

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS**

**LAVÍNIA DE OLIVEIRA  
LÚIZA LIBONI DE SOUZA**

**ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL: EFEITO TRANSITÓRIO EM MACACOS-PREGO**

**Alfenas/MG**

**2025**

**LAVÍNIA DE OLIVEIRA  
LÚIZA LIBONI DE SOUZA**

**ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL: EFEITO TRANSITÓRIO EM MACACOS-PREGO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado(a) como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Alfenas.

Orientador: Prof. Dr. Rogério Grassetto  
Teixeira da Cunha

**Alfenas/MG**

**2025**

Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Alfenas  
Biblioteca Central

Oliveira, Lavínia de .

Enriquecimento ambiental: efeito transitório em macacos-prego / Lavínia de Oliveira, Luíza Liboni de Souza. - Alfenas, MG, 2025.

36 f. : il. -

Orientador(a): Rogério Grassetto Teixeira da Cunha.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) -  
Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, MG, 2025.

Bibliografia.

1. Macaco-prego. 2. Enriquecimento ambiental. 3. Bem-estar animal . 4. Cativoiro. I. Souza, Luíza Liboni de. II. Cunha, Rogério Grassetto Teixeira da, orient. III. Título.

**LAVÍNIA DE OLIVEIRA  
LUÍZA LIBONI DE SOUZA**

**TÍTULO: ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL: EFEITO TRANSITÓRIO EM  
MACACOS-PREGO**

O(A) Presidente da banca examinadora abaixo assina a aprovação do(a) Trabalho de Conclusão de Curso apresentado(a) como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Alfenas.

Aprovada em: 08 de dezembro de 2025

Prof. Dr. Rogério Grassetto Teixeira da Cunha  
Universidade Federal de Alfenas

Assinatura:

Prof. Dr. Vinícius Xavier da Silva  
Universidade Federal de Alfenas

Assinatura:

Prof.<sup>a</sup> M.<sup>a</sup> Ana Carolina Resende Maia  
Instituto Federal do Sul de Minas Gerais

Assinatura:

Dedico este trabalho aos meus pais, familiares, amigos e namorado, e principalmente aos primatas do Parque Multicultural em sustentabilidade de Alfenas.

Lavínia

Dedico este trabalho à memória do meu avô, que sempre me incentivou a buscar o conhecimento.

Luíza

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer primeiramente à minha amiga e colaboradora Luíza e ao meu orientador Rogério. A participação e empenho de ambos foi o que tornou possível a realização e conclusão deste trabalho, que foi redigido com esforço e dedicação.

Aos meus pais, João Roberto e Paula, e irmãs, Lissa, Luna e Lorena, agradeço pelo apoio antes e durante a graduação, sem vocês não teria conseguido chegar até aqui e conquistar o que conquistei. Mesmo distantes pude sentir cada um de vocês comigo nas horas boas e ruins, incentivando da melhor maneira possível e servindo de exemplo de esforço. Aos meus cachorros Papi e Chiara pelo amor e companheirismo.

Agradeço também aos meus sogros, Margarida e Dênio, e ao meu namorado Gabriel, que foram abrigo longe de casa e se tornaram minha família. A presença de vocês foi essencial para toda minha caminhada e sempre guardarei com muito carinho o suporte que recebi. Sou grata ainda, por todos os momentos com meus amigos que foram luzes e risadas em momentos de luta dentro da graduação, vocês ficarão para sempre em meu coração.

Ao Parque Multicultural em Sustentabilidade de Alfenas e seus funcionários, que cederam estrutura e auxílio durante a aplicação e observação dos enriquecimentos. E em especial aos macacos-prego Chico, Madá, Juquinha, Negão e Augusto, primatas extremamente interessantes com histórias e comportamentos únicos, incríveis de se observar.

Lavínia de Oliveira

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente à minha amiga e colaboradora Lavínia e ao nosso orientador Rogério Grassetto que nos acompanhou nos estágios curriculares, iniciação científica, projetos e, por fim, no TCC. Obrigado pelos inúmeros conselhos, principalmente por toda a paciência e até mesmo pelas piadinhas de tio.

Agradeço também à minha família e amigos. Minha mãe Renata, meu pai Fernando, minha avó Mirian, meu padrasto Thiago, meu irmão Leonardo, meus companheiros felinos Joaquim e Xuxu e meu falecido avô Tarcisio, sem vocês nada disso seria possível, todo o apoio e carinho que tive de vocês durante toda minha vida foram fundamentais para chegar até aqui. Gostaria de agradecer também aos meus amigos que estiveram comigo desde o primeiro dia de aula, em especial agradeço ao meu melhor amigo, Henrique, por todo o carinho e parceria, que esteve presente em todos os momentos da minha graduação.

Ao Parque Multicultural em Sustentabilidade, a todos os funcionários que sempre nos ajudaram, e principalmente aos macacos Negão, Augusto, Chico, Madá e Juquinha, sem eles nada desse trabalho teria sido feito, espero que esse projeto influencie positivamente e que suas vidas em cativeiro sejam mais tranquilas.

Luíza Liboni de Souza

"Os animais sofrem, como as pessoas sofrem. E quanto mais podemos reconhecer isso, e nosso próprio papel nesse sofrimento, mais podemos trabalhar para diminuí-lo."

(Jane Goodall, 2009)

## RESUMO

A manutenção de animais selvagens em cativeiro é fundamental para a conservação de espécies, mas frequentemente resulta no aumento de comportamentos atípicos e indicativos de estresse devido às condições distintas das encontradas na natureza. O enriquecimento ambiental é uma estratégia para promover estímulos cognitivos e físicos aos animais, para reduzir comportamentos indicativos de estresse e promover comportamentos naturais da espécie. O presente estudo avaliou os efeitos de quatro tipos de enriquecimento: pamonha de alface, bolso surpresa, gelatina e picolé, sobre o comportamento de dois macacos-prego (*Sapajus* spp.) cativos no Parque Multicultural em Sustentabilidade de Alfenas, MG. A análise comportamental foi realizada antes, durante e após a aplicação dos enriquecimentos, considerando tanto comparações de curto prazo (20 minutos antes e depois de cada atividade) quanto de longo prazo. Os resultados indicaram redução significativa no curto prazo na frequência de comportamentos indicadores de estresse, como vigilância,  *pacing* e coçar-se para os seguintes enriquecimentos: pamonha e gelatina, o que sugere que alguns enriquecimentos foram eficazes em modular o comportamento imediatamente após sua inserção. Também houve aumento de comportamentos naturais, como manipulação de alimentos e forrageamento. No entanto, a longo prazo, observou-se aumento na duração e frequência de alguns comportamentos relacionados ao estresse, além da não manutenção das reduções observadas, indicando que os efeitos positivos do enriquecimento não se mantiveram ao final das intervenções. A variabilidade entre os diferentes enriquecimentos e entre os dois indivíduos sugere forte influência de fatores intrínsecos, como personalidade e histórico de manejo, além de fatores externos, como a presença de animais de vida livre e outros distúrbios no ambiente. Embora os enriquecimentos utilizados tenham promovido efeitos imediatos positivos no bem-estar dos macacos-prego, sua aplicação por um período curto (12 dias) não foi suficiente para reduzir o estresse em longo prazo. Assim, reforça-se a importância da utilização contínua e variada de enriquecimentos ambientais, bem como da personalização das atividades conforme as características individuais dos animais.

Palavras-chave: macaco-prego; enriquecimento ambiental; bem-estar animal; cativeiro.

## ABSTRACT

The maintenance of wild animals in captivity is essential for species conservation, but it often leads to an increase in atypical and stress-related behaviors due to conditions that differ from those found in nature. Environmental enrichment is a strategy to promote cognitive and physical stimuli, reduce stress-related behaviors, and encourage species-typical behaviors. The present study evaluated the effects of four types of enrichment: lettuce “pamonha,” a surprise pouch, gelatin, and ice, on the behavior of two captive capuchin monkeys (*Sapajus* spp.) at the Multicultural Sustainability Park in Alfenas, MG. Behavioral analyses were conducted before, during, and after the enrichment activities, considering both short-term comparisons (20 minutes before and after each activity) and long-term effects. The results showed a significant short-term reduction in the frequency of stress-related behaviors such as vigilance, pacing, and scratching after the lettuce “pamonha” and gelatin enrichments, suggesting that some enrichment types were effective in modulating behavior immediately following their introduction. There was also an increase in natural behaviors such as food manipulation and foraging. However, in the long term, an increase in the duration and frequency of some stress-related behaviors was observed, and the short-term reductions were not maintained, indicating that the positive effects of the enrichment did not persist after the interventions. The variability among the different enrichment types and between the two individuals suggests a strong influence of intrinsic factors, such as personality and management history, as well as external factors, including the presence of free-living animals and other environmental disturbances. Although the enrichments used promoted immediate positive effects on the welfare of the capuchin monkeys, their short application period (12 days) was not sufficient to reduce long-term stress. Thus, this study reinforces the importance of continuous and varied environmental enrichment, as well as the customization of activities according to the individual characteristics of each animal.

**Keywords:** capuchin monkey; environmental enrichment; animal welfare; captivity.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - macaco-prego macho, Chico.....	19
Figura 2 - macaco-prego fêmea, Madá.....	19
Figura 3 - Recinto dos animais.....	20
Figura 4 - RR Pós-enriquecimento vs Pré-enriquecimento da frequência dos comportamentos do enriquecimento da pamonha.....	27
Figura 5 - RR Pós-enriquecimento vs Pré-enriquecimento da frequência dos comportamentos do enriquecimento do bolso surpresa.....	27
Figura 6 - RR Pós-enriquecimento vs Pré-enriquecimento da frequência dos comportamentos do enriquecimento da Gelatina.....	28
Figura 7 - RR Pós-enriquecimento vs Pré-enriquecimento da frequência dos comportamentos do enriquecimento do Picolé.....	28
Figura 8 - RR da análise de longo período da frequência dos comportamentos.....	29
Figura 9 - RR da análise de longo período da duração dos comportamentos de estresse.....	29
Figura 10 - RR Pós-enriquecimento vs Pré-enriquecimento da duração dos comportamentos significativos.....	30

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Etograma baseado no etograma de comportamento de primatas (Santos, 2022).....	22
Tabela 2 - Categorias específicas dos enriquecimentos.....	24

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>1.1</b>	<b>Bem-estar animal.....</b>	<b>15</b>
<b>1.2</b>	<b>Enriquecimento ambiental.....</b>	<b>16</b>
<b>1.3</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>17</b>
<b>1.3.1</b>	<b>Objetivo Geral.....</b>	<b>17</b>
<b>1.3.2</b>	<b>Objetivos Específicos.....</b>	<b>18</b>
<b>2</b>	<b>DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>18</b>
<b>2.1</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>18</b>
<b>2.1.1</b>	<b>Área de estudo.....</b>	<b>18</b>
<b>2.1.2</b>	<b>Caracterização da espécie.....</b>	<b>21</b>
<b>2.1.3</b>	<b>Coleta de dados.....</b>	<b>21</b>
<b>2.1.3.1</b>	<b>Pré e pós enriquecimento geral .....</b>	<b>21</b>
<b>2.1.3.2</b>	<b>Enriquecimento.....</b>	<b>24</b>
<b>2.1.4</b>	<b>Análise de dados.....</b>	<b>25</b>
<b>2.2</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>26</b>
<b>2.2.1</b>	<b>Frequência enriquecimentos ambientais.....</b>	<b>27</b>
<b>2.2.1.1</b>	<b>Pamonha.....</b>	<b>27</b>
<b>2.2.1.2</b>	<b>Bolso surpresa.....</b>	<b>27</b>
<b>2.2.1.3</b>	<b>Gelatina.....</b>	<b>28</b>
<b>2.2.1.4</b>	<b>Picolé.....</b>	<b>28</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Frequência de longo período.....</b>	<b>29</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Duração.....</b>	<b>29</b>
<b>3</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>30</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>34</b>

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 Bem-estar animal

O bem-estar dos animais é fundamentado inicialmente na saúde física do indivíduo, que deve subseqüentemente manifestar emoções positivas, tais como prazer e contentamento, além de ter emoções negativas reduzidas, categorizadas pelos humanos como sofrimento, medo ou frustração (Dawkins, 2006). A avaliação do bem-estar animal pode ser realizada por meio de abordagens científicas, que consideram os mecanismos que os animais utilizam para lidar com desafios em seu ambiente e o grau de dificuldade ou facilidade que encontram nesse processo de adaptação (Broom, 2001).

A análise do bem-estar, no estudo de animais cativos, deve abordar também a ausência da “independência” e dos estímulos naturais, bem como situações recorrentes de isolamento, como em espécies de primatas que têm forte comportamento social, que por alguma razão técnica, vivem individualmente nos recintos (Duncan; Pilley, 2025). Assim, um cativeiro impõe limitações espaciais e comportamentais às espécies, e, ao utilizar corretamente um espaço, de forma a disponibilizar ambientes coerentes às necessidades específicas, maximizamos o bem-estar animal (Estevez; Christman, 2006 *apud* Ross *et al.* 2009 ).

Para analisar o bem-estar de animais de cativeiro, muitas vezes se leva em consideração as cinco liberdades, que surgiram em 1965 no Reino Unido, a partir do Relatório Brambell: viver livre de fome e sede, desconforto, dor, ferimentos e doenças, medo e angústia e a liberdade para expressar seu comportamento natural (Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, 2024). A falta dessas cinco liberdades pode levar a comportamentos estereotipados em animais em cativeiro, como andar de um lado para o outro, comportamentos agressivos entre os indivíduos e consigo mesmo, hipersexualidade, e até o desenvolvimento de quadros depressivos (Maestripieri *et al.*, 1992; Mason, 1991; Boere, 2001; Yasmeen *et al.*, 2022).

Um grupo de animais especialmente propensos a apresentar problemas de cativeiro são os macacos-prego, gêneros *Sapajus* e *Cebus*, que são modelos interessantes para a compreensão da cognição dos primatas (Falótico, 2022). São predominantemente ativos durante o dia, (Fragaszy; Visalberghi; Fedigan, 2004) e possuem alta complexidade nos níveis comportamentais e cognitivos (Ferreira,

2017), o que colabora para o pensamento de que são animais propensos ao tédio quando em cativeiro, se não estimulados ou expostos às suas atividades naturais. Além disso, são animais que tendem ao desenvolvimento de psicopatologias em cativeiro, uma vez que apresentam, na natureza, grande tamanho territorial, forrageio manipulativo e complexa organização social, com altas taxas de interação social (Ferreira *et al.*, 2016). Portanto, pode-se dizer que um espaço limitado, somado à não variação da dieta e à falta de mudanças no ambiente, podem configurar-se em um ambiente hostil sem a possibilidade de resolução, por parte do animal, destas limitações que seriam solucionáveis em ambiente natural (Santos, 2022).

Diversos trabalhos abordam os comportamentos estereotipados como diretamente correlatos ao estresse e ausência de bem-estar, embora o estudo de Mason e Latham (2004) busque trazer a percepção que nem sempre uma estereotipia indica esses fatores. Estes autores concluíram que algumas estereotipias podem até refletir adaptação positiva às mudanças. Assim, em estudos comportamentais, é fundamental analisar esses comportamentos e sua origem para verificar se realmente estão ligados ao estresse ou ao mal-estar.

## **1.2 Enriquecimento ambiental**

Em virtude dos possíveis problemas de bem-estar, o ambiente de cativeiro demanda a implementação de métodos alternativos que promovam comportamentos mais alinhados com os padrões naturais das espécies, bem como previnam ou reduzam comportamentos estereotipados, visando atender às necessidades desses animais, realizando atividades para que o indivíduo tenha um estímulo físico e cognitivo (Swaisgood, 2006). Esses métodos alternativos são o que chamamos de enriquecimento ambiental (Santos, 2022).

Segundo Silva (2015) existem diversas técnicas de enriquecimento ambiental, que podem ser separadas em cinco categorias:

- Físico, no qual o principal objetivo é movimentar o corpo do animal, como por exemplo uma corda onde o animal se pendura e pode se sentir como se estivesse na natureza;
- Sensorial, em que trabalhamos o olfato, visão, tato, paladar e audição do animal, como, por exemplo, no nosso caso, um apanhado de hortelã e manjeriço pode servir como um bom enriquecimento

sensorial para macacos-prego;

- Cognitivo, que estimula a mente do animal, como, por exemplo, caixas com alimentos escondidos, onde o animal deve se esforçar para encontrá-los. Social, que estimula a interação social entre os animais de um recinto, é importante se atentar com esse enriquecimento para evitar brigas entre os animais;
- E por fim, alimentar, o tipo de enriquecimento ambiental mais comum e mais fácil de ser aplicado, podendo ser encaixado na dieta do animal.

Essas categorias podem ser mescladas, como, por exemplo, um enriquecimento pode fazer com que o animal faça um esforço físico e cognitivo para conseguir uma recompensa alimentar no final.

Dentre os animais de cativeiro, os mamíferos são os que mais costumam apresentar problemas de adaptação à vida em cativeiro, o que pode ser explicado pelo nível de encefalização maior nesse grupo de animais, estudos comparativos mostram que, entre primatas, o tamanho relativo do cérebro está diretamente associado à capacidade cognitiva, incluindo inovação, aprendizagem social e uso de ferramentas (Reader; Laland, 2002). Os macacos-pregos são primatas arborícolas, onívoros, que vivem em grupos, com alto grau de deslocamento e movimentação contínua e têm comportamento de forrageamento mais complexo (Cardoso, 2008). Sendo assim, quando em cativeiro é importante estimular o gasto de energia, o cognitivo, o forrageamento e outros comportamentos naturais desses animais, assim diminuindo os comportamentos de estresse.

O enriquecimento ambiental deve ser aplicado diariamente e com variedade, pois os animais podem se habituar aos estímulos, reduzindo sua efetividade (Santos, 2022). Diante disso, este estudo investigou se diferentes tipos de enriquecimento ambiental diminuem a frequência e a duração de comportamentos indicativos de estresse em macacos-prego do Parque Multicultural em Sustentabilidade de Alfenas, MG. Também foi avaliada a eficácia dos enriquecimentos, testando a hipótese de que eles reduzem o estresse e estimulam comportamentos naturais da espécie.

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.3.1 Objetivo geral**

Testar o efeito de variados tipos de enriquecimentos ambientais sobre o comportamento de macacos-prego (*Sapajus* spp.) em cativeiro. Nossa hipótese é que a inserção do enriquecimento ambiental diminuirá a frequência e duração de comportamentos indicadores de estresse, ampliando assim o bem-estar dos animais

### 1.3.2 Objetivos específicos

- a) Testar a predição de que haverá redução na frequência e duração de comportamentos estereotipados após a inserção dos enriquecimentos;
- b) Testar a predição de que haverá uma redução na frequência dos comportamentos de coçar-se e auto-catação após a inserção dos enriquecimentos;
- c) Testar a predição de que haverá um aumento de frequência e duração de comportamentos sociais não agressivos após a inserção dos enriquecimentos;

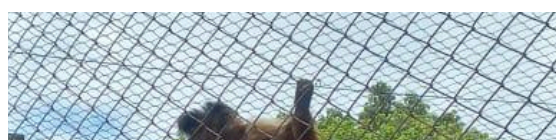
## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 2.1.1 Área de estudo

Realizamos o estudo no Parque Multicultural em Sustentabilidade de Alfenas (21° 25' 46" S, 45° 56' 50" O), que possui 3 recintos com macacos-prego, o primeiro com 1 animal, e o segundo e o terceiro com 2 animais, os quais podem ser *S. nigritus*, *S. libidinosus* ou híbridos (Andréa Brandão, com.pessoal). O estudo foi aplicado apenas no segundo recinto que continha 2 animais, um macho e uma fêmea (Figuras 1 e 2).

**Figura 1.** Macaco-prego macho, Chico.



**Fonte:** Autores, 2025.

**Figura 2.** Macaco-prego fêmea, Madá.



**Fonte:** Autores, 2025.

A água é de livre acesso e os animais são alimentados todo dia pela manhã

com uma dieta variada que contempla ração, frutas e verduras.

**Figura 3.** Recinto dos animais.



**Fonte:** Autores, 2024.

### **2.1.2 Caracterização da espécie**

Os primatas neotropicais são a principal radiação de mamíferos diurnos nos

Neotrópicos e incluem mais de 140 espécies, dentre eles os macacos-prego, que apresentam uma ampla distribuição (Lima *et al.*, 2017). De acordo com La Salles *et al.* (2018), a variedade de espécies de macacos-prego somada à sua dificuldade de identificação, faz com que sua taxonomia esteja passando recorrentemente por revisões. Assim, o grupo atualmente está subdividido nos gêneros *Sapajus* e *Cebus*, que são compostos por 28 espécies (Alfaro *et al.*, 2012; Primates SG) pertencentes à família Cebidae.

Os macacos-prego são reconhecidos por suas “toucas” de pelo preto ou marrom presentes na cabeça, sendo primatas robustos de tamanho médio com habilidade de manipulação de objetos e personalidades extrovertidas (Fedigan, 2017). Estes animais são mamíferos predominantemente arborícolas que constituem grandes grupos sociais de 2 a mais de 50 indivíduos, têm hábitos alimentares generalistas e grande flexibilidade comportamental e ecológica (Freese; Oppenheimer, 1981 *apud* La Salles *et al.*, 2018). Além disso, apresentam habilidades motoras, flexibilidade comportamental e aptidão para resolver problemas (Fedigan, 2017), o que explica sua popularidade em laboratórios e experimentos de testes de inteligência.

### **2.1.3 Coleta de dados**

#### **2.1.3.1 Pré- e Pós-enriquecimento geral**

No período de pré-enriquecimento geral, antes da inserção dos enriquecimentos, observou-se as atividades de cada indivíduo por 3h30 min. Os dados foram coletados a partir da observação dos macacos-prego (*Sapajus* spp.) cativos, com o método de amostragem contínua de animal focal (Martin e Bateson, 1986). Executamos a coleta em concordância com um etograma de comportamentos naturais das espécies (Tabela 1), que após a finalização do pré-enriquecimento geral, foi modificado e incrementado com comportamentos específicos apresentados pelos indivíduos.

Para a coleta dos dados utilizamos o software *Prim8* (McDonald; Johnson, 2014). Neste período registramos a duração e frequência tanto de comportamentos usuais quanto de comportamentos indicativos de estresse (comportamentos estereotipados/repetitivos, comportamentos sexuais não direcionados à reprodução e comportamentos auto-direcionados, como coçar-se e tocar-se - Tabela 1).

Após o término das intervenções, iniciamos a fase de pós-enriquecimento geral e observamos novamente os animais durante 3h30min.

**Tabela 1. Etograma Baseado no etograma de comportamento de primatas (Santos, 2022)**

Categoria	Comportamento	Estado/Evento	Descrição
Manutenção	Coçar-se	Evento	O animal move uma pata ou dedos repetidas vezes sobre uma mesma região do corpo.
	Auto-catação	Estado	O animal afasta os próprios pêlos e inspeciona visualmente alguma região do corpo, aproximando a boca da pele em alguns momentos.
	Morder-se	Evento	O indivíduo se morde em qualquer parte do corpo
	Descanso	Estado	O animal para sua presente atividade em um período superior a 30 segundos (podendo se sentar, deitar)
	Pausa	Evento	O animal para sua presente atividade de 5 à 30 segundos (podendo se sentar, deitar)
	Urinar/Defecar	Estado	O animal urina e defeca
	Locomoção	Estado	O indivíduo realiza movimentação vertical ou horizontal do recinto, sem manipulação ou busca por alimento
	Espirrar	Evento	O animal está espirrando
	Bocejar	Evento	O animal está bocejando
Alimentação	Manipular alimento	Estado	O animal segura o alimento e o manipula, sem levar à boca, muitas vezes posicionando a comida sobre alguma superfície
	FORAGEAMENTO	Estado	O indivíduo busca alimento no ambiente mas sem ingeri-lo durante o registro
	Comer (E)	Evento	O animal ingere o alimento (ração ou frutas) enquanto exerce outras atividades, como locomoção, pacing, etc...
	Comer (S)	Estado	O animal ingere o alimento (ração ou frutas) parado
	Beber	Estado	O animal ingere água
Comportamento social não agressivo	Social Play	Estado	Os indivíduos simulam lutas com agarrões, puxões, mordidas e perseguições (pega-pega)
	Recuar/fuga	Evento	Um indivíduo recua com a aproximação do outro
	Brincar sozinho	Estado	O indivíduo manipula e/ou interage com a boca com objetos não alimentícios ou balança-se sobre ou com auxílio de algum substrato
	Catação	Estado	O indivíduo afasta os pelos de outro animal e inspeciona visualmente alguma região do corpo, aproximando a boca da pele em alguns momentos.
	Interação não agressiva com o	Evento	O animal interage com os observadores, mostrando os dentes, vocalizando, levantando as sobrancelhas, etc...

	observador		
	Bater objeto	Estado	O animal segura um objeto dentro do recinto e o bate em uma superfície, uma ou mais vezes em sequência.
	Bater coquinhos	Estado	O animal segura um coquinho e o bate em uma superfície ou bate uma pedra no coquinho, em sequência de forma repetida
	Interagir com objetos externos	Evento	O indivíduo busca interagir com objetos fora do recinto
	Interagir com objetos internos	Evento	O indivíduo busca interagir com objetos dentro do recinto
	Vocalizar	Evento	O animal emite sons e chamados com diferentes significados (gritos, grunhidos, etc)
Comportamento social agressivo	Perseguição	Estado	O indivíduo persegue outro indivíduo
	Interação agressiva com o observador	Evento	O animal interage de forma agressiva com os observadores, mostrando os dentes, vocalizando, levantando as sobrancelhas, etc...
	Briga	Estado	Os animais interagem de forma agressiva uns com os outros, batendo, mordendo ou ameaçando uns aos outros
Estereotipia	Pacing	Estado	O indivíduo faz trajetos repetitivos dentro do recinto
	Movimento pendular	Estado	O indivíduo fica parado e movimenta o tronco em forma de pêndulo
	Calafrio	Evento	O animal sacode o corpo como se estivesse tendo um calafrio
	Pular	Estado	O indivíduo pula no mesmo lugar repetidamente
	Piruetas	Evento	O animal dá uma pirueta
	Giro de cabeça	Evento	O indivíduo vira a cabeça para cima e de um lado para o outro
	Chacoalhar a grade	Evento	O animal chacoalha a grade de forma agressiva
	Chupar o dedo	Evento	O indivíduo chupa o dedo de forma recorrente
Display sexual	Não focado para a reprodução (humanos)	Estado	O indivíduo abre os olhos repetidamente, balança o corpo de um lado para o outro. As mãos geralmente ficam próximas da axila, pernas abertas mostrando a genitália. Este comportamento é direcionado a humanos
	Comportamento sexual	Estado	O indivíduo se relaciona sexualmente com outros indivíduos, apresentando comportamento de monta e movimentos pélvicos.
	Não focado para reprodução (estereotipado)	Estado	O indivíduo executa ações sexuais sem o propósito de reprodução (masturbação, tentativa de cópula com objetos inanimados)
Vigilância	Vigilância	Evento	O animal vira os olhos e a cabeça lentamente olhando em pelo menos duas direções diferentes, o animal

			alterna o olhar para dentro e fora do recinto sem realizar nenhum outro comportamento
Outros	Outros comportamentos	Evento	Outros comportamentos não descritos no etograma que acontecem com pouca frequência

Fonte: Autores, 2025.

### 2.1.3.2 Enriquecimento

Durante o período de inserção dos enriquecimentos, utilizamos um protocolo de observação diária, com registro dos comportamentos dos animais durante 20 minutos antes da introdução de cada enriquecimento e 20 minutos após. A produção das atividades de enriquecimento foi por meio de materiais reciclados, além da utilização dos alimentos de uso diário e comum dos macacos, já estabelecidos pelo parque, como forma de atraí-los e influenciar seus comportamentos de forrageio. Aplicamos 4 tipos de enriquecimento ambiental, todos englobados na categoria de enriquecimento alimentar (tabela 2).

Os enriquecimentos foram aplicados de forma rotativa, 3 vezes cada, ao longo de 3 semanas, totalizando 12 dias de experimentação, seguindo a ordem: pamonha, bolso surpresa, gelatina e picolé. As atividades foram inseridas com intervalo de um dia entre uma e outra, como forma de evitar a perda de interesse por parte dos primatas. Oferecemos os enriquecimentos pela manhã, entre 07h e 09h, antes da alimentação diária introduzida pelos tratadores.

**Tabela 2. Categorias específicas dos enriquecimentos utilizados.**

ENRIQUECIMENTOS	DESCRIÇÃO	NÚMERO DE EXPERIMENTOS
Gelatina de frutas	Gelatina sem sabor recheada com frutas colocadas em alguma superfície dentro do recinto.	3
Picolé	Picolé de frutas e água congelados e desenformados, colocados em alguma superfície dentro do recinto.	3
Bolso surpresa	Bolsos de roupas velhas com barbantes nas extremidades amarrados na grade do recinto,	3

	com frutas escondidas entre folhas e gravetos dentro dos bolsos.	
Pamonha de alface	Trouxinhas de alface recheadas com frutas e amarradas com barbante para dificultar o acesso ao alimento que é colocado dentro do recinto.	3

**Fonte:** Autores, 2025.

#### 2.1.4 Análise de dados

Analisamos os dados por meio de tecnologia *Python*, incorporada ao *chatGPT*, seguindo o seguinte protocolo. Para os eventos comportamentais, cujos dados são contagens, realizamos análises de GLMM (Modelos Lineares Generalizados Mistos), com função de ligação *Poisson*, com o período como efeito fixo e os animais como efeito aleatório, e a frequência dos comportamentos como variável resposta. Realizamos a análise separadamente para cada comportamento registrado em cada um dos quatro enriquecimentos, se houvesse contagens suficientes para análise com exceção de: comportamentos de estresse que foram agrupados nas categorias “Estresse Evento” (frequência) e “Estresse Estado” (duração); Comportamentos de interação de objeto interno e externo na categoria “Interação”.

Quando o GLMM não convergia, realizamos um GLMM *Poisson* com efeitos fixos para animal. Quando havia superdispersão para determinado comportamento, rodamos um GLMM com função binomial negativa. Já para os estados comportamentais, usamos modelos GLMM Gaussianos sobre o  $\log(\text{Valor da duração} + 1)$  como variável resposta, com o período como efeito fixo e os animais como efeito aleatório. Se o GLMM não convergia, realizamos teste OLS com efeitos fixos de Animal. Em ambos os conjuntos de testes, ajustamos os valores de p por BH (Benjamini-Hochberg) devido aos múltiplos testes. Fizemos os testes comparando tanto os períodos de 20 minutos imediatamente antes e após a introdução dos enriquecimentos, quanto comparando a linha de base com os dados coletados após o término das intervenções (pré e pós-enriquecimento, 3:30 para cada animal).

Reportamos os dados como risco relativo (RR), ou seja, a relação entre a ocorrência do comportamento após o enriquecimento em relação ao período pré-enriquecimento (nos dois tipos de comparação que realizamos). Se  $RR > 1$

(considerando-se o intervalo de confiança de RR), o comportamento ficou mais frequente ou foi realizado por mais tempo após o enriquecimento; se  $RR < 1$ , o comportamento reduziu (em frequência ou duração).

O presente trabalho foi aprovado e registrado no CEUA (Comitê de ética no uso de animais) com número de registro 0037/2024.

## **2.2 RESULTADOS**

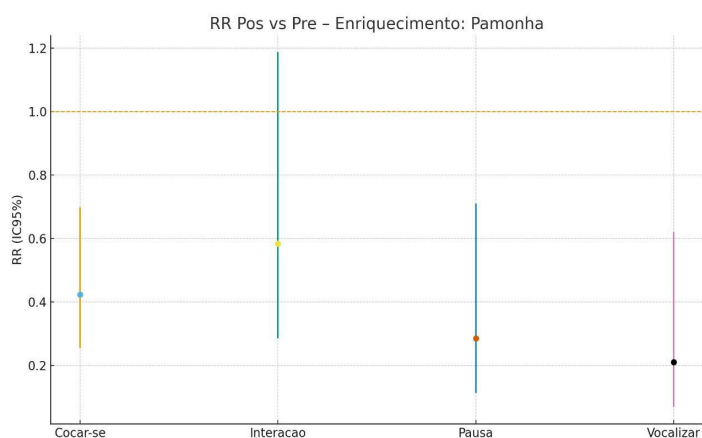
Considerando as análises de frequência, no período de longo prazo das observações de base versus as observações após o término das intervenções, na verdade ocorreu aumento de eventos comportamentais de estresse (Figura 8). Entretanto, nas análises de curto prazo, que abrangem as comparações dos 20min imediatamente anteriores e posteriores à inserção do enriquecimento ambiental, houve redução significativa da frequência de comportamentos indicativos de estresse (coçar-se) em alguns dos enriquecimentos (pamonha e gelatina), além da diminuição de comportamentos aparentemente não relacionados ao estresse em alguns dos enriquecimentos, como pausa (gelatina e pamonha) e vocalização (pamonha) (Figuras 4, 5, 6 e 7). Os enriquecimentos picolé e bolso surpresa não geraram nenhuma mudança significativa de nenhum evento comportamental.

Considerando os estados comportamentais, analisados através da duração, houve uma modificação significativa de alguns comportamentos aparentemente não relacionados ao estresse no período de longo prazo (aumento de descanso e forrageamento e redução de alimentação, Figura 9). Já na análise dos 20min anteriores e posteriores à inserção dos enriquecimentos, também observamos alterações em comportamentos aparentemente não relacionados ao estresse em alguns dos enriquecimentos (Figura 10).

## 2.2.1 Frequência enriquecimentos ambientais

### 2.2.1.1 Pamonha

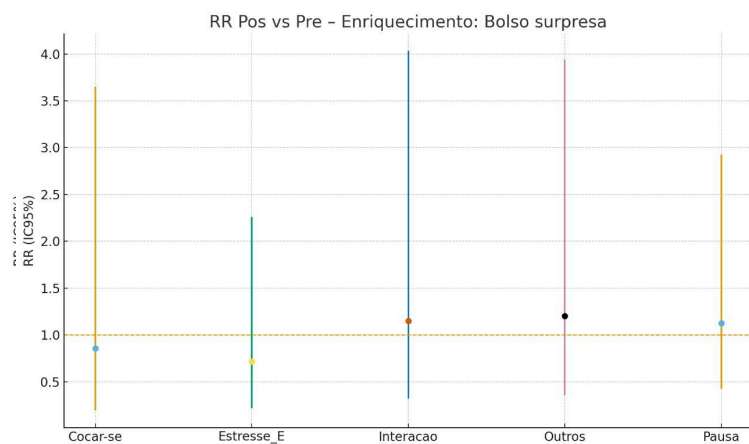
**Figura 4:** RR Pós-enriquecimento vs Pré-enriquecimento da frequência dos comportamentos do enriquecimento da pamonha.



Fonte: Autores, 2025.

### 2.2.1.2 Bolso surpresa

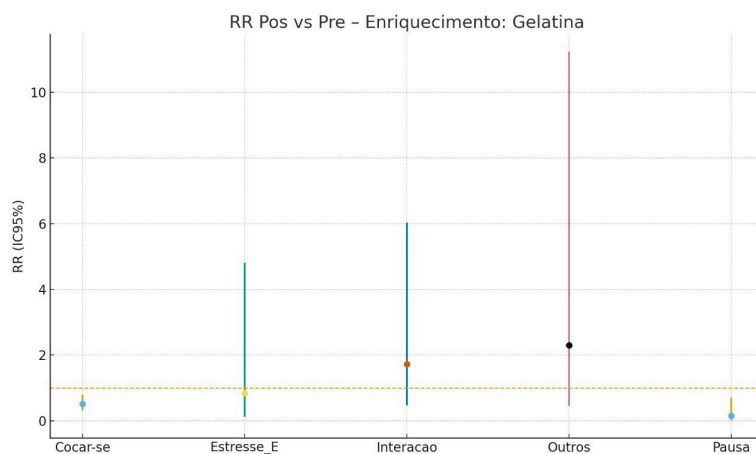
**Figura 5:** RR Pós-enriquecimento vs Pré-enriquecimento da frequência dos comportamentos do enriquecimento do bolso surpresa.



Fonte: Autores, 2025.

### 2.2.1.3 Gelatina

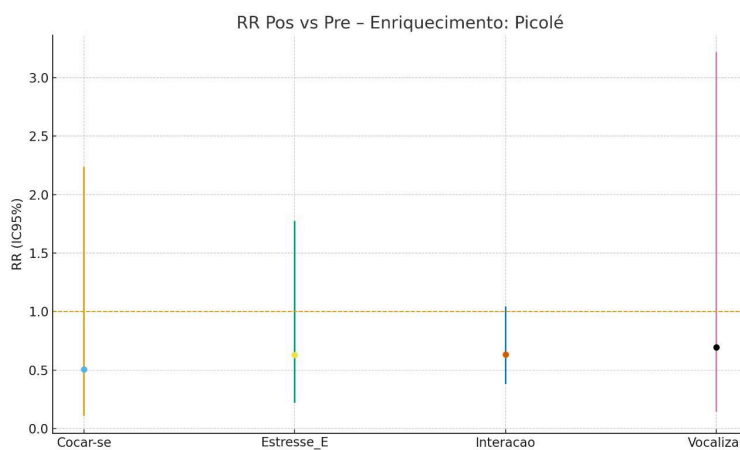
**Figura 6.** RR Pós-enriquecimento vs Pré-enriquecimento da frequência dos comportamentos do enriquecimento da Gelatina.



Fonte: Autores, 2025.

### 2.2.1.4 Picolé

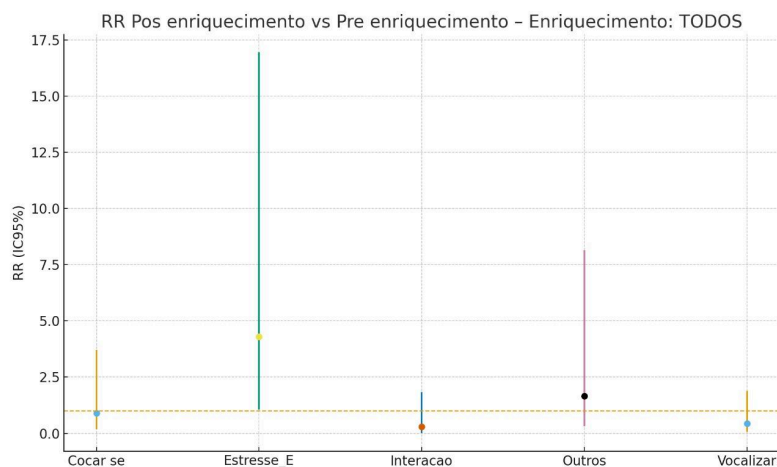
**Figura 7:** RR Pós-enriquecimento vs Pré-enriquecimento da frequência dos comportamentos do enriquecimento do Picolé.



Fonte: Autores, 2025

## 2.2.2 Frequência de longo período

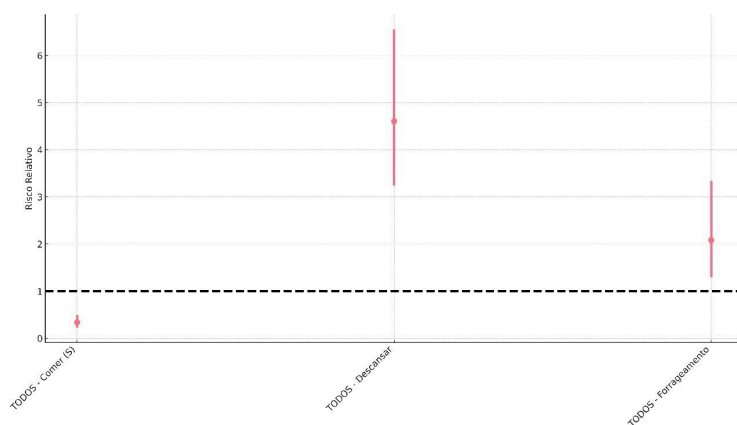
**Figura 8.** RR da análise de longo período da frequência dos comportamentos.



Fonte: Autores, 2025.

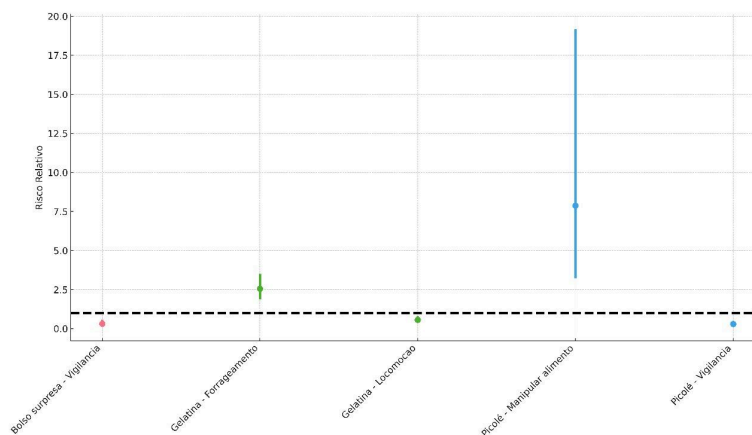
## 2.2.3 Duração

**Figura 9.** RR da análise de longo período da duração dos comportamentos de estresse.



Fonte: Autores, 2025.

**Figura 10.** RR Pós-enriquecimento vs Pré-enriquecimento da duração dos comportamentos significativos.



Fonte: Autores, 2025.

### 3. DISCUSSÃO

Na análise de longo período a frequência dos eventos comportamentais indicativos de estresse aumentaram significativamente, enquanto a duração dos comportamentos de forrageamento e descanso aumentou. Em contrapartida, a duração do comportamento comer diminuiu significativamente. Já na análise de curto período houve a diminuição da frequência dos comportamentos coçar-se, pausa e vocalização, e redução da duração dos comportamentos de vigilância e locomoção. Além disso, houve aumento da duração da manipulação de alimentos e do forrageamento.

Dentre os resultados obtidos com o trabalho, aqueles que confirmam nossa hipótese de que inserção do enriquecimento ambiental diminuiria a frequência e duração de comportamentos indicadores de estresse, ampliando o bem-estar dos animais foi a redução significativa, que não ocorreu em todos os enriquecimentos, do comportamento coçar-se, visualizado no período de curto prazo da análise e em alguns dos enriquecimentos. Observamos também a redução dos comportamentos de vigilância e locomoção, que acreditamos que podem indicar estresse uma vez que, na maior parte do tempo, os animais se encontravam em estado defensivo quando vigilantes e agitados durante a locomoção. Estes resultados se assemelham ao de Santos (2022), em que, após a introdução do enriquecimento em um cativeiro de macacos-prego, houve a diminuição de comportamentos de estereotipia após a

introdução de atividades alimentares que aumentaram os parâmetros de bem-estar dos animais. Além disso, em nosso estudo, houve o aumento significativo de comportamentos relacionados à alimentação, como o de forrageamento e de manipulação de alimentos, situação também encontrada por Santos (2022).

Em contrapartida, não observamos a diminuição de frequência e duração de comportamentos indicativos de estresse no período de longo prazo (Figuras 8 e 10). Aliás, os eventos comportamentais indicativos de estresse apresentaram um aumento significativo no longo prazo, o que rejeita a hipótese de redução de comportamentos de estresse no longo prazo, que pode ter ocorrido devido ao tempo curto de análise (3h30min), uma vez que existe a possibilidade dos dados terem sido coletados em períodos com idiosincrasias, fazendo com que possam não ser indicativos do estado geral dos animais. Ambos os períodos, de curto e longo prazo, apresentaram aumento ou diminuição significativa de comportamentos que aparentemente não se relacionam diretamente ao estresse.

Na análise de curto prazo, os resultados revelaram um cenário complexo e multifatorial. A redução significativa de alguns comportamentos indicativos de estresse, como vigilância, locomoção e o ato de coçar-se em alguns enriquecimentos, corrobora parcialmente a hipótese inicial de que a inserção do enriquecimento ambiental diminuiria a frequência e duração de comportamentos indicadores de estresse.

Após a inserção dos enriquecimentos, nas análises de longo prazo e curto prazo, não houve redução da frequência dos comportamentos de coçar-se e auto-catação, bem como não observamos aumento da frequência e duração de comportamentos sociais não agressivos, o que refutou as hipóteses “b” e “c” do presente estudo.

No entanto, a ausência de mudança em outros comportamentos de estresse e a variabilidade na resposta aos diferentes tipos de enriquecimento suscitam questões importantes. Esta variabilidade pode ser atribuída a uma conjugação de fatores intrínsecos aos indivíduos, como diferenças de sexo, idade e, sobretudo, personalidade, que influenciam diretamente como cada animal percebe e interage com os estímulos oferecidos (Garcia 2021). Resultado semelhante foi encontrado por Santos (2022), com macacos-prego fêmeas apresentando preferência por enriquecimentos alimentares, diferente dos macacos machos. Tal constatação reforça a ideia de que o enriquecimento ambiental deve ser não apenas

diversificado, mas também personalizado, considerando as particularidades de cada indivíduo para maximizar seus benefícios (Neto *et al.*, 2011).

A condição de estresse se configura como um processo neural, fisiológico e hormonal, que se estabelece como um mecanismo de adaptação a novas condições, diante de mudanças ambientais, com o intuito de manter o equilíbrio biopsicossocial do indivíduo (Francisco, 1997 *apud* Bandeira, 2023). Partindo dessa premissa, ao considerar que os animais do estudo foram expostos a mudanças ambientais e, com isso, apresentaram adaptações para manter seu equilíbrio, esperávamos que, na análise de longo prazo, houvesse diminuição dos comportamentos indicadores de estresse com a inserção do enriquecimento e estímulos naturais, algo que não ocorreu. Isto indica que as adaptações são, aparentemente, de curto prazo, enquanto os estressores ambientais globais da situação de cativeiro são contínuos, ainda mais considerando-se algumas características do local.

Assim, este cenário pode ter advindo a partir do curto tempo de inserção de enriquecimentos (12 dias) já que, com a ausência de sua continuidade, os estímulos apresentados não foram suficientes para diminuir o estresse de longo prazo dos animais. Outro fator que pode ter influenciado alguns dos resultados pode também ser o baixo tamanho amostral, uma vez que devido a problemas técnicos, envolvendo questões de tempo para a análise do experimento com isso foi possível observar apenas 2 dos 5 indivíduos presentes no Parque.

Quanto à fatores pré-existentes, é importante ressaltar que, em todos os períodos de observação houve a influência de situações intrínsecas que podem ter contribuído para danos consideráveis no nível de estresse dos animais, como a forte insolação, com luminosidade contínua e direta no recinto, sem a presença de sombreamento efetivo e a falta de sociabilidade entre os indivíduos, que muitas vezes agiam como se estivessem sozinhos no cativeiro, evento a se ressaltar considerando a complexidade social normalmente apresentada pelo gênero.

Além disso, durante a análise, sofremos com a interferência de eventos externos que possivelmente foram relevantes para os resultados obtidos, como: indivíduos de outro recinto adoeceram, o que afetou o comportamento dos macacos do estudo; havia a presença de macacos-prego de vida livre que constantemente tentavam interagir com os cativos de forma amigável ou agressiva, como na tentativa de roubo de comida/enriquecimento; o fluxo diário de funcionários não

habitados com os animais que influenciavam sua atenção e interesse nos enriquecimentos.

Ademais, não é de nosso conhecimento que os primatas do estudo algum dia tenham sido estimulados com qualquer tipo de enriquecimento, o que corrobora para a constatação de que se encontram em um estado contínuo de estresse que perdura por um longo período. Assim, pode-se concluir que os trabalhos de enriquecimento com animais precisam ser efetuados dentro de uma linha temporal maior e com alternância de tipos de enriquecimento, como forma de diminuir de forma consistente os efeitos do estresse advindos da vida em cativeiro.

## REFERÊNCIAS

- ALFARO, Jessica *et al.* **How different are robust and gracile capuchin monkeys? An argument for the use of *Sapajus* and *Cebus*: *Sapajus* and *Cebus*.** American journal of primatology, v. 74, n. 4, p. 273–286, 2012.
- BANDEIRA, Karine Silva. **A importância do Enriquecimento Ambiental no bem-estar de primatas do gênero *Sapajus* sp. (macaco-prego) em cativeiro.** 2023.
- BATESON, Melissa; MARTIN, Patrick. **Measuring Behaviour.** 1986
- BOERE, Vanner. **Environmental enrichment for neotropical primates in captivity.** Ciência Rural, v. 31, n. 3, p. 543-551, 2021.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Bem-estar animal.** 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/direitos-animais/bem-estar-animais>> Acesso em: 3 dez. 2025
- BROOM, Donald Maurice. **Coping with Challenge: Welfare in Animals Including Humans.** Berlin: Dahlem University Press, 2001.
- CARDOSO, Raphael Moura. **O efeito de novidade alimentar e comportamentos associados ao forrageio em um grupo semi-livre de macacos-prego (*Cebus libidinosus*).** Goiânia: Universidade Católica de Goiás, 2008
- DAWKINS, Marian Stamp. **A user's guide to animal welfare science.** Trends in Ecology and Evolution, 25, 77-82, 2006.
- DUNCAN, Luke Mangaliso; PILLAY, Neville. **A Metric-Bases, Meta-Analytic Appraisal of Environmental Enrichment Efficacy in Captive Primates.** Animals, 15, 799, 2025.
- FALÓTICO, Tiago. **Robust capuchin tool use cognition in the wild.** Current opinion in behavioral sciences, v. 46, n. 101170, p. 101170, 2022.
- FEDIGAN, Linda Marie. **Capuchin monkeys (*Sapajus* and *Cebus*).** The International Encyclopedia of Primatology. Chichester, England: John Wiley & Sons, 2017.

FERREIRA, Renata *et al.* **Coping strategies in captive capuchin monkeys (*Sapajus spp.*)**. Applied Animal Behaviour Science, v. 176, p. 120-127, 2016

FERREIRA, Vitor Hugo Bessa. **Enfrentando o estresse: um estudo comportamental e fisiológico em macacos-prego (*Sapajus libidinosus*) cativos**. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2017.

FRAGASZY, Dorothy ;VISALBERGHI, Elisabetta; FEDIGAN, Linda Marie. **The complete capuchin: the biology of the genus *Cebus***. Cambridge and New York: Cambridge University Press, 2004.

GARCIA, Liane Cristina Ferez. **Bem-Estar Animal-Enriquecimento Ambiental e Condicionamento**. Editora Appris, 2021.

GOODALL, Jane. **Hope for Animals and Their World: How Endangered Species Are Being Rescued from the Brink**, 2009.

LA SALLES, Ana Yasha Ferreira de *et al.* **Aspectos biológicos e comportamentais de *Sapajus libidinosus*: Revisão**. PubVet, v. 12, n. 1, p. 1 - 13, 2018.

LIMA, Marcela G. M. *et al.* **Capuchin monkey biogeography: understanding *Sapajus* Pleistocene range expansion and the current sympatry between *Cebus* and *Sapajus***. Journal of Biogeography, V. 44, p. 810 - 820, 2017.

MAESTRIPIERI, Dario *et al.* A modest proposal: displacement activities as an indicator of emotions in primates. Animal behaviour, v. 44, n. 5, p. 967 - 979, 1992.

MASON, Georgia J. Stereotypies: a critical review. Animal behaviour, v. 41, n. 6, p. 1015 - 1037, 1991.

MASON, G. J.; LATHAM, N. R. **Can't stop, won't stop: is stereotypy a reliable animal welfare indicator?** Animal welfare (South Mimms, England), v. 13, n. S1, p. S57 - S69, 2004.

MCDONALD, M.; JOHNSON, S. **'There's an app for that': a new program for the collection of behavioural field data**. Animal Behaviour 95(0): 81-87. 2014.

NETO, Marcos Chiquitelli *et al.* **Avaliação do bem-estar de um bugio (*Alouatta Caraya*) cativo durante enriquecimento social e ambiental: indicadores comportamentais**. Revista de Etologia, v.10, n.1, p.12 - 20, 2011.

PRIMATES-SG - **primates of neotropics**. Disponível em:  
<[http://www.primates-sg.org/primates\\_of\\_neotropics/](http://www.primates-sg.org/primates_of_neotropics/)>. Acesso em: 28 nov. 2025.

READER, Simon M.; LALAND, Kevin N. **Social intelligence, innovation, and enhanced brain size in primates**. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, v. 99, n. 7, p. 4436 - 4441, 2002.

ROSS, Stephen R. *et al.* **Space use as an indicator of enclosure appropriateness: A novel measure of captive animal welfare**. Applied animal behaviour science, v. 121, n. 1, p. 42 - 50, 2009.

SANTOS, Philipe Galindo. Enriquecimento ambiental como ferramenta de melhoria de bem-estar e qualidade de vida de Macacos-pregos (*Sapajus* spp). Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 2022.

SILVA, Fernanda Ribeiro da. **Avaliação da influência do enriquecimento ambiental sobre o comportamento do bugio-ruivo *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 e do bugio preto *Alouatta caraya* Humboldt, 1812 no Parque Zoológico de Sapucaia do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil**. 2015.

SWAISGOOD, Ronald.; SHEPHERDSON, David John. **Environmental enrichment as a strategy for mitigating stereotypes in zoo animals: a literature review and meta-analysis**. *In*: Stereotypic animal behaviour: fundamentals and applications to welfare. United Kingdom: CABI, . p. 256 - 285, 2006

YASMEEN, Roheela *et al.* **Zoochosis: A short review on stereotypical behavior of captive animals**, Journal of Wildlife and Biodiversity, 7(2), 8 - 20, 2023