



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA – FAV**  
**Curso de Medicina Veterinária**

**ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL PARA *Callithrix penicillata* NO  
SETOR DE ANIMAIS SILVESTRES DO HVET-UNB: Relato de Caso**

Gideonny Fernandes de Araújo  
Orientadora: Profa. Dra. Líria Queiroz Luz Hirano

BRASÍLIA – DF  
DEZEMBRO/2019



GIDEONNY FERNANDES DE ARAUJO

**ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL PARA *Callithrix penicillata* NO  
SETOR DE ANIMAIS SILVESTRES DO HVET-UNB: Relato de Caso**

Trabalho de conclusão de curso de graduação em Medicina Veterinária apresentado junto à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília.

**Orientadora:** Profa. Dra. Líria Queiroz  
Luz Hirano

BRASÍLIA – DF  
DEZEMBRO/2019

Araujo, Gideonny Fernandes

Enriquecimento ambiental para *Callithrix penicillata* no Setor de Animais Silvestres do HVET - UnB: Relato de Caso/Gideonny Fernandes de Araujo. Orientação de Prof. Dra. Liria Queiroz Luz Hirano. – Brasília, 2019.

43 p.: il.

Trabalho de conclusão de curso de graduação – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2019.

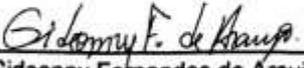
#### Cessão de Direitos

Nome do Autor: Gideonny Fernandes de Araujo

Enriquecimento ambiental para *Callithrix penicillata* no Setor de Animais Silvestres do HVET - UnB: Relato de caso

Ano: 2019

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

  
\_\_\_\_\_  
Gideonny Fernandes de Araujo

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

Nome do autor: ARAUJO, Gideonny Fernandes

Título: Enriquecimento ambiental para *Callithrix penicillata* no Setor de Animais Silvestres do HVET - UnB: Relato de caso.

Trabalho de conclusão de curso de graduação em Medicina Veterinária apresentado junto à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília.

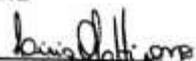
Aprovado em 04/12/19

Banca examinadora

Prof.<sup>a</sup> Dra. Líria Queiroz Luz Hirano

Julgamento Aprovado

Instituição: UnB

Assinatura: 

Prof.<sup>a</sup> Dra. Maria Clotilde Henriques Tavares

Julgamento Aprovado

Instituição: UnB

Assinatura: 

Med. Vet. Hedermey Christiem C. de Paula Tessari

Julgamento Aprovado

Instituição: UnB

Assinatura: 

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por ter sido o provedor de todas as coisas. Guiando-me em cada momento do curso, por Sua infinita graça que me alcançou e entregou Seu único filho, Jesus Cristo, para que eu pudesse viver.

Agradeço aos meus pais, Eliezer e Sara, por terem acreditado desde sempre no meu sonho e fizeram o possível para isso acontecer, dando total apoio e não me deixando desanimar ao longo da caminhada. Ao meu irmão, Nicholas, pela ajuda e dicas.

Aos meus irmãos de coração, André Alcântara, Jonathas Vilar e Lucas Alves, me impulsionam a ser melhor a cada dia, jamais negaram ajuda, não só no âmbito acadêmico, mas em todas as áreas. Foram cruciais na minha graduação.

Aos meus amigos, Jessica Chaves, Papaia, Ronaldo Araújo, Pedro André, Marcos Vinicius, João Paulo, Mateus Felipe, Gabriela Khouri, Rayane Villarins, Fernanda Porto, Ana Cordeiro e Andy McClellan, pelas risadas, conselhos, momentos de descontração e apoio.

Aos meus colegas de curso, principalmente da turma XXXIV, Davi Rizerio, Felipe Ferraz, Giovanna Carolina, Luís Guilherme, Jeniffer Freire, Neander Oibio, Rodrigo Barreto e Thais Lettieri. E quem encontrei pelo caminho, Daniel Macedo, João Pedro, Nathalia Hanna e Rayssa Silva. Vocês deixaram a veterinária mais leve, alegre e produtiva.

A equipe do Hospital Veterinário da UnB - Setor de Silvestres. Aos estagiários e residentes que convivi os meses de estágio final.

E por fim, a minha orientadora, Líria Queiroz Luz Hirano, que teve muita paciência e destreza ao me instruir, me ajudando incontáveis vezes.

## SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	vi
LISTA DE IMAGENS .....	vii
LISTA DE TABELAS .....	viii
<b>CAPÍTULO 1 – REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>1</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>1</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1 - Ordem Primates .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1.2 - Gênero <i>Callithrix</i>.....</b>	<b>5</b>
<b>1.2 - Comportamento e bem-estar de primatas em cativeiro .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3 - Enriquecimento Ambiental .....</b>	<b>8</b>
<b>1.3.1 - Enriquecimento ambiental para primatas em cativeiro.....</b>	<b>11</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO 2 - ARTIGO.....</b>	<b>19</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>19</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>20</b>
<b>2.1 Introdução .....</b>	<b>21</b>
<b>2.2 Materiais e métodos.....</b>	<b>22</b>
<b>2.3 Resultados.....</b>	<b>26</b>
<b>2.4 Discussão .....</b>	<b>30</b>
<b>2.5 Conclusão.....</b>	<b>32</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>33</b>

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

PNH	Primata não-humano
CETAS	Centro de Triagem de Animais Silvestres
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
cm	Centímetros
IM	Via intramuscular
SC	Via Subcutânea
VO	Via oral
dB SPL	Decibéis em nível de pressão sonora

## LISTA DE IMAGENS

**FIGURA 1** - Enriquecimento ambiental para *Callithrix penicillata* hospitalizados. A – Alimentos colocados em cano de policloreto de vinil; B – Alimentos colocados em caixa de papelão com feno; C – Colocação de espelho no recinto; D – Colocação de cordas e mangueiras no recinto; E – Uso de goma xantana nos galhos; F - Interação social entre os *Callithrix*.....25

**FIGURA 2** – Total de comportamentos de A1 e A2 na Fase 1 e Fase 2 do Enriquecimento ambiental.....28

## LISTA DE TABELAS

**TABELA 1** - Etograma, em número de repetições, de dois indivíduos de *Callithrix penicillata* hospitalizados no Setor de Animais Silvestres do Hospital Veterinário da Universidade de Brasília, durante duas fases de observação com duração de cinco semanas cada, e influenciado por diferentes métodos de enriquecimento ambiental (E). .....27

**TABELA 2** - Total e comparação de média ( $p$ ) de repetições de comportamentos de dois indivíduos de *Callithrix penicillata* hospitalizados no Setor de Animais Silvestres do Hospital Veterinário da UnB, submetidos ao enriquecimento ambiental em duas fases (F). .....29

## CAPÍTULO 1

### REVISÃO DE LITERATURA

#### RESUMO

Primatas não-humanos são mamíferos de grande diversidade de peso e tamanho. Mesmo com um papel importante para o ecossistema, esses animais sofrem com a caça e o desmatamento, o que ocasiona o declínio da população mundial desses indivíduos. O bem-estar deve ser implementado para exemplares de cativeiro e um dos meios para isso ocorrer, é o investimento em enriquecimento ambiental. Ao levar em conta espécie, idade e preferências dos animais, o enriquecimento pode reduzir os níveis de estresse causado pelo confinamento e ambiente hospitalar. O objetivo deste capítulo foi realizar uma revisão de literatura acerca do comportamento de primatas não-humanos e técnicas de enriquecimento ambiental para reduzir o estresse para exemplares de cativeiro.

**Palavras-chaves:** Bem-estar, cativeiro, comportamento, primatas

**ABSTRACT**

Non-human primates are mammals of great diversity, with various weights and sizes. They have an important role in the ecosystem; they suffer from hunting and deforestation, resulting in the decline of the world populations. Animal welfare must be safeguarded, and investment in environmental enrichment will ensure this happens. Considering species, age and animal preferences, the enrichment can reduce the levels of stress caused by captivity. The purpose of this chapter was to conduct a literature review on the behavior of nonhuman primates and environmental enrichment techniques to reduce stress for specimens in captivity.

**Keywords:** Animal welfare, behavior, captivity, primates

## 1.1 - Ordem Primatas

Os primatas não-humanos (PNH) compõem um dos grupos mais diversos dos mamíferos, sendo divididos em aproximadamente 280 espécies, com pesos e tamanhos variados. Há representantes pequenos, como o *Microcebus myoxinus*, com peso corporal de 24 a 28g, e exemplares de *Gorilla beringei beringei*, que podem ultrapassar os 280kg (MITTERMEIER et al., 1999). A ordem dos Primatas é dividida em duas parvordens de acordo com a distribuição geográfica, de forma que os primatas do Novo Mundo compõem a *Platyrrhini*, enquanto os do Velho Mundo representam a *Catarrhini* (ANDRADE et al., 2010).

Os *Platyrrhini* (*platy* = largo, *rhini* = nariz) se diferem das espécies do Velho Mundo pela presença de septo nasal largo, polegar não totalmente oponível e dentição com 32 ou 36 elementos (ANDRADE, 2002). No geral, são de menor porte, com cauda preênsil, utilizada para agarrar estruturas e ajudar na locomoção em árvores, de forma que a maior parte das espécies raramente acessa o solo para deslocamento ou obtenção de água e alimento (ANDRADE, 2002). Em contrapartida, primatas do Velho Mundo, da parvordem *Catarrhini* (*kata* = inferior; *rhini* = nariz) apresentam aberturas nasais voltadas para baixo e o septo nasal delgado, com 32 dentes, unhas achatadas no lugar de garras e, quando possuem cauda, não é preênsil (ANDRADE, 2002).

A caça e o desmatamento são uma das principais ameaças aos primatas brasileiros. No caso do segundo, os animais perdem o habitat natural e há fragmentação dos remanescentes florestais, que leva à diminuição da população devido à eliminação de recursos e ainda inviabiliza o deslocamento desses indivíduos entre os territórios. Sem renovação por longos períodos nessas populações, ocorre redução da variabilidade genética, o que pode resultar em uma baixa nas taxas reprodutivas e de sobrevivência (KIERULFF et al., 2007).

A caça de subsistência, que objetiva explorar recursos naturais para consumo próprio, e o comércio ilegal, também são protagonistas na redução das populações de PNH nativas. Com as matas fragmentadas e as áreas isoladas, os caçadores conseguem acessá-las com maior facilidade. Além disso, existe uma prática comum de pessoas que vivem próximas a florestas, em criar PNH como animais de estimação, eliminando os indivíduos adultos para capturar seus filhotes (KIERULFF et al., 2007).

Existem patologias que também são ameaças, como a febre amarela, que é uma doença infecciosa, não contagiosa, ocasionada por um arbovírus. Ela ocorre em ciclos silvestres em que primatas são hospedeiros amplificadores e os mosquitos são os transmissores (VASCONCELOS, 2003). Espécies neotropicais possuem uma grande suscetibilidade ao vírus, o que leva a acentuados sinais clínicos e resulta em milhares de morte de PNH (ALMEIDA, 2018).

A conservação dos primatas, assim como de outras espécies de animais silvestres, geralmente causa um embate com os interesses econômicos humanos, por ser oneroso e demandar bastante mão de obra (KIERULFF et al., 2007). Com uma gama de exigências diferentes entre as espécies, algumas possuem facilidade de adaptação a locais urbanizados, enquanto outras precisam de florestas tranquilas e maduras. Dessa maneira, estratégias para a conservação de PNH precisam ser definidas, com inovação de programas para conscientizar a população sobre a necessidade da conservação de PNH, com ênfase na importância desses para o ecossistema local e mundial (KIERULFF et al., 2007).

Em sua grande maioria, os PNH são importantes dispersores de sementes, de forma que as espécies maiores são as que melhor desempenham essa função e, em compensação, são os que mais sofrem com a fragmentação e o desmatamento (BUFALO et al., 2016). Os primatas do gênero *Callithrix* spp. são de pequeno porte e apresentam uma grande flexibilidade ecológica, pois conseguem sobreviver em fragmentos e áreas antropizadas (VALE & PREZOTO, 2016).

### 1.1.2 - Gênero *Callithrix*

O gênero *Callithrix*, cujos exemplares são vulgarmente chamados de sagüis (Erxleben, 1777), é composto por seis espécies, a *C. jacchus* (Linnaeus, 1758), a *C. penicillata* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1812), a *C. kuhlii* (Coimbra-Filho, 1985), a *C. geoffroyi* (Humboldt, 1812), a *C. aurita* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1812) e a *C. flaviceps* (Thomas, 1903) (RYLANDS et al., 2009). Esse grupo apresenta pequeno porte, peso entre 300g e 450g, e comprimento total por volta de 250mm, com pelagem rajada no dorso e cauda, ornamentos pilosos nas orelhas e uma mancha branca na testa (HERSHKOVITZ, 1977). Trata-se de animais arborícolas, muito bem adaptados à vida saltatória, que conseguem viver em vegetação secundária ou perturbada (AURICCHIO, 1995), e até em ambiente urbano (VALE et al., 2011; VALE & PREZOTO, 2015)

A alimentação dos calitriquídeos é composta por néctar, bulbos, mel, invertebrados como gafanhotos, borboletas, mariposas, lagartas e aranhas, frutos, e exsudados de plantas, como gomas, resinas e látex. Também podem se alimentarem de flores, sementes, moluscos, ovos de aves e pequenos vertebrados (MIRANDA & FARIA, 2001; VALE & PREZOTO, 2015), o que varia de acordo com os nichos alimentares e a disponibilidade (STEVENSON & RYLANDS, 1988).

Dentre as espécies com maior ocorrência no território nacional, a *Callithrix jacchus* habita os biomas Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica costeira do nordeste brasileiro, nos estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará e Piauí, até os rios Grande e São Francisco (HERSHKOVITZ, 1977). Em relação à espécie *C. penicillata*, essa possui uma ampla distribuição geográfica, pode ser vista desde o estado do Maranhão e sudeste do Piauí até o norte de São Paulo, ou seja, principalmente em áreas de cerrado (RYLANDS, 1996). Apesar dessa vasta distribuição e da habilidade de adaptação em ambientes hostis, populações estão a desaparecer em suas áreas de origem (RYLANDS & FARIA, 1993).

A reprodução do gênero *Callithrix* spp. pode acontecer duas vezes por ano, de forma que a ocorrência de gêmeos são as mais comuns (MORAIS JÚNIOR, 2010). MORAIS JUNIOR (2010) afirma que os nascimentos dos saguis não possuem ligação sazonal e que não existem evidências de dimorfismo sexual

relacionado ao peso corporal desses animais. Geralmente eles vivem em grupos de três a 16 de indivíduos, com diferentes faixas etárias e variável quantidade de machos e fêmeas (RYLANDS, 1989; FERRARI et al., 1996; PASSAMANI & RYLANDS, 2000).

## 1.2 - Comportamento e bem-estar de primatas em cativeiro

Animais de vida livre ao serem retirados do seu ambiente natural passam por uma série de carências, principalmente comportamentais, uma vez que ocuparão recintos bem distintos dos ambientes que se encontram habituados. Esse fato acarreta o estresse que pode ser refletido em agressividade, automutilação, hipersexualidade, movimentos estereotipados, apatia ou quadros depressivos, que podem inclusive levar à morte (MASON, 1991; MAESTRIPIERI et al., 1992; BOERE, 2001).

Apesar da dificuldade em manter um ambiente agradável, embasado no bem-estar dos animais, é de extrema importância pesquisas acerca do comportamento de primatas em cativeiro. Bases científicas podem auxiliar na resolução de enigmas comportamentais ou fisiológicos, e colaborar com o conhecimento a respeito do manejo, com o objetivo de evitar falhas e comprometimento do bem-estar animal (FERRARI, 2003).

RODRIGUES et al. (2010) realizaram um estudo comportamental de *Sapajus apella* em cativeiro, por videografia. Os autores realizaram análise de dez horas de registros e avaliaram sete categorias comportamentais, além da frequência de utilização das diferentes áreas do recinto. Foram registrados 1033 atos distribuídos em girar em torno do recinto (76,27%), uso de ferramentas (8,07%), puxar vegetação fora do recinto (4,51%), brincadeira social (4,33%), cavar (3,84%), catação (1,73%) e agressividade (0,48%). Dentre esses comportamentos, girar em torno do recinto foi interpretado como indicativo de estresse. Adicionalmente, ARAUJO et al. (2010) também avaliaram a espécie *Sapajus apella* e descreveram que os comportamentos mais frequentes no cativeiro eram deslocamento (55%), forrageio (16%), brincadeiras (14,58%), observação (14,29%) e coçar (13,39%).

Comparando o comportamento dos primatas em cativeiro, PINTO (2006) relatou que a espécie *S. apella* em vida livre gasta, em média, 39,8% do tempo em

deslocamento, 36,3% para forrageamento, 17,1% para alimentação, 3,3% com interações sociais e 1,5% com descanso. Um estudo demonstrou que indivíduos dessa espécie são mais ativos durante o dia, com início de suas atividades ao amanhecer, no qual os mais jovens são os primeiros a saírem do abrigo. Nesse momento eles então buscam alimentos, sobretudo frutas, e no período da tarde, geralmente optam por alimentos mais calóricos (FREESE & OPPENHEIMER, 1981).

O forrageamento pode ser considerado umas das principais atividades dos primatas neotropicais em vida livre, por exemplo, 80% do tempo dos *Cebus apella* em ambiente natural pode ser gasto com forrageamento e deslocamento (LESSA, 2009). Em contrapartida, no cativeiro esses dados apresentam uma variante, o descanso e a estereotipia são significativos. Observou-se que animais cativos podem reduzir a frequência do forrageio e a equilibram com outras atividades como brincadeira e manipulação, ou até mesmo comportamentos anormais de agressão (ANDERSON & CHAMOVE, 1984).

Adicionalmente, o trabalho com *S. apella* demonstrou que animais alojados em gaiolas menores e sem enriquecimento apresentavam menos atividade e mais comportamento estereotipado. Por isso, os pesquisadores defendem a intensificação da diversificação do número de indivíduos na organização social dos grupos, com adição de indivíduo jovem, por eles estimularem a interação social. Ademais, citam a possibilidade de introduzir atividades de enriquecimento ambiental nos recintos, para criar situações e ambientes que se aproximem do habitat natural (RODRIGUES et al., 2010).

Estudos demonstram que espécies de primatas não-humanos, tanto em cativeiro como em vida livre, gastam a maior parte do tempo em deslocamento. Porém, é notável que quando alojado em recintos pequenos e sem estímulos, o animal reduz atividades de forrageamento, uso de ferramentas e catação, além de desenvolver a movimentação repetitiva frequente, conhecida como *pacing* (BOERE, 2001).

Quando o animal se torna estressado, por diversas causas, geralmente há o desenvolvimento de comportamento estereotipado, que são atos constantes e padrões de movimentos repetitivos, sem objetivo ou função. Apesar da origem desses atos serem inúmeras, eles não são observados em animais de vida livre. Entre tais comportamentos estereotipados, pode-se observar movimentação

pendular do corpo ou parte dele, posturas anormais, caminhar em um mesmo trajeto por tempo prolongado, automutilação, polidipsia e hiperfagia (LAWRENCE & RUSHEN, 1993; BOERE, 2001).

No estudo realizado por MAGALHÃES & OLIVEIRA (2009), observou o comportamento de *Cebus libidinosus* em gaiolas de diversos tamanhos e em recintos de concreto. Os autores destacam maior frequência de comportamentos individuais (50,4%) que incluíam locomoção, observação, procura de insetos, parado, vocalização e forrageamento. No mesmo estudo foram analisados os atos fisiológicos (26,4%), as estereotípias (19,8%), comportamento social afiliativo de catar, brincar e cuidados parentais (2,0%) e social agonístico, com agressão, fuga e submissão (1,2%).

TEXEIRA & ALVARENGA (2011) determinaram que o grau de bem-estar de *Callithrix penicillata* em cativeiro pode ser alcançado de acordo com o tamanho do viveiro e da atratividade presente. Com recintos menores, relata-se que os indivíduos demonstraram mais agressividade, disputa por alimento ou território entre os membros do próprio grupo e mais vocalização. Visto também maior inatividade, medo e desconfiança. Os calitriquídeos em recintos maiores também apresentaram esses comportamentos, porém em menor escala.

SGAI (2007) relata que acompanhou dois grupos de *Callithrix penicillata*, um vivendo em grupos sociais e outro de indivíduos isolados. O autor concluiu que animais isolados apresentavam maior comportamento estereotipado do que os que viviam em grupos. O estudo de LAUTON & NETO (2018) corroboram com essa ideia ao observar espécies de *Leontopithecus chrysomelas*, e reforçam a importância do convívio social.

Segundo RESENDE & OTTONI (2002), brincadeiras sociais são interações vinculares importantes para o estabelecimento de relações sociais no grupo. Elas baseiam-se principalmente em lutas, perseguições, mordidas e empurrões, geralmente intercaladas com eventos de descanso e catação.

### **1.3 - Enriquecimento Ambiental**

O enriquecimento ambiental consiste na implementação de técnicas com o objetivo de apresentar complexidade e imprevisibilidade. Ele tem o intuito de

desenvolver comportamentos e atividades naturais das espécies, com melhoria do bem-estar no cativeiro (GARCIA & BERNAL, 2015). Sua metodologia é dividida em cinco tipos, físico, sensorial, cognitivo, social e alimentar.

No enriquecimento ambiental físico altera-se a estrutura do recinto, com o aumento da área do alojamento do animal, colocação de poleiros, cordas, mangueiras, galhos, tanques, entre outros. No sensorial, visa-se explorar os cinco sentidos dos animais, no qual podem ser usados trilha de cheiros, diferentes sons, colocação de objetos e substratos com diferentes texturas. O cognitivo é direcionado à capacidade intelectual, desafiando o raciocínio, como montar quebra-cabeças. No caso do enriquecimento social, utiliza-se a interação dos animais com indivíduos da mesma espécie, intraespecífica, ou de outras espécies, denominada interespecífica. No caso do alimentar, são oferecidos itens ou apresentações diferentes dos alimento (LEIRA et al., 2017; SILVA & MACEDO, 2013).

Bem-estar é um termo subjetivo, e seu significado pode ser amplo. Existe uma correlação entre a definição da palavra bem-estar e outros conceitos, como necessidade, liberdade, felicidade, adaptação, controle, capacidade de previsão, sentimento, sofrimento, dor, ansiedade, medo, tédio, estresse e saúde (BROOM & MOLENTO, 2004). YOUNG (2003) afirma que o bem-estar animal pode ser definido, como a manutenção do animal em boas condições de saúde física e mental, ou seja, a garantia que o indivíduo tenha suas necessidades acolhidas, como acesso a alimento e à água, conforto, melhorias ambientais e prevenção de doenças.

Com o passar dos anos, os zoológicos e aquários ampliaram seus objetivos e atualmente não se destinam apenas ao lazer humano, mas propõem-se também à conservação de espécies, ao desenvolvimento de pesquisas, de profissionais e da educação ambiental (BRITO, 2012). Por melhores que sejam as estruturas físicas e o manejo, o cativeiro apresenta falhas que prejudicam o bem-estar dos animais, como a falta de desafios na busca de alimentação e ausência de predadores, poucas mudanças ambientais e isolamento de algumas espécies gregárias. Para atender melhor às necessidades dos animais, especialistas buscam desenvolver métodos de enriquecimento ambiental (RICCI, et al., 2018).

Para tanto, podem-se utilizar alternativas para reduzir a interferência dos visitantes na rotina dos animais em cativeiro, como o emprego de barreiras no recinto, como vidros antirruídos, antidores e de visão unilateral. Dessa forma os

animais podem ser observados, mas exibem comportamentos mais próximos aos naturais da espécie e evita-se o contato direto com o público, o que reduz o estresse (FISCHER et al., 2017; ARTIGAS & FISCHER, 2019).

Algumas medidas para melhorar e estimular o bem-estar são modificações estruturais simples, mudanças na rotina diária e a própria socialização intra e interespecíficas (BOERE, 2001). Enriquecimentos ambientais físicos podem promover resultados positivos e mudanças comportamentais a partir da adição de árvores ao recinto (MAKI et al., 1989), material para aninhar (CHAMOVE et al., 1988) e outros materiais que levem à interação dos indivíduos.

Outra estratégia de grande valia para o enriquecimento ambiental de primatas é a interação social. Os primatas são espécies gregárias, isto é, se agrupam para buscar alimentos e evitar predadores, então colocá-los em grupos sociais em cativeiro deve ser considerado como uma prioridade (GASPAR, 1993).

O uso constante do mesmo enriquecimento gera o desinteresse e esgotamento de utilidades (BRENT et al., 1989; BLOOMSMITH et al., 1990). Objetos, brinquedos ou utensílios que persistem no recinto causam uma habituação do animal, e deixam de cumprir a função do enriquecimento ambiental, que é desafiar com a complexidade e novidade (RATNER, 1970; HUTT, 1976). O desinteresse é confirmado pela diminuição da manipulação de objetos e alimentos pelos exemplares e, segundo WELKER (1961), evidencia a importância da variação dos objetos periodicamente, a fim de poupá-los da familiarização com os elementos (PIZZUTTO et al., 2009).

Além disso, deve-se atentar para o fato de a nutrição ideal para os primatas pode chegar a 50 nutrientes essenciais. Além de buscar os valores nutricionais corretos, é importante respeitar os pontos essenciais, como a palatabilidade, concentração de contaminantes químicos e biológicos, transporte e estocagem. Em vida livre, os primatas possuem o cardápio bastante variado. Conforme a espécie, os tipos de alimentos como frutas, folhosas, invertebrados e até ovos de pássaros podem ser significativamente diferentes (ANDRADE, 2002).

O condicionamento animal também pode ser parte do enriquecimento ambiental e auxilia na promoção do bem-estar em cativeiro. Essa técnica é um tipo de aprendizagem que objetiva provocar mudanças comportamentais a partir de experiências prazerosas, com estímulo para a realização de determinadas atividades, sendo dividido em condicionamento clássico e operante

(BRAGHIROLI et al., 2002). Além de adicionar desafios à rotina dos animais, o condicionamento pode reduzir o estresse frente a procedimentos e aumentar a segurança dos profissionais durante o manejo dos espécimes.

Ivan Pavlov introduziu a teoria do condicionamento clássico, com formas de aprendizagem que podem ser respostas involuntárias, emocionais e fisiológicas. A partir de experiências, o pesquisador concluiu que estímulos neutros podem ser transformados em estímulos condicionados (PINTO, 2001). SKINNER (2003) relatou sobre o condicionamento operante, defendendo que o comportamento é sustentado pelos reforços e recompensa, e não por livre arbítrio. Nesse caso, parte-se do princípio que o comportamento é controlável e voluntário, assim, quando ações são reforçadas, serão fortalecidas e, quando punidas, serão enfraquecidas. Em ambos os casos, deve-se respeitar as singularidades das espécies, a necessidade da instituição e a individualidade dos exemplares.

### **1.3.1 - Enriquecimento ambiental para primatas em cativeiro**

Cativeiros são lugares altamente previsíveis e monótonos para primatas não-humanos, seja pela falta de novidades ou a ausência dos desafios de ambientes naturais. Para melhorar o bem-estar dos indivíduos cativos, são introduzidas técnicas de enriquecimento ambiental. (NETO et al., 2011)

No trabalho de COSTA et al. (2013), o recinto de primatas do gênero *Sapajus* sp. recebeu enriquecimento ambiental, a partir da colocação de um pneu grande sustentado por uma corda, galhos e rede. Também foi promovido o enriquecimento alimentar, com sorvete de frutas picadas, frutas em caixas e alimentos dentro de bambus. Observou-se mudança comportamental dos animais, com redução drástica de comportamentos indesejáveis como bater os alimentos contra o tronco e coprofagia. Além disso, foi observado que até características físicas dos indivíduos sofreram mudanças, como a coloração dos pêlos, que anteriormente se apresentava de forma fosca. Os autores também relataram que o enriquecimento alimentar foi o mais eficiente, pois por meio dele os animais gastavam a maior parte do tempo, o que reduzia a ociosidade do cativeiro.

Estudos mostram que os PNH gostam de ser desafiados, há relatos a espécie *Macaca fascicularis* periodicamente trocava os alimentos recebidos em

algumas provas para ter oportunidade de resolverem labirintos mais difíceis, (WATSON et al.,1999). Sugere que em certos casos, o desempenho de explorar e conseguir um recurso podem ser mais importantes que a recompensa em si para esses animais (CLARK, 2017).

Uma pesquisa realizada por WALLACE et al. (2017) indicou que músicas de diferentes gêneros não causaram nenhum tipo de efeito no comportamento de chimpanzés. O resultado desse estudo mostrou os efeitos da música sobre os PNH é limitado, e que não existe preferência notável pela música ou pelo silêncio. Mesmo com a facilidade e baixo custo de usar música como enriquecimento ambiental, foi sugerido usar outro tipo de recurso para realizar essa função. Semelhantemente, RITVO & MacDONALD (2016) concluíram em um experimento realizado em orangotangos, que eles não possuem afinidade musical e são indiferentes em relação à música ou ao silêncio.

Os espelhos são constantemente usados como ferramentas de enriquecimento para primatas. Entretanto, GROOT & CHEYNE (2016) afirmam que é mais provável que os grandes PNH se reconheçam no espelho, de forma que a falta de auto reconhecimento e adaptação pode causar inaptidão para julgar o que se passa no espelho é real. Além disso, não são todos grandes PNH que têm capacidade de entender o que está refletido, então para definir se espelhos podem ser enriquecimentos adequados necessita-se avaliar se os indivíduos possuem habilidade de entender. O companheirismo social não pode ser substituído por espelhos, afinal, primatas valorizam bastante o contato físico, por isso, são poucas as chances de enriquecimento por espelhos reduzirem estereótipo e comportamentos anormais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, M. A. B. **Dispersão da febre amarela entre primatas não-humanos durante epizootia no Rio Grande do Sul: entendendo o papel de fatores abióticos, da paisagem e da presença de animais imunes para propor cenários futuros de reemergência da doença.** 2018. 76f. Tese (Doutorado em Zoologia) - PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL, Porto Alegre, RS.
- ANDERSON, J. R.; CHAMOVE, A. S. Allowing captive primates to forage. **Standards in Laboratory Animal Management**, Potters Bar, p. 253-256, 1994.
- ANDRADE, A.; ANDRADE, M. C. R.; MARINHO, A. M.; FILHO, J. F. **Biologia, manejo e medicina de primatas não-humanos na pesquisa biomédica.** 1.ed. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2010. 400 p.
- ANDRADE, M. C. R. **Criação e manejo de primatas não-humanos.** Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2002. 143 p.
- ARAUJO, D. N.; MELO, S. C. R.; CAMARGO, A. C. A. C. Avaliação do padrão comportamental de macacos-prego (*Cebus apella*) mantidos em cativeiro. **Colloquium Agrariae**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 31-42, 2010.
- ARTIGAS, N. A. S.; FISHER, M. L. Limitações no cativeiro quanto a promoção de bem-estar em primatas na percepção do visitante do Zoológico de Curitiba. **Revista Brasileira De Educação Ambiental**, Curitiba, v. 14, n. 1, p. 49-68, 2019.
- AURICCHIO, P. **Primatas do Brasil.** Piauí: Terra Brasilis Editora. 1995, p 85-857.
- BLOOMSMITH, M. A.; KELLING, M.; LAMBETH, S. Videotapes: environmental enrichment for singly housed chimpanzees. **Zoo Biology**, Atlanta, v.19, n. 6, p.541-551, 2000.
- BOERE, V. Behavior and environment enrichment. In: Fowler ME, Cubas ZS. **Biology, medicine and surgery of South American wild animals.** 1.ed. Ames: Iowa University Press, 2001. 263-266 p.
- BRAGHIROLI, E. M., BISI, G. P., RIZZON, L. A.; NICOLETTO, U. **Psicologia Geral.** 22ª ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2002. 171 p.
- BRENT, L.; DR, L.; EICHBERG, J. W. The effects of single caging on chimpanzee behavior. **Laboratory animal science**, San Antonio, v.39, n.4, p.345-346, 1989.
- BRITO, A. G. **O Jardim Zoológico enquanto espaço não formal para promoção do desenvolvimento de etapas do raciocínio científico.** 2012. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) Instituto de Ciências Biológicas – Universidade de Brasília, Brasília.

- BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. Bem-estar animal: Conceito e questões relacionadas - Revisão. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 9, n. 2, p. 1-11, 2004.
- BUFALO, F. S.; GALETTI, M.; CULOT, L. Seed dispersal by primates and implications for the Conservation of a Biodiversity Hotspot, the Atlantic Forest of South America. **International Journal of Primatology**, Rio Claro, v. 37, n.3 p. 333–349, 2016.
- CLARK, F. E. Cognitive enrichment and welfare: current approaches and future. **Animal Behavior and Cognition**, Rochester, v. 4, n 1, p. 52-57, 2017.
- CHAMOVE, A. S.; HOSEY, G. R.; SCHAETZEL, P. Visitors excite primates in zoos. **Zoo Biology**, Stirling, v.7, n.4, p.1-11,1988.
- COSTA, B. S. A.; SOBRINHO, J. P. P.; FERMOSELI, A. F. O. Utilização de diferentes técnicas de enriquecimento ambiental para primatas (*Cebus* sp.) em cativeiro. **Cadernos de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde**, Maceió, v. 1, n. 3, p. 155-166, 2013.
- FERRARI, S. F. Comportamentos de primatas. In: DEL-CLARO, K.; PREZOTO, F. (Eds.). **As distintas faces do comportamento animal**. 1.ed. São Paulo: Conceito, 2003. 120 p.
- FERRARI, S. F.; CORREIA, K. M.; COUTINHO, P.E.G. Ecology of the “southern” marmosets (*Calithrix aurita* and *Callithrix flaviceps*): How different, how similar?, In: M.A. NORCONK; A.L. ROSENBERGER; P.A. GARBER (Eds). **Adaptive radiations of Neotropical Primates**. Illinois: Plenum Press, 1996. 157-171 p.
- FISCHER, M. L.; PROHNII, S. S.; ARTIGAS, N. A. S.; SILVERIO, R. A. Os Zoológicos sob a perspectiva da bioética ambiental: uma análise a partir do estudo de caso dos felídeos cativos. **Revista Iberoamericana de Bioética**, Curitiba, v.1, n.4, p. 01-17, 2017.
- FREESE, C. H.; OPPENHEIMER, J. R. The Capuchin Monkeys, Genus *Cebus*. In: COIMBRA-FILHO, A. F.; MITTERMEIER, R. A. (Eds.). **Ecology and Behavior of Neotropical Primates**, Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências. 1981. 331-339 p.
- GARCIA, L. C. F.; BERNAL, F. E. M. Enriquecimento Ambiental e bem-estar de zoológicos. **Ciência Animal**, Fortaleza, CE, v. 25, n 1, p. 46-56, 2015.
- GASPAR, A. D. Manipulação de objectos nos chimpanzés do Zoo de Lisboa: Contributo para a Discussão do Bem-estar Psicológico dos Animais em Cativeiro. **Análise Psicológica**, Lisboa, v.4, n.11, p. 557-569, 1993.
- GROOT, B.; CHEYNE, S. M. Does mirror enrichment improve primate well-being? **Animal Welfare**, South Mimms, v. 25, n. 2, p. 163-170, 2016.
- HERSHKOVITZ, P. **Living New World monkeys (Platyrrhini) with an introduction to primates**. Chicago: Chicago University Press, 1977. 290 p.

HUTT, C. Temporal effects on response decrement and stimulus satiation in exploration. **British Journal of Psychology**, London, v.58, n. 3, p.365-373, 1967.

KIERULFF, M. C. M.; OLIVEIRA, P. P.; MARTINS, C. S.; VALLADARES-PADUA, C. B.; PORFIRIO, S.; OLIVEIRA, M. M.; RYLANDS, A. B.; BEZERRA, A. R. G. F. **Manejo para a conservação de primatas brasileiros**. 10.ed. Porto Alegre: A Primatologia no Brasil, 2007. 71 p.

LAUTON, D. C. R.; NETO, A. O. C. Efeito de técnicas de enriquecimento ambiental no comportamento de *Leontopithecus chrysomelas* (Kuhl, 1820) (Primates: Callitrichidae). **Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza**, Campina Grande, v. 2, n. 2, p. 86-94, 2018.

LEIRA, M. H.; REGHIM, L. S.; CUNHA, L. T.; ORTIZ, L. S.; PAIVA, C. O; BOTELHO, H. A.; CIACCI, L. S.; BRAZ, M. S.; DIAS, N. P. Bem-estar dos animais nos zoológicos e a bioética ambiental. **Pubvet**, Maringá, v. 11, n. 7, p. 545-553, 2017.

LESSA, M. A. M. **Bem Estar em Cativeiro: Análise e Planejamento da Ocupação do Tempo em Macacos Pregos (*Cepus apella*)**. 2009. 66 f. Dissertação (Mestrado em Teoria e Pesquisa do Comportamento) - Núcleo de Teoria e Pesquisa em Comportamento, Universidade Federal do Pará, Pará.

LAWRENCE, A. B.; RUSHEN, J. **Stereotypic animal behaviour: fundamentals and applications welfare**. 2.ed. UK: Cab International,1993. 58 p.

MAGALHÃES, J. C.; OLIVEIRA, M. A. B. Comportamento do macaco-prego (*Cebus libidinosus*) no CETAS/IBAMA-PE. In: IX Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão, 9., 2009. Recife. **Anais...** Recife: Universidade de Pernambuco, 2009. p. 1- 3.

MAKI, S.; ALFORD, P. L.; BLOOMSMITH, M. A.; FRANKLIN, J. Food puzzle device simulation termite fishing for captive chimpanzee (*Pan troglodytes*). **American Journal of Primatology**, Washington, p.71-78, 1989.

MASON, G. J. Stereotypies: a critical review. **Animal Behaviour**, Cambridge, v. 41, n. 6, p.1015-1037, 1991.

MAESTRIPIERI, D.; SCHINO, G.; AURELI, F.; TROISI, A. A modest proposal: displacement activities as an indicator of emotions in primates. **Animal Behavior**, Cambridge, v. 44, n. 5, p. 967- 979, 1992.

MIRANDA, G. H. B.; FARIA, D. S. Ecological aspects of black-pincelled masmoset (*Callithrix penicillata*) in the cerradão and dense cerrado of brasilian central plateau. **Brazilian Journal of Biology**, Brasília, v. 61, n. 3, p. 397-404, 2001.

MORAIS JÚNIOR, M. M. **Os saguis (*Callithrix* spp., ERXLEBEN, 1777) exóticos invasores na bacia do Rio São João, Rio de Janeiro: Biologia populacional e padrão de distribuição em uma paisagem fragmentada**. 2010. 89 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Estadual do Norte Fluminense, Rio de Janeiro.

MITTERMEIER, R. A.; MYERS, N.; MITTERMEIER, C. G. **Hotspots: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions**. 1.ed. Mexico City: CEMEX, 1999. 150 p.

NETO, M. C.; KANDA, C. Z.; DORIA, E. C.; ZAMARRENHO, L. G.; GONÇALVES, F. H. P. Avaliação do bem-estar de um bugio (*Alouatta caraya*) cativo durante enriquecimento social e ambiental: indicadores comportamentais. **Revista de Etologia**, São Paulo, v.10, n. 1, p. 12-20, 2011.

PASSAMANI, M.; RYLANDS, A. B. Home range of a Geoffroy's marmoset group, *Callithrix geoffroyi* (Primates, Callitrichidae) in South-eastern Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v. 60, n. 2, p. 275-281, 2000.

PINTO, A. C. **Psicologia Geral**. Lisboa: Universidade Aberta, 2001, 340 p.

PINTO, M. C. M. **Padrão comportamental de um grupo de Macacos-prego (*Cebus apella cay Illiger, 1815*) no Parque Estadual Matas Do Segredo, Campo Grande (MS)**. 2006. 64 f. Dissertação (Mestrado em ecologia e conversação) - Universidade de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso do Sul, Brasil.

PIZZUTTO, C.S.; SGAI, M.G.F.G. GUIMARÃES, M.A.B.V. O enriquecimento ambiental como ferramenta para melhorar a reprodução e o bem-estar de animais cativos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.33, n. 3, p. 129-138, 2009.

RATNER S.C. Habituation: research and theory. In: REYNIERSE J (Ed.). **Current issues in animal learning**. 1.ed. Lincoln: University of Nebraska Press, 1970. 55p.

RESENDE, B. D.; OTTONI, E. B. Brincadeira e aprendizagem do uso de ferramentas em macacos-prego (*Cebus apella*). **Estudos de Psicologia**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 173-180, 2002.

RICCI, G. D.; BRANCO, C. H.; SOUSA, R. T.; TITTO, C. G. Efeito de diferentes técnicas de enriquecimento ambiental em cativeiro de onças suçuaranas (*Puma concolor*). **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia v.19, n. 1, p. 1-10, 2018.

RITVO, S. E.; MACDONALD, S.E. Music as enrichment for Sumatran orangutans (*Pongo abelii*). **Journal of Zoo and Aquarium Research**, Toronto, v. 4, n. 3, p. 1-8, 2016.

RODRIGUES, L. S. F.; ALMEIDA, S. A. C.; RODRIGUES, A. F. S. F.; PREZOTO, F. Comportamento e distribuição de um grupo de macaco-prego (*Cebus apella Linnaeus, 1758*) mantido em cativeiro. **CES Revista**, Juiz de Fora, v. 24, n. 1, p. 45-57, 2010.

RYLANDS, A. B.; COIMBRA-FILHO, A. F.; MITTERMEIER, R. A. 2009. The Systematics and distributions of the marmosets (*Callithrix*, *Callibella*, *Cebuella*, and *Mico*) and Callimico (*Callimico*) (Callitrichidae, Primates). In: FORD, S. M.; PORTER, L. M.; DAVIS, L. C. (Eds.). **The Smallest Anthropoids: The Marmoset/Callimico Radiation**. Washington: Springer, 2009, p.25-61.

RYLANDS, A. B.; FONSECA, G. A. B.; LEITE, Y. L.; MITTERMEIER, R. Primates of the Atlantic Forest: Origen, distribution, endemism, and communities. *In*: NARCONK, M.; ROSENBERGER, A.; GARBER, P. (Eds.). **Adaptive radiations of Neotropical primates**. New York: Plenum Press, 1996. p.21-51.

RYLANDS, A. B.; FARIA, D. S. Habitats, feeding ecology, and home range size in the genus *Callithrix*. *In*: RYLANDS, A. R. (Ed.). **Marmosets and tamarins: systematics, behaviour, and ecology**. Oxford: University Press, 1993. 396 p.

RYLANDS, A.B. Sympatric Brazilian callitrichids: the black-tufted-ear marmoset, *Callithrix kllhli*, and the golden-headed lion tamarin, *Leontopithecus chrysomelas*. **Journal of Human Evolution**, Belo Horizonte, v. 18, n. 7, p. 679-695.1989

SGAI, M. G. F. G. **Avaliação da influência das técnicas de enriquecimento ambiental nos parâmetros endócrinos e comportamentais de *Callithrix penicillata* (sagüi-de-tufos-pretos) mantidos em estabilidade social e isolados**. 2007. 113 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SKINNER, B.F. **Ciência e Comportamento Humano**. São Paulo: Martins Fontes, 2003, 509 p.

SILVA, A. T.; MACEDO, M.E. A importância do Enriquecimento Ambiental para bem-estar dos animais em zoológicos. **Acervo da Iniciação Científica**, Belo Horizonte, MG, v. 2, n. 1, p. 15, 2013.

SILVA, F. F. R. **Distribuição do gênero *Callithrix* no estado de Minas Gerais: introdução de espécies e hibridação**. 2014. 120 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.

STEVENSON, M. F.; RYLANDS, A. B. The marmosets, genus *Callithrix*. *In*: MITTERMEIER, R. A.; RYLANDS, A. B.; COIMBRA-FILHO, A. F.; FONSECA, G. B. (Eds.). **Ecology and behavior of neotropical primates**. Washington: World Wildlife Fundation, 1988. 131-222 p.

TEXEIRA, I. A. S.; ALVARENGA, A. M. S. B.; Comportamento do *Callithrix penicillata* em diferentes condições de cativeiro. *In*: XIV ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E X ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 2011, São José dos Campos. **Anais...** São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba, 2011. p 1-3.

VALE, C. A.; RIBEIRO, C.; PREZOTO, F. Interações Entre Saguis E Humanos Em Áreas Urbanas. *In*: XXXIV SEMANA DE BIOLOGIA, 2011, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: XXXIV SEMANA DE BIOLOGIA, 2011.

VALE, C. A.; PREZOTO, F. Papel dos primatas do gênero *Callithrix* na manutenção das relações ecológicas em áreas defaunadas na Floresta Atlântica. **CES REVISTA**, Juiz de Fora, v. 30, n. 2, p. 19-33, 2016.

VALE, C. A.; PREZOTO, F. Invasões biológicas: O caso do mico estrela (*Callithrix penicillata*). **CES REVISTA**, Juiz de Fora, v. 29, n. 1, p. 57-76, 2015.

VASCONCELOS, P. F. C. Febre amarela. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Belém, PA, v. 36, ed. 2, p. 275-293, 2003.

WATSON, S. L.; SHIVELY, C. A.; VOYTKO, M. L. Can puzzle feeders be used as cognitive screening instruments? Differential performance of young and aged female monkeys on a puzzle feeder task. **American journal of primatology**. Winston-Salem, v. 49, n.1, p. 195-202, 1999.

WALLACE, E. K.; ALTSCHUL, D.; KÖRFER, K.; BENTI, B.; KAESER, A.; LAMBETH, S.; WALLER, B. M.; SLOCOMBE, K. E. Is music enriching for group-housed captive chimpanzees (*Pan troglodytes*)? **PLOS ONE**, York, United Kingdom, v. 12, n. 3, p. 1-27, 2017.

WELKER, W. I. An analysis of exploratory and play behavior in animals. In: FISKE DW, MADDI SR (Eds). **Functions of varied experiences**. Irvine: Dorsey Press, 1961. p.175-226.

WELKER, W.I. An analysis of exploratory and play behavior in animals. In: Fiske DW, Maddi SR. **Functions of varied experiences**. Homewood, IL: **Dorsey Press**, 1961. p.175-226.

YOUNG, R. J. **Environmental Enrichment for Captive Animals**. 1.ed. New Jersey: Blackwell Publishing, 2003. 1989 p.

## CAPÍTULO 2 – ARTIGO

### ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL PARA *Callithrix penicillata* NO SETOR DE ANIMAIS SILVESTRES DO HVET-UNB: Relato de Caso

Gideonny Fernandes de Araújo; Líria Queiroz Luz Hirano

#### RESUMO

Em cativeiro, é comum primatas não-humanos desenvolverem comportamentos estereotipados, o que indica a presença de estresse. Uma alternativa para diminuir esse estado é implementar o enriquecimento ambiental. Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo relatar o emprego de técnicas de enriquecimento ambiental para dois exemplares de *Callithrix penicillata* hospitalizados. Foi realizado enriquecimento alimentar, cognitivo, social e físico, com acompanhamento durante dois meses, dividido em duas fases. A realização do etograma envolveu o monitoramento da exploração, alimentação, interação com o enriquecimento proposto, locomoção, estereotipia, animal parado ou em descanso, reclusão dentro do abrigo, interação social e o ato de se coçar ou limpar. Com a implementação do enriquecimento, observaram-se resultados favoráveis para os indivíduos de *Callithrix penicillata*, de forma que nas primeiras semanas um dos animais demonstrava estereotipias, que foi minimizada significativamente com o enriquecimento, além de estimular a exploração e locomoção dos indivíduos. Com a estratégia certa, o enriquecimento pode promover benefícios em vários âmbitos, desde a redução do estresse até o auxílio na recuperação médica dos animais.

**Palavras-chaves:** Bem-estar animal, sagui-de-tufo-preto, estresse, comportamento.

## ABSTRACT

In captivity, it is common for nonhuman primates to develop stereotyped behaviors, which indicates the presence of stress. An alternative to reduce this state is to implement environmental enrichment. Therefore, this study aimed to report the use of environmental enrichment techniques for two hospitalized *Callithrix penicillata* specimens. Food, cognitive, social and physical enrichment were done for two months, divided into two phases. The realization of the etogram involved the monitoring of exploitation, feeding, interaction with the proposed enrichment, locomotion, stereotypy, animal standing or resting, seclusion inside the shelter, social interaction and the act of scratching or cleaning. With the implementation of enrichment, favorable results were observed for *Callithrix penicillata* individuals, so that in the first weeks one of the animals showed stereotypes, which was significantly minimized with enrichment, besides stimulating the exploration and locomotion of the individuals. With the right strategy, enrichment can promote benefits in many areas, from stress reduction to aid in the animal's medical recovery.

**Keywords:** Animal welfare, black-tufted marmoset, behavior, stress.

## 2.1 Introdução

Em cativeiro, é comum primatas não-humanos (PNH) apresentarem comportamentos estereotipados, o que indica alto nível de estresse (SANTOS & REIS, 2009). Para minimizar esse estado, pode-se utilizar de estratégias de enriquecimento ambiental. Uma vez que esses são animais de hábitos sociais complexos, deve-se buscar a diversificação de indivíduos e o alojamento em grupos sempre que possível, inclusive com animais jovens, pois eles estimulam a interação social. Ademais, também deve-se proporcionar ambientes com novidades, como cordas, galhos e material para ser explorado, bem como desafios com recompensas, com o objetivo de fornecer no cativeiro estímulos semelhantes ao habitat natural (SANTOS & REIS, 2009).

Alterações comportamentais em primatas não-humanos (PNH) podem ser evidentes no cativeiro, sobretudo devido a limitações de espaço físico e ao sedentarismo (AZEVEDO & BICCA-MARQUES, 2003). Pelo fato dos animais muitas vezes não poderem se esconder ou fugir no recinto, associado à presença constante de pessoas nas instituições, o estado de alerta é constante, o que leva à perda da homeostase e, muitas vezes, o que afeta ainda mais o comprometimento da saúde dos indivíduos (SERBENA & MONTEIRO-FILHO, 2002).

Os Centros de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) são unidades responsáveis pelos animais confiscados em ação fiscalizatória, recebidos de resgate e entrega voluntária de particulares (IBAMA, 2016). Muitos exemplares encaminhados aos órgãos ambientais apresentam enfermidades e injúrias diversas, o que torna necessária sua permanência para tratamento (IBAMA, 2018).

A espécie *Callithrix penicillata*, também conhecida como sagui-de-tufos-pretos ou mico-estrela, pode viver até 15 anos em cativeiro (WEIGL, 2005). São animais que vivem em grupos e se subdividem no período da alimentação, composta por frutas, flores, néctar e invertebrados. Através da hierarquia de dominância, um casal controla a reprodução do bando, de forma que a fêmea dominante inibe a cópula e suprime a produção de hormônio das subordinadas do grupo (ABBOTT et al., 1997).

Em vista da necessidade de pesquisas sobre estratégias e métodos para auxiliar o manejo de animais em cativeiro e da escassez de referências acerca dos benefícios do enriquecimento ambiental para animais em ambiente hospitalar, o

presente trabalho tem como objetivo relatar o emprego de técnicas de enriquecimento ambiental para exemplares de *Callithrix penicillata* sob acompanhamento médico veterinário.

## 2.2 Materiais e métodos

O trabalho foi realizado no Setor de Animais Silvestres do Hospital Veterinário da Universidade de Brasília (HVET-UNB). Os dados foram coletados entre 1 de agosto a 2 de outubro de 2019, com dois indivíduos machos jovens de *Callithrix penicillata*, encaminhados pelo Centro de Triagem de Animais Silvestres do Distrito Federal (CETAS-DF) para o HVET-UNB para cuidados médicos veterinários.

Os animais 1 (A1), com 200 g, e 2, (A2) com 201 g, estavam alojados em gaiolas separadas de 46 x 60 x 50 cm e 55 x 58 x 39 cm (altura x comprimento x largura), respectivamente. Devido aos cuidados médicos veterinários necessários, optou-se pela manutenção inicial dos animais em gaiolas separadas, para evitar deleção nos tratamentos. O primeiro exemplar permanecia constantemente em decúbito lateral e não conseguia se alimentar sozinho. Além disso, apresentava fratura em galho verde nos membros torácicos e pélvicos, decorrente de deficiência de cálcio em ossos durante o crescimento, o que ocasiona a perda da densidade óssea e a ocorrência de fraturas patológicas incompletas. Após o tratamento com gluconato de cálcio, 200 mg/kg, por via intramuscular (IM) dose única, associado com dieta balanceada e estímulos fisioterápicos, o indivíduo desenvolveu movimentos dos membros, porém, se manteve incapaz de voltar à natureza por sequelas decorrentes de seu quadro inicial.

No caso de A2, o mesmo apresentava edema periorcular no lado esquerdo, possivelmente causado por trauma. O animal foi tratado com meloxicam 0,2%, 0,2 mg/kg, IM e dipirona 25 mg/kg, por via oral (VO), ambos durante 4 dias, associados à fluidoterapia com ringer com lactato 40mL/kg, por via subcutânea (SC), durante três dias e pomada oftálmica (Regence<sup>®</sup>) durante sete dias. Houve redução do edema.

O método escolhido foi o etograma, meio no qual são reunidos os comportamentos dos animais através da observação, organizados em uma lista de comportamentos ou um inventário. O registro dos comportamentos no presente trabalho foi feito por frequência.

A observação foi dividida em duas fases, cada uma com cinco dias, totalizando dez dias de avaliação, com intervalo de uma semana entre cada avaliação. No primeiro dia de cada fase, foram feitas observações pré-enriquecimento (PE), sem a implementação do enriquecimento ambiental. O acompanhamento foi feito no período matutino, das 08h30min às 11h00min, e período vespertino, das 15h00min às 17h00min, com 2 minutos de observação e 15 minutos de intervalo, conforme descrito no trabalho de NETO et al. (2011). Ao final do período de observação de cada enriquecimento, os itens eram retirados e o animal permanecia sem nenhuma novidade na rotina ou recinto até o próximo enriquecimento.

As categorias comportamentais observadas no estudo foram:

<p>Exploração:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atenção e observação a item ou situação de dentro ou fora do recinto</li> </ul> <p>Alimentação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comer alimento ou beber água dos bebedouros e comedouros, sem contar itens alimentares usados no enriquecimento ambiental</li> </ul> <p>Locomoção:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Andar nos galhos e grades</li> <li>- Deslocar dentro da gaiola</li> </ul> <p>Estereótipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Morder grades da gaiola</li> <li>- Comer jornal do fundo da gaiola</li> </ul>	<p>Parado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descanso, sem apresentar interesse por nenhum item ou situação do ambiente</li> </ul> <p>Reclusão:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Permanecer no interior dos abrigos</li> </ul> <p>Coçar/Limpar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Autoexplicativo</li> </ul> <p>Social:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interação com outro indivíduo</li> </ul> <p>Enriquecimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interação com o enriquecimento proposto</li> </ul>
--	--

Os enriquecimentos (E) foram organizados da seguinte forma:

- Pré-Enriquecimento (PE) - Dias 1 e 6 – Observação sem enriquecimento.

- E2 - Dias 2 e 7 – Enriquecimento alimentar com frutas colocadas em canos de policloreto de vinil (PVC) (Figura 1A) e caixas de papelão contendo feno (Figura 1B).

- E3 - Dias 3 e 8 – Enriquecimento com alimentos enrolados em folhas de alface.

- E4 - Dias 4 e 9 – Enriquecimento com espelhos (Figura 1C), cordas e mangueiras (Figura 1D).

- E5 - Dias 5 e 10 – Enriquecimento com música, galhos com goma xantana (Figura 1E) e social intraespecífica (Figura 1F).

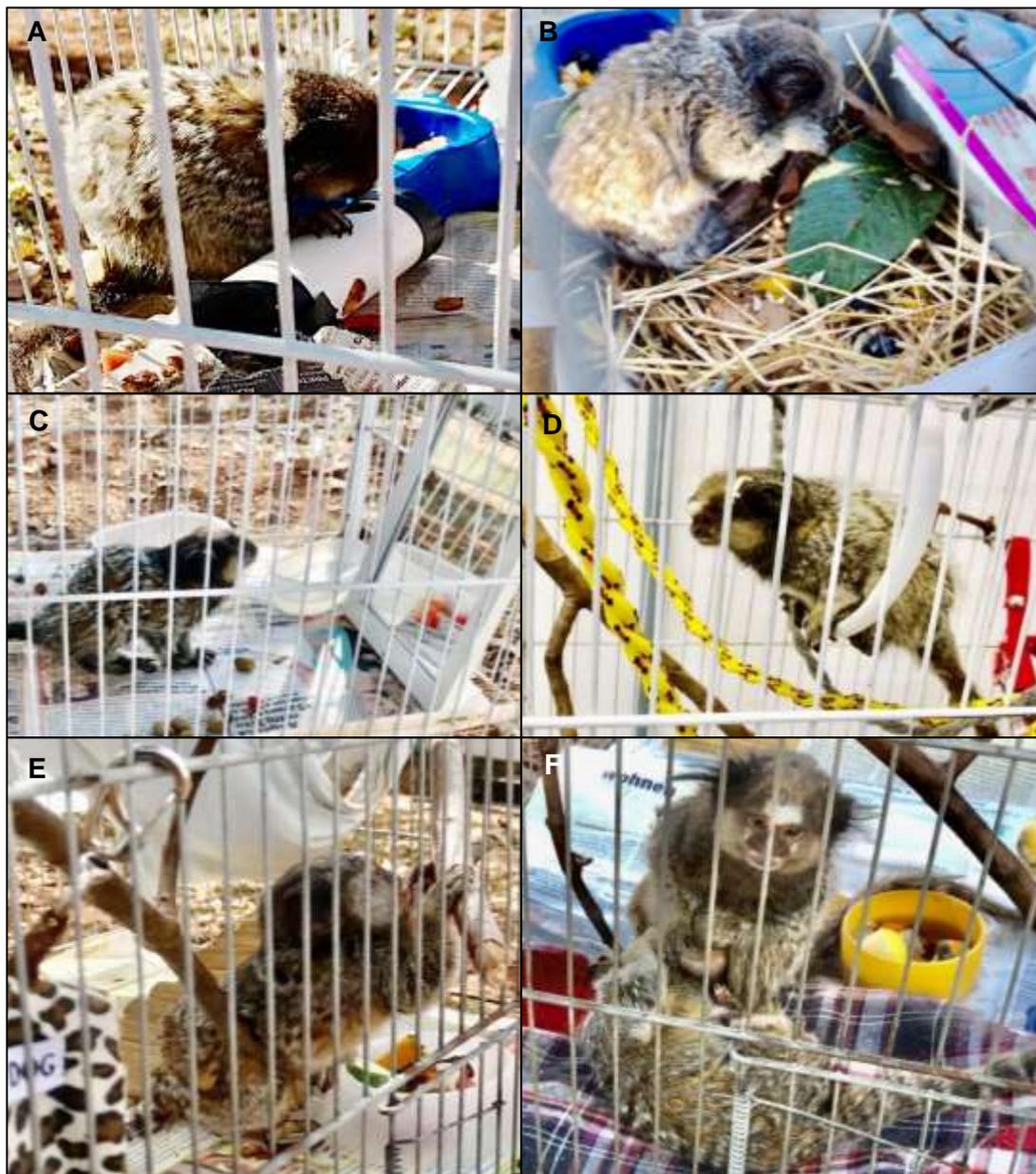
No caso de E2, foram usados canos de policloreto de vinil (PVC), com 11,5 cm de comprimento e 4 cm de diâmetro, contendo orifícios de 2 cm de diâmetro nos canos. Os canos eram apresentados aos animais com frutas fatiadas como manga, uva, maçã, bananas e até sementes de girassol em seu interior (Figura 1A). Após duas horas, foi adicionada uma pequena caixa de papelão de 4 x 19 x 17,5 cm (altura x comprimento x largura), com a mesma variedade de frutas presentes nos canos, porém, contendo também feno na abertura, para dificultar o acesso aos alimentos.

Em E3 foram oferecidos ovos cozidos enrolados em folhas de alface e um galho que atravessava o material para dificultar a abertura. Após uma hora do início do enriquecimento, foram adicionadas bananas e maçãs fatiadas, envoltas por folha de alface. No período vespertino foi repetido esse método, iniciou-se com ovos cozidos enrolados na alface e, ao passar uma hora, foi feita a introdução de bananas e maçãs fatiadas, cobertas pela folha de alface.

No enriquecimento do tipo 4 foi adicionado um espelho em cada recinto, e posteriormente foi feita a intercalação entre eles, a cada 1h30min, um apresentava dimensões de 35 x 35 cm e o outro, de 23 x 18 cm (Figura 1C). Em seguida, utilizaram-se cordas e um pedaço de mangueira, distribuídos por toda a gaiola para estimular a escalagem (Figura 1D). Agindo como enriquecimento cognitivo e físico.

No quinto tipo (E5) realizaram-se enriquecimentos variados. Como enriquecimento sensorial, foram colocadas músicas de três gêneros, *Metal Rock*, clássica e *Hip Hop* instrumental, por 30 minutos, seguidos de intervalos de 30 minutos sem música para cada um dos gêneros, respectivamente, emitidas em um volume aproximado de 80 dBSPL (nível de pressão sonora), sendo que os animais

estavam a uma distância de aproximadamente 1 metro da fonte de som. Também se utilizou, enriquecimento alimentar, a goma xantana, passada nos galhos e troncos, que funcionava como resina e látex, que são apreciadas pelos *Callithrix penicillata* em vida livre (Figura 1E). E, por fim, realizou-se o enriquecimento social, com a alocação dos dois animais em um mesmo recinto durante duas horas, o enriquecimento social só foi realizado apenas uma vez, na segunda fase. (Figura 1F).



**FIGURA 1** - Enriquecimento ambiental para *Callithrix penicillata* hospitalizados. A – Alimentos colocados em cano de policloreto de vinil; B – Alimentos colocados em caixa de papelão com feno; C – Colocação de espelho no recinto; D – Colocação de cordas e mangueiras no recinto; E – Uso de goma xantana nos galhos; F - Interação social entre os *Callithrix*.

Todos os comportamentos foram avaliados de acordo com o número de repetições e os valores para cada comportamento da primeira e da segunda fases foram comparados estatisticamente pelo teste t pareado, com significância de 5%. Todas as análises foram feitas por meio do programa Bioestat 5.3 (AYRES et al., 2007).

### 2.3 Resultados

O enriquecimento ambiental realizado para dois indivíduos de *Callithrix penicillata* hospitalizados se mostrou favorável ao comportamento dos mesmos. Observou-se que nas duas primeiras semanas, A2 demonstrava estereotípias (Tabela 1), com comportamento de mordedura das grades da gaiola e ingestão de jornais do chão do recinto. A partir da terceira fase do enriquecimento, o animal não apresentou tais comportamentos anômalos.

Com a maioria dos enriquecimentos propostos, a adição de objetos na gaiola atraía a atenção e estimulava a interação, mas com o passar dos minutos os animais intercalavam outras atividades com o enriquecimento. O uso dos espelhos se mostrou bem aceito pelos primatas, principalmente na primeira fase, de forma que os animais apresentavam curiosidade sempre que se deparavam com o objeto.

O animal 2 apresentou mudanças mais drásticas no comportamento ao escutar músicas e mostrou maior resposta pelo estilo *Metal Rock*, com comportamento mais ativo, ao sair da reclusão, aumento de locomoção e exploração. Por outro lado, o gênero com menor resposta foi a música Clássica, mesmo incitado inicialmente com o som, seu efeito não teve longa duração, pois o indivíduo perdeu o interesse após alguns minutos de interação passou a ignorar o estímulo. O animal 1 não demonstrou resposta a nenhum gênero musical apresentado.

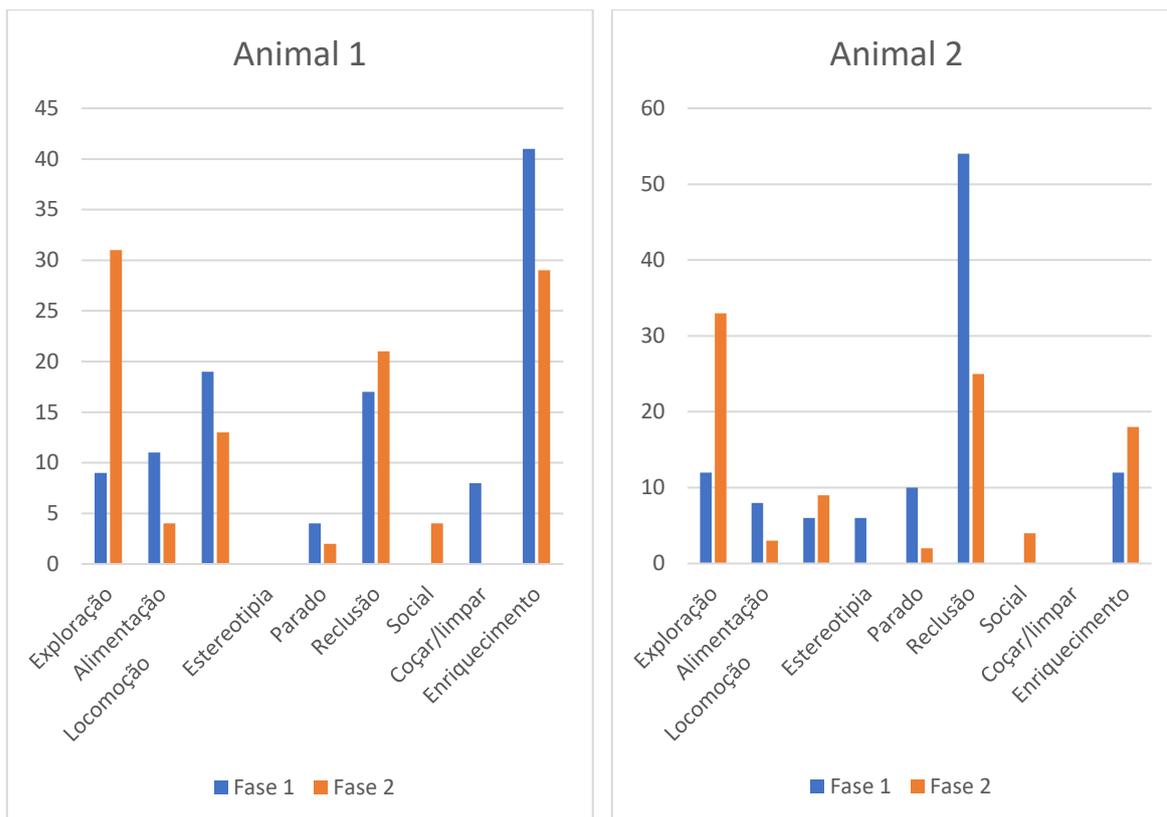
**TABELA 1** - Etograma, em número de repetições, de dois indivíduos de *Callithrix penicillata* hospitalizados no Setor de Animais Silvestres do Hospital Veterinário da Universidade de Brasília, durante duas fases de observação com duração de cinco semanas cada, e influenciado por diferentes métodos de enriquecimento ambiental (E).

COMPORTAMENTOS	ANIMAL 1									
	1ª FASE					2ª FASE				
	PE	E2	E3	E4	E5	PE	E7	E8	E9	E10
Exploração	3	0	1	0	5	12	8	2	1	8
Alimentação	5	0	0	2	4	1	1	0	1	1
Locomoção	7	2	6	1	3	0	2	6	4	1
Estereotipia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Parado	1	2	1	0	0	2	0	0	0	0
Reclusão	2	3	6	3	3	4	4	4	4	5
Social	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Coçar/limpar	3	1	0	1	3	0	0	0	0	0
Enriquecimento	-	11	7	20	3	-	6	7	12	4

COMPORTAMENTOS	ANIMAL 2									
	1ª FASE					2ª FASE				
	PE	E2	E3	E4	E5	PE	E7	E8	E9	E10
Exploração	2	0	1	0	9	10	9	3	1	10
Alimentação	4	0	1	2	1	2	0	0	1	0
Locomoção	4	2	0	0	0	0	3	2	3	1
Estereotipia	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Parado	6	4	0	0	0	0	1	0	0	1
Reclusão	5	6	19	19	5	1	3	9	10	2
Social	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Coçar/limpar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Enriquecimento	-	4	2	4	2	0	4	6	4	4

- Enriquecimento ambiental não realizado



**FIGURA 2** – Total de comportamentos de A1 e A2 na Fase 1 e Fase 2 do Enriquecimento ambiental.

Observou-se que para A1, apesar de ter apresentado maior curiosidade inicial pela adição dos itens, houve uma tendência de redução na interação com o enriquecimento da primeira para a segunda fase, com maior interesse do animal pelo E4 (n=20 repetições). Em contraposição, A2 apresentou um leve aumento de interesse da primeira para a segunda fase, com interações semelhantes para cada enriquecimento.

A comparação de médias e repetições para cada comportamento avaliado estão representados na Tabela 2:

**TABELA 2** - Total e comparação de média (p) de repetições de comportamentos de dois indivíduos de *Callithrix penicillata* hospitalizados no Setor de Animais Silvestres do Hospital Veterinário da UnB, submetidos ao enriquecimento ambiental em duas fases (F).

<b>ANIMAL 1</b>					
<b>Comportamentos</b>	<b>Total F1</b>	<b>Total F2</b>	<b>Média e desvio padrão</b>		<b>p1 1F x 2F</b>
			<b>F1</b>	<b>F2</b>	
<b>Exploração</b>	9	31	1,8 ± 2,17	6,2 ± 4,6	0,0314*
<b>Alimentação</b>	11	4	2,2 ± 2,28	0,8 ± 0,45	0,2056
<b>Locomoção</b>	19	13	3,8 ± 2,59	2,6 ± 2,41	0,5086
<b>Estereotipia</b>	0	0	0	0	1
<b>Parado</b>	4	2	0,8 ± 0,83	0,4 ± 0,89	0,4766
<b>Reclusão</b>	17	21	3,4 ± 1,52	4,2 ± 0,48	0,3375
<b>Social</b>	0	4	-	0,8 ± 1,78	-
<b>Coçar/limpar</b>	8	0	1,6 ± 1,34	0	0,0280*
<b>Enriquecimento</b>	41	29	8,2 ± 7,79	5,8 ± 4,38	0,2419

<b>ANIMAL 2</b>					
<b>Comportamentos</b>	<b>Total F1</b>	<b>Total F2</b>	<b>Média e desvio padrão</b>		<b>p2 1F x 2F</b>
			<b>F1</b>	<b>F2</b>	
<b>Exploração</b>	12	33	2,4 ± 3,78	6,6 ± 4,28	0,0384*
<b>Alimentação</b>	8	3	1,6 ± 1,52	0,6 ± 0,89	0,0341*
<b>Locomoção</b>	6	9	1,2 ± 1,79	1,8 ± 1,3	0,6455
<b>Estereotipia</b>	6	0	1,2 ± 1,79	0	0,2079
<b>Parado</b>	10	2	2 ± 2,82	0,4 ± 0,55	0,2821
<b>Reclusão</b>	54	25	10,8 ± 7,5	5 ± 4,19	0,0192*
<b>Social</b>	0	4	-	0,8 ± 1,79	-
<b>Coçar/limpar</b>	0	0	0	0	1,0000
<b>Enriquecimento</b>	12	18	2,4 ± 1,67	3,6 ± 2,19	0,2079

\*Valores, na mesma linha, com médias estatisticamente diferentes ( $p < 0,05$ ) de acordo com o teste de t pareado; - Enriquecimento não realizado.

Houve aumento significativo do número de repetições entre a primeira e segunda fases para o comportamento de exploração ( $p_1 = 0,0314$ ;  $p_2 = 0,0384$ ) para ambos os animais. Para A1, ainda houve redução estatisticamente significativa para o ato de coçar/limpar ( $p_1 = 0,0280$ ). No caso de A2, essa redução significativa foi observada para alimentação ( $p_2 = 0,0384$ ) e reclusão ( $p_2 = 0,0192$ ). Entretanto, não houve diferença estatística em relação à interação com o enriquecimento ( $p_1 = 0,2419$ ;  $p_2 = 0,2079$ ), com resultados da primeira e segunda fase do estudo semelhantes.

## 2.4 Discussão

BORGES et al. (2011) descrevem que o enriquecimento ambiental aumentou o comportamento de forrageio, que funciona como caráter exploratório para a espécie de *Callithrix penicillata*. No presente trabalho, os animais também demonstraram um aumento evidente no comportamento de exploração durante o período de observação, que é considerado como um sinal positivo de bem-estar.

O comportamento de forrageio, que segundo LESSA (2009) corresponde à busca pelo próprio alimento, é um dos principais comportamentos em vida livre. Visto no trabalho atual que em ambiente hospitalar, o tamanho dos recintos dificulta a implementação desse tipo de comportamento, mas enriquecimentos que dificultam a obtenção de itens alimentares, como o E2 e E3, permitem simular o forrageamento, com uma resposta positiva em relação ao interesse dos indivíduos.

COSTA et al. (2013) expõem, em seu trabalho com *Sapajus* sp., que a colocação de sorvete de frutas picadas e caixa com alimentos como enriquecimento ambiental para primatas em cativeiro resultou na redução de comportamentos negativos dos indivíduos. Essa constatação também foi feita neste estudo e esses métodos se mostraram eficazes para reproduzir comportamentos naturais no cativeiro.

A diminuição dos comportamentos estereotipados é um importante parâmetro para avaliar o aumento do bem-estar segundo BORGES et al. (2011). Ao iniciar o estudo, era possível ver o comportamento estereotipado de A2 quando mordia as barras de ferro da gaiola ou comia jornais. Com a realização dos enriquecimentos, esses comportamentos não foram mais observados a partir da terceira semana.

Apesar de RODRIGUES et al. (2010) e TEXEIRA & ALVARENGA. (2011), defenderem que gaiolas maiores e a diversidade de número de indivíduos são importantes para aproximação à vida livre dos animais, o atual estudo não pôde contar com tais elementos devido a limitações e aos tratamentos diferenciados entre os primatas em situação hospitalar. Alojá-los em um recinto maior não foi possível devido à limitação física de A1. Mas com a evolução do quadro médico, observou-se que a resposta ao enriquecimento social intraespecífica foi positivo o

que reforça, sempre que possível, a importância de não manter esses animais isolados mesmo durante tratamentos.

GROOT & CHEYNE (2016) relataram que apenas os grandes primatas são capazes de se reconhecer nos espelhos. A metodologia do atual estudo não foi suficiente para apoiar essa afirmação, pois o foco foi apenas avaliar o entretenimento que o espelho proporcionaria aos indivíduos, mas observou-se que o objeto foi bem aceito e explorado pelos animais e consistiu nos dias de maior interação com o enriquecimento para A1. Além disso, os autores reforçam que tais itens não podem substituir a interação social, o que é apoiado pelo presente estudo, visto que quando os animais foram postos juntos mostraram o quanto é importante o contato físico para primatas.

Uma pesquisa realizada por WALLACE et al. (2017) indica que não existe preferência de estilo musical por chimpanzés ou até mesmo não faz diferença a presença de música ou silêncio, contrariamente do que foi observado com os *Callithrix penicillata*. No presente estudo, observou-se resultados diferentes entre os animais, com resposta por A2 e A1 não demonstrou interesse, o que remete à necessidade de maiores estudos acerca do impacto desse tipo de enriquecimento para primatas não-humanos.

O presente estudo também demonstrou a importância da alternância de objetos, desafios e tipos de enriquecimentos propostos. É necessário apresentar novidades aos indivíduos e evitar que se habituem, uma vez que primatas não-humanos apresentam comportamentos complexos e um mesmo enriquecimento pode gerar desinteresse com o passar do tempo (BRENT et al., 1989; BLOOMSMITH et al., 2000).

O bem-estar é um importante fator para indivíduos hospitalizados, pois além poder auxiliar na resposta terapêutico por promover uma melhora na fisiologia dos animais. No atual trabalho, observou-se que o estímulo causado pelo enriquecimento aumentou as atividades de A1, inclusive com estímulos para coordenação do animal, o que pode ajudar na recuperação de sua limitação motora. Para A2, o enriquecimento promoveu o bem-estar e reduziu comportamentos estereotipados que poderiam agravar seu estado clínico, como lesões por mordedura de grade e infecção por ingestão de jornal sujo com excretas.

## 2.5 Conclusão

A partir do presente estudo pôde-se concluir que o enriquecimento ambiental é uma importante forma de melhorar o bem-estar e reduzir comportamentos estereotipados em *Callithrix penicillata* hospitalizados. Entretanto, é necessária uma avaliação individual, pois as respostas entre os animais são diferentes e as estratégias devem ser adaptadas à personalidade e resposta terapêutica pretendida.

O enriquecimento ambiental pode ser uma ferramenta interessante no tratamento, como por exemplo, para aumentar a atividade de animais que necessitam de movimentação e desenvolvimento motor. Adicionalmente, vale ressaltar que primatas valorizam o convívio social, por isso, deve-se evitar que esses animais sejam mantidos isolados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBOTT, D. H.; SALTZMAN, W.; SCHULTZ-DARKEN, N. J.; TANNENBAUM, P. L. Adaptations to subordinate status in female marmoset monkeys. **ELSEVIER**, Madison, v. 119, n.3, p. 261-274, 1997.

ARTIGAS, N. A. S.; FISHER, M. L. Limitações no cativeiro quanto a promoção de bem-estar em primatas na percepção do visitante do Zoológico de Curitiba. **Revista Brasileira De Educação Ambiental**, Curitiba, v. 14, n. 1, p. 49-68, 2019.

AYRES, M.; AYRES JÚNIOR, M.; AYRES, D.L.; SANTOS, A. A. **Bioestat – Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas**. Ong Mamiraua: Belém, PA, 2007.

AZEVEDO, R. B.; BICCA-MARQUES, J. C. Termorregulação comportamental em macacos-aranha, *Ateles chamek* (Primates, Atelidae), em cativeiro. **Biociências**, Porto Alegre, v. 11, n. 3, p. 159-166, 2003.

BORGES, M. P.; BYK, J.; DEL-CLARO, K. Influência de técnicas de enriquecimento ambiental no aumento do bem-estar de *Callithrix penicillata* (E. Geoffroy, 1812) (Primates: Callitrichidae). **Biotemas**, Uberlândia, v. 24, n.1, p. 83-94, 2011.

BRENT, L.; DR, L.; EICHBERG, J. W. The effects of single caging on chimpanzee behavior. **Laboratory animal science**, San Antonio, v.39, n.4, p.345-346, 1989.

BLOOMSMITH, M. A.; KELLING, M.; LAMBETH, S. Videotapes: environmental enrichment for singly housed chimpanzees. **Zoo Biology**, Atlanta, v.19, n. 6, p.541-551, 2000.

COSTA, B. S. A.; SOBRINHO, J. P. P.; FERMOSELI, A. F. O. Utilização de diferentes técnicas de enriquecimento ambiental para primatas (*Cebus* sp.) em cativeiro. **Cadernos de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde**, Maceió, v. 1, n. 3, p. 155-166, 2013.

GROOT, B.; CHEYNE, S. M. Does mirror enrichment improve primate well-being? **Animal Welfare**, South Mimms, v. 25, n. 2, p. 163-170, 2016.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. **Ibama devolve à natureza 24 macacos-prego no CE, 2018**. Apresenta a soltura de 24 macacos-prego. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/noticias/436-2018/1384-ibama-devolve-a-natureza-24-macacos-pregos-no-ce>. Acesso em 19 de set. 2019.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. **Sobre os Cetos. 2016**. Apresenta as características do CETAS. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/faunasilvestre/cetas/o-que-sao-os-cetas>. Acesso em 19 de set. 2019.

LESSA, M. A. M. **Bem Estar em Cativeiro: Análise e Planejamento da Ocupação do Tempo em Macacos Pregos (*Cepus apella*)**. 2009. 66 f. Dissertação (Mestrado em Teoria e Pesquisa do Comportamento) - Núcleo de Teoria e Pesquisa em Comportamento, Universidade Federal do Pará, Pará.

NETO, M. C.; KANDA, C. Z.; DORIA, E. C.; ZAMARRENHO, L. G.; GONÇALVES, F. H. P. Avaliação do bem-estar de um bugio (*Alouatta caraya*) cativo durante enriquecimento social e ambiental: indicadores comportamentais. **Revista de Etologia**, São Paulo, v.10, n. 1, p. 12-20, 2011.

RODRIGUES, L. S. F.; ALMEIDA, S. A. C.; RODRIGUES, A. F. S. F.; PREZOTO, F. Comportamento e distribuição de um grupo de macaco-prego (*Cebus apella Linnaeus, 1758*) mantido em cativeiro. **CES Revista**, Juiz de Fora, v. 24, n. 1, p. 45-57, 2010

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

SERBENA, A. L.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. A behavioral description of captive young capuchin monkey (*Cebus apella*). **Revista de Etologia**, São Paulo, v.4, n. 2, p. 109-116, 2002.

TEXEIRA, I. A. S.; ALVARENGA, A. M. S. B.; Comportamento do *Callithrix penicillata* em diferentes condições de cativeiro. In: XIV ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E X ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 2011, São José dos Campos. **Anais...** São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba, 2011. p 1-3.

WEIGL, R. **Longevity of mammals in captivity; from the Living Collections of the world**. 48.ed. Stuttgart: Kleine Senckenberg-Reihe, 2005. 214 p.

WALLACE, E. K.; ALTSCHUL, D.; KÖRFER, K.; BENTI, B.; KAESER, A.; LAMBETH, S.; WALLER, B. M.; SLOCOMBE, K. E. Is music enriching for group-housed captive chimpanzees (*Pan troglodytes*)? **PLOS ONE**, York, United Kingdom, v. 12, n. 3, p. 1-27, 2017.