; PERACCHI, A.; PEDRO, W.; LIMA, I. **Mamíferos do Brasil.** Londrina: 2006. 437p.

INGBERMAN, B.; STONE, A.I.; CHEIDA, C.C. **Gênero Saimiri (Voight 1831).** Em: REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; ANDRADE, F.R. **Primatas brasileiros.** – Londrina: Technical Books, 2008. 260p. : Il.; 27cm.

KLEIMAN, Devra G. e RYLANDS, Anthony B. **Mico leões: biologia e conservação.** Tradução de Larissa Stones. Brasília: MMA, 2008.

KLINGER, S. **Repertório sonoro do mico-leão-da-cara-dourada, *Leontopithecus chrysomelas*, sob condições de cativeiro.** Monografia apresentada em 2004, PR.

LEHNER, P. N. **Handbook of Ethological Methods.** Cambridge University Press. Cambridge, 1996.

LUDWIG, G.; KIERULFF, M.C.M.; RUIZ-MIRANDA, C.R. **Gênero *Leontopithecus* LESSON 1840.** Em: REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; ANDRADE, F.R. **Primatas brasileiros.** – Londrina: Technical Books, 2008. 260p. : Il.

MENCH, J.A. e KREGER, M.D. **Ethical and eelfare issues associated with keeping wild mammals in captivity.** 1996. Em: SOUTO, A. **Etologia: princípios e reflexões.** – 3. Ed.- Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2005. 346p.

MITTERMEIER, R. A. RYLANDS, A.B.; COIMBRA-FILHO, A.; FONSECA, G.A.B. **Ecology and behavior of Neotropical primates.** – Contagem: Littera Maciel Ltda, 1988. 612 p.

MORO-RIOS, R.F. **Reprodução, conflito e a história da diversificação social dos Callitrichidae (Primates).** Tese de Doutorado, 2013, UFPR.

OLIVEIRA, C.R. e RUIZ-MIRANDA, C.R. **O mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia* Linnaeus, 1766) minimiza os custos do comportamento de brincadeira?** Em: MENDES, S.; CHIARELLO, A. **A primatologia no Brasil**. V.8 2004.

PRADO, F. e VALLADARES-PADUA, C. **Ecologia alimentar de um grupo de mico-leão-da-cara-preta, *Leontopithecus caissara* (Primates: Callitrichidae), no Parque Nacional de Superagui, Guaraqueçaba, PR, Brasil**. Em: MENDES, S.; CHIARELLO, A. **A primatologia no Brasil**. V.8 2004.

REIS, N.; PERACCHI, A.; PEDRO, W.; LIMA, I. **Mamíferos do Brasil**. Londrina: 2006. 437p.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; ANDRADE, F.R. **Primates brasileiros**. – Londrina: Technical Books, 2008. 260p. : Il. ;

ROWELL, T.E. **A Quantitative Comparison of the Behaviour of a Wild and Caged Baboon Group**. 1996. Em SOUTO, A. **Etologia: princípios e reflexões**. – 3. Ed.- Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2005. 346p.

RYLANDS, A.B. **The behaviour and ecology of three species of marmosets and tamarins (Callitrichidae, Primates) in Brazil**. Doctoral thesis, University of Cambridge, Cambridge, 1982. Em: MITTERMEIER, R. A. RYLANDS, A.B.; COIMBRA-FILHO, A.; FONSECA, G.A.B. **Ecology and Behavior of Neotropical primates**. – Contagem: Littera Maciel Ltda, 1988. 612 p.

SOUTO, A. **Etologia: princípios e reflexões**. – 3. Ed.- Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2005. 346p.

TAVARES, M.C.H.; RESENDE, M.C.; BARROS, A.C.M.; VERBURG, M.S.; TOMAZ, C. **Investigando o potencial cognitivo do macaco-prego (*Cebus apella*)**. Em: MENDES, S.; CHIARELLO, A. **A primatologia no Brasil**. V.8 2004.

TINBERGEN, J. **Social behaviour in animals: with special reference to vertebrates** / N. Tinbergen; with a new foreword by G.P. Baerends. Chapman and Hall, 1965.

VILELA, S.L. FARIA, D.S. **Seasonality of the activity pattern of *Callithrix penicillata* (Primates, Callitrichidae) in the Cerrado (scrub savanna vegetation).** Brazilian Journal of Biology 64:363-370, 2004.

VIVO, M. **Taxonomia do *Callithrix* Erxleben, 1777 (*Callithrix*, Primates).** BH: Fundação Biodiversitas, 1991. 105p.