

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - ICB
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ANDREIA DOS SANTOS ALVIM

**EFEITOS DO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL SOBRE O COMPORTAMENTO
DE ANIMAIS MANTIDOS EM REABILITAÇÃO NO CENTRO DE TRIAGEM DE
ANIMAIS SILVESTRES DE JUIZ DE FORA, MINAS GERAIS**

JUIZ DE FORA

2022

ANDREIA DOS SANTOS ALVIM

**EFEITOS DO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL SOBRE O COMPORTAMENTO
DE ANIMAIS MANTIDOS EM REABILITAÇÃO NO CENTRO DE TRIAGEM DE
ANIMAIS SILVESTRES DE JUIZ DE FORA, MINAS GERAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas
da Universidade Federal de Juiz de Fora como
requisito à obtenção do título de Bacharel em
Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Aline Cristina Sant'Anna

JUIZ DE FORA

2022

ANDREIA DOS SANTOS ALVIM

**EFEITOS DO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL SOBRE O COMPORTAMENTO
DOS ANIMAIS MANTIDOS EM REABILITAÇÃO NO CENTRO DE TRIAGEM DE
ANIMAIS SILVESTRES DE JUIZ DE FORA, MINAS GERAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Aprovada em 12 de Agosto de 2022

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Aline Cristina Sant'Anna - Orientadora
Universidade Federal de Juiz de Fora

Ma. Gabriela de Araújo Porto Ramos
Universidade Federal de Juiz de Fora

Me. Victor Araújo Franzone Vital
Universidade Federal de Juiz de Fora

Para todos os bichinhos que ajudei a salvar, e principalmente para
aqueles que não consegui.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Marilene e Ari, por sempre terem me apoiado não só no TCC ou na Biologia, mas por toda minha jornada na UFJF. Obrigada por confiarem em mim e me ajudarem em me tornar uma pessoa melhor. Aos meus sobrinhos Carol, Iza e Riq, que me deram forças pra sempre dar o meu melhor, amo vocês infinitamente. Aos meus irmãos, cunhadas, madrinhas, tios e primos, que torceram pelo meu sucesso de longe ou de perto.

A minha sis, pelo ombro amigo e por nunca ter desistido de mim, sempre vou amar você incondicionalmente. A Lalá, José e Israel, obrigada por me ajudarem a encarar a UFJF e por nunca desacreditarem de mim. A Jaque e Vi, pelos abraços, lágrimas, risadas e brigadeiros compartilhados, vocês sempre serão as melhores colegas de quarto que alguém poderia ter.

A minha amiga Polônia, que me apresentou o CETAS e não pensou duas vezes ao me 'adotar' em seu mestrado. Uma das almas mais lindas e generosas que já conheci, obrigada pela confiança e por me permitir fazer parte da sua vida. Nunca se esqueça que sempre terá uma amiga em mim. Gratidão a Laura, Gabi, Glauber e Sarah, pelos ensinamentos, puxões de orelha, abraços, risadas e lágrimas que passamos juntos. Vocês sempre serão uma inspiração para mim. Obrigada por me acolherem de braços abertos, e saibam que vocês e todo o CETAS podem contar comigo sempre.

Aos professores Fábio Prezoto e Artur Andriolo, por me apresentarem ao comportamento animal e me ajudarem a descobrir minha missão nessa vida. Obrigada Victor e Gabi, por aceitarem fazer parte dessa etapa da minha jornada acadêmica, espero conseguir retribuir algum dia.

Por fim, agradeço imensamente minha Professora Orientadora Aline Cristina Sant'Anna, que além de me apresentar a etologia e ao bem-estar animal, aceitou minha ideia maluca de produzir um TCC em três meses e me guiou por todo o caminho. Obrigada pela confiança, orientação e carinho.

RESUMO

O tráfico de animais silvestres associado à perda de habitat vem trazendo diversas consequências à fauna a nível local e nacional. Uma delas é a necessidade de reabilitação desses animais em ambientes *ex situ* antes de voltarem à natureza. O manejo temporário de espécies em cativeiro é extremamente desafiador, pois os animais podem desenvolver comportamentos considerados anormais, além da possibilidade de perderem habilidades que serão importantes para sua sobrevivência em ambiente natural. A utilização de técnicas de enriquecimento ambiental previne o aparecimento de estereotípias e estimula os animais a exibirem comportamentos que fazem parte do seu repertório comportamental de vida livre. O presente estudo teve como objetivo avaliar as respostas comportamentais dos animais recebidos pelo Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) de Juiz de Fora, em Minas Gerais, frente ao oferecimento de itens de enriquecimento ambiental de três categorias: alimentar, físico e sensorial. Três recintos foram selecionados – o de Passeriformes, de Psittaciformes e o de Jabutis – para o experimento, que foi dividido em três etapas: Pré-enriquecimento (1 dia), Enriquecimento (3 dias) e Pós-enriquecimento (1 dia). Objetos das três categorias foram oferecidos por 3 dias, com duração de 1 hora por dia em cada recinto, e o registro de comportamento foi feito a cada 5 minutos, segundo o método de *scan* desenvolvido por de Martin e Bateson (1993). Foram obtidas as frequências de cada categoria comportamental e feita uma comparação sobre o tipo de enriquecimento que se mostrou preferido para cada um dos recintos. As interações com o enriquecimento alimentar foram as mais registradas durante o estudo, e a categoria de movimentação, alimentação e repouso apresentaram a maior variação entre os períodos com e sem enriquecimento. Adicionalmente, notamos uma clara diferença entre o tipo de enriquecimento preferido por cada grupo de animais. Ainda, os resultados destacam que podem haver diferenças sazonais em estudos de enriquecimento. As técnicas foram bem-sucedidas em aumentar o repertório comportamental dos animais, o que mostra a influência que o enriquecimento ambiental pode ter em estimular os indivíduos em reabilitação e prepará-los para enfrentar os desafios do ambiente natural que serão destinados.

Palavras-chave: bem-estar animal; cativeiro; conservação *ex situ*.

ABSTRACT

Wildlife trafficking associated with the loss of habitat has brought several consequences to the fauna at a local and national level. One of them is the need to rehabilitate these animals in *ex situ* environments before returning to nature. The temporary management of species in captivity is extremely challenging, as the animals may develop behaviors considered abnormal, in addition to the possibility of losing skills that will be important for their survival in the natural environment. The use of environmental enrichment techniques prevents the appearance of stereotypies and encourages animals to exhibit behaviors that are part of their free-living behavioral repertoire. The present study aimed to evaluate the behavioral responses of the animals received by the Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) in Juiz de Fora, Minas Gerais, in view of the provision of environmental enrichment items in three categories: food, physical and sensory. Three enclosures were selected – Passeriformes, Psittaciformes and Jabutis – for the experiment, which was divided into three stages: Pre-enrichment (1 day), Enrichment (3 days) and Post-enrichment (1 day). Objects of the three categories were offered for 3 days, with a duration of 1 hour per day in each enclosure, and the behavior record was made every 5 minutes, according to the scanning method developed by de Martin and Bateson (1993). The frequencies of each behavioral category were obtained and a comparison was made on the type of enrichment that was preferred for each of the enclosures. Interactions with food enrichment were the most recorded during the study, and the category of movement, feeding and rest showed the greatest variation between periods with and without enrichment. Additionally, we noticed a clear difference between the type of enrichment preferred by each group of animals. Furthermore, the results highlight that there may be seasonal differences in enrichment studies. The techniques were successful in increasing the animals' behavioral repertoire, which shows the influence that environmental enrichment can have in stimulating individuals in rehabilitation and preparing them to face the challenges of the natural environment they will be destined for.

Keywords: animal welfare; captivity; *ex-situ* conservation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	– Recinto de Jabutis	17
Figura 2	– Viveiro de Psittaciformes	17
Figura 3	– Viveiro de Passeriformes	18
Figura 4	– Enriquecimento alimentar para os Passeriformes: caixa de ovos recheada	21
Figura 5	– Exemplar de pinha recheada, usada no recinto de Psittaciformes	21
Figura 6	– Comedouros de PVC feito para o recinto de jabutis, já recheados de comida	21
Figura 7	– Itens de enriquecimento sensorial: A) Esfregão oferecido para os jabutis B) Guizos C) Varal de panos e aromas. Além das diferentes texturas dos panos, o varal possuía essência de canela, erva-doce, café e louro	22
Figura 8	– Obstáculo de cordas para o viveiro de Psittaciformes	23
Figura 9	– Enriquecimento físico com folhas de palmeiras frescas para os Jabutis	23
Figura 10	– Piscininha de areia para o viveiro de Passeriformes	24
Figura 11	– Espécimes de Maritaca (<i>Psittacara leucophthalmus</i>) interagindo com enriquecimento alimentar	27
Figura 12	– Maritaca (<i>Psittacara leucophthalmus</i>) interagindo com enriquecimento físico	27
Figura 13	– Espécimes de Jabutis-piranga <i>Chelonoidis carbonaria</i> se alimentando do comedouro especial, parte do enriquecimento alimentar	30
Figura 14	– Indivíduo de <i>Chelonoidis carbonaria</i> usando o esfregão para coçar seu casco (enriquecimento sensorial)	30
Figura 15	– Jabuti-piranga (<i>Chelonoidis carbonaria</i>) caminhando sobre substrato fresco (enriquecimento físico)	31
Figura 16	– Espécime de Trinca-ferro (<i>Saltator similis</i>) interagindo com o varal de panos e aromas	33
Gráfico 1	– Porcentagem de comportamentos exibidos durante todo o tempo de observação no viveiro de Psittaciformes	25
Gráfico 2	– Porcentagem de tempo gasto por dia em cada item de enriquecimento no viveiro de Psittaciformes	26
Gráfico 3	– Porcentagem de comportamentos exibidos durante todo o tempo de observação no recinto de Jabutis	28
Gráfico 4	– Porcentagem de tempo gasto por dia em cada item de enriquecimento no recinto de Jabutis	29
Gráfico 5	– Porcentagem de comportamentos exibidos durante todo o tempo de observação no viveiro de Passeriformes	32
Gráfico 6	– Porcentagem de tempo gasto por dia em cada item de enriquecimento no viveiro de Passeriformes	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Etograma utilizado para a coleta de dados dos viveiros e recintos do CETAS JF18

Tabela 2 – Modelo de tabela utilizado para os registros diários de comportamento20

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AL	Alimentação
CA	Comportamento Anormal
CETAS	Centro de Triagem de Animais Silvestres
EA	Enriquecimento Alimentar
EF	Enriquecimento Físico
ES	Enriquecimento Sensorial
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis
IEF	Instituto Estadual de Florestas
ISN	Interação Social Negativa
ISP	Interação Social Positiva
JF	Juiz de Fora
MG	Minas Gerais
MO	Movimentação
RE	Repouso

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVOS	15
2.1	OBJETIVO GERAL	15
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3	MATERIAIS E MÉTODOS	15
3.1	LOCAL DO EXPERIMENTO.....	15
3.2	RECINTOS E ESPÉCIES	16
3.3	ETOGRAMA	18
3.4	COLETA DE DADOS	19
3.5	TÉCNICAS DE ENRIQUECIMENTO	20
3.6	ANÁLISE DE DADOS	24
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
4.1	VIVEIRO DE PSITTACIFORMES	24
4.2	RECINTO DE JABUTIS	27
4.3	VIVEIRO DE PASSERIFORMES	31
5	CONCLUSÃO	34
	REFERÊNCIAS.....	35

1. INTRODUÇÃO

O manejo de fauna *ex situ* é uma importante ferramenta na conservação de espécies, principalmente para aquelas com algum grau de ameaça de extinção (ALMEIDA et al., 2008). O CETAS de Juiz de Fora é uma unidade de recebimento de fauna de gestão compartilhada entre o Instituto Estadual de Florestas (IEF) e Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (BRASIL, 2011).

“De acordo com a Instrução Normativa IBAMA nº 07, de 2015, os CETAS [...] tem por finalidade receber, identificar, marcar, triar, avaliar, recuperar, reabilitar e destinar animais da fauna silvestre provenientes de ações de fiscalização, resgates ou entrega voluntária de particulares, sendo vedada a comercialização (IBAMA, 2015, p.2).”

Antes de serem destinados a seus ambientes naturais, mantenedouros ou criadouros legalizados, os animais são mantidos por um período em cativeiro, podendo ser esse um viveiro telado, recinto com muro ou gaiola. Mesmo oferecendo espaço para movimentação, esses ambientes cativos podem a vir carecer de estímulos físicos e mentais para as espécies que ali estão, diminuindo seu bem-estar e até mesmo comprometendo uma reabilitação bem-sucedida (BOERE, 2001). Animais em um ambiente pobre em estímulos e que possuem baixo nível de bem-estar podem apresentar estereotípias, definidas como movimentos repetitivos e sem função aparente, e/ou comportamentos anormais, tais como hiperatividade, excesso de consumo de água, agressividade, automutilação, hipersexualidade, apatia e quadros depressivos (MASON, 1991; YOUNG, 2003), que não são comumente observados em situações naturais.

Em razão de minimizar efeitos negativos em animais de cativeiro, muitos zoológicos e outras instituições de manejo de fauna silvestre aplicam técnicas de enriquecimento ambiental (MOREZZI, 2021). Tais técnicas são um conjunto de procedimentos que tem por objetivo criar um ambiente mais estimulante, complexo e interativo para o animal, elevando a expressão de comportamentos naturais e reduzindo seu estresse (ANDRADE, 2013). O enriquecimento ambiental ajuda a preservar a diversidade comportamental de populações cativas e pode promover o sucesso de programas de reintrodução de fauna, proporcionando aos animais a oportunidade de aprender habilidades necessárias para a vida na natureza (SHEPERDSON, 1994).

As técnicas de enriquecimento devem atender às necessidades comportamentais específicas de cada espécie, promovendo desafios e simulando situações que ocorreriam na natureza, oferecendo ao animal o controle de seu ambiente e estimulando sua reação a

circunstâncias novas e diferentes do seu dia-a-dia em cativeiro (BOERE, 2001), elevando seu bem-estar e melhorando aspectos de saúde física e psicológica (PIZZUTO et al., 2013). Por exemplo, Silva (2011) registrou diminuição de comportamentos sexuais e agonísticos em indivíduos de onça-pintada (*Panthera onca*). Por sua vez, Meehan e Mench (2002) demonstraram que o enriquecimento pode reduzir comportamentos associados ao medo em Papagaios-verdadeiros (*Amazona aestiva*).

De acordo com Newberry (1995), existem cinco categorias de enriquecimento ambiental: enriquecimento físico, sensorial, alimentar, social e cognitivo. No presente trabalho, três dessas categorias foram escolhidas para serem aplicadas e quantificadas nos viveiros e recintos do CETAS-JF:

- 1) Enriquecimento físico: está relacionado com a mudança da estrutura física do recinto, introduzindo-se galhos de diferentes tamanhos e texturas, cordas, poleiros, tocas e oferecendo substratos diferentes dos usuais aos animais (SILVA, 2013);
- 2) Enriquecimento sensorial: consiste em estimular os sentidos dos animais. Cheiros, essências, barulhos e texturas diferentes podem ser usados como técnicas de enriquecimento sensorial (SILVA, 2011);
- 3) Enriquecimento alimentar: promove uma variação no oferecimento de alimento do animal em cativeiro, fazendo com que a obtenção do alimento seja uma tarefa desafiadora. Inserir o alimento em pinhas, tubos, caixas, envelopes ou envolvê-lo em cipós e folhas são exemplos de enriquecimento alimentar (VIEIRA, 2012).

Em sua maioria, estudos de comportamento são implementados com o objetivo de avaliar as mudanças comportamentais ocorridas em animais submetidos a programas de enriquecimento, como o aumento de comportamentos intraespecíficos, aumento de atividade e prevenção de estereotípias (HOSEY et al., 2013). Embora seja difícil avaliar a eficácia de um programa de enriquecimento ambiental, muitos estudos comprovam eficácia na redução de comportamentos anormais e aparecimento de comportamentos característicos da espécie (NEWBERRY, 1995; PIZZUTTO et al., 2009). Ainda, para que as técnicas de enriquecimento sejam interessantes aos animais, as mesmas devem apresentar um caráter de novidade no ambiente (SILVA, 2013) para que não haja habituação e perda de interesse pelo enriquecimento oferecido, como observado por Formentão (2014) em seus estudos com chimpanzés fêmeas (*Pan troglodytes*).

Sendo assim, o presente estudo tem por finalidade avaliar as respostas comportamentais dos animais do CETAS-JF frente a três tipos de técnica de enriquecimento ambiental: sensorial,

alimentar e físico. Ainda, pretende-se quantificar os comportamentos registrados para futuros estudos que envolvam animais em reabilitação, e discutir seus impactos na capacidade dos animais de responderem a um ambiente modificado e complexo em comparação ao seu recinto temporário. Com isso, poderemos analisar se as técnicas aplicadas foram bem-sucedidas em aumentar o repertório comportamental dos animais em reabilitação no CETAS e observar possíveis mudanças como a diminuição de comportamentos negativos expressados pelos animais.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Investigar a influência de três tipos de enriquecimento ambiental – físico, alimentar e sensorial – no comportamento de animais em reabilitação no CETAS-JF.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar se há mudança de comportamento no ambiente enriquecido comparado com o ambiente convencional;
- Identificar as interações dos animais com os diferentes itens de enriquecimento;

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 LOCAL DO EXPERIMENTO

O presente estudo foi realizado no CETAS, localizado no bairro Aeroporto, zona sudoeste de Juiz de Fora, Minas Gerais (21°47'41.0"S 43°22'52.2"W). O local possui aproximadamente nove hectares de área, e suas instalações podem ser divididas em: viveiros (rapinantes, Passeriformes, Psittaciformes, mamíferos e jabutis), serpentário, ambulatório, quarentena e instalação administrativa..

Após chegarem ao CETAS, os animais são avaliados pela equipe de biólogo(a)s e profissional Médico(a) Veterinário(a). Durante o processo, os animais são examinados, identificados e levados para os viveiros da unidade, ou permanecem na unidade de quarentena, caso apresentem alguma enfermidade e precisem de tratamento médico intensivo.

A etapa final do procedimento é a destinação, onde os animais aptos à soltura são reintroduzidos na natureza e, os que não apresentam habilidades para reintrodução, são enviados para criadouros ou mantenedouros legalizados pelo IEF (Art. 3º da Instrução Normativa Ibama 07/2015).

3.2 RECINTOS E ESPÉCIES

Foram escolhidos três recintos do CETAS para a condução do experimento. O viveiro 1, onde se encontram os Psittaciformes nativos. O viveiro 2, que abriga os Passeriformes, e o recinto de jabutis. A escolha dos recintos foi baseada na disponibilidade da instituição que, por ter alta rotatividade de animais silvestres, não permite a escolha de recintos ou espécies fixas para tal tipo de estudo.

O recinto de jabutis possuía 15 indivíduos da espécie *Chelonoidis carbonaria*, sendo o maior de toda a instituição. Possui 60 m² de área cercada por um pequeno muro de aproximadamente 1 metro revestido de cimento, possuindo uma pequena área com telhado para proteger os animais da chuva ou do frio. O solo do recinto é de terra batida e, na parte coberta são colocadas folhas secas como substrato. Também há uma pequena fonte cimentada dentro do recinto para que os animais possam se refrescar e se hidratar (Figura 1).

O viveiro 1, onde se encontravam os Psittaciformes, alojava, em média, 53 espécimes de *Psittacara leucophthalmus*, *Pionus maximiliani*, *Primolius maracana*, *Amazona aestiva* e *Amazona rhodocorytha*. O recinto possui 10,5 m², possuindo um muro de 2,45 m de altura, dividido em uma parte com cimento e outra com tela de proteção de ferro galvanizado. Ainda, o teto é dividido entre uma parte coberta por telhas e outra por tela, permitindo incidência de luz solar direta. O solo do recinto é totalmente de cimento. Adicionalmente, possui um poleiro fixo com correntes, e galhos de diferentes tamanhos e espessuras são diariamente colocados ou repostos para os animais (Figura 2).

Por último, no viveiro 2 ficavam os Passeriformes, o qual possuía 10 espécimes, dentre eles 5 Trinca-ferros (*Saltator similis*), 3 Azulões (*Cyanoloxia brissonii*) e 1 Curió (*Sporophila angolensis*). Na ocasião estava alojado também 1 espécime de Columbiforme, a Rolinha-roxa (*Columbina talpacoti*). Assim como o viveiro 1, as delimitações laterais são feitas de cimento e tela de proteção, além do teto possuir as mesmas características. A altura do viveiro é de 2,71 metros e sua área interna de 20,5 m², e seu piso é dividido em uma parte cimentada e outra com terra batida. Além disso, há um pequeno chafariz para uso dos animais e um poleiro fixo. Ademais, galhos são substituídos e adicionados ao viveiro sempre que necessário (Figura 3).

Figura 1: Recinto de Jabutis.



Foto: Andreia Alvim (2022)

Figura 2: Viveiro de Psittaciformes.

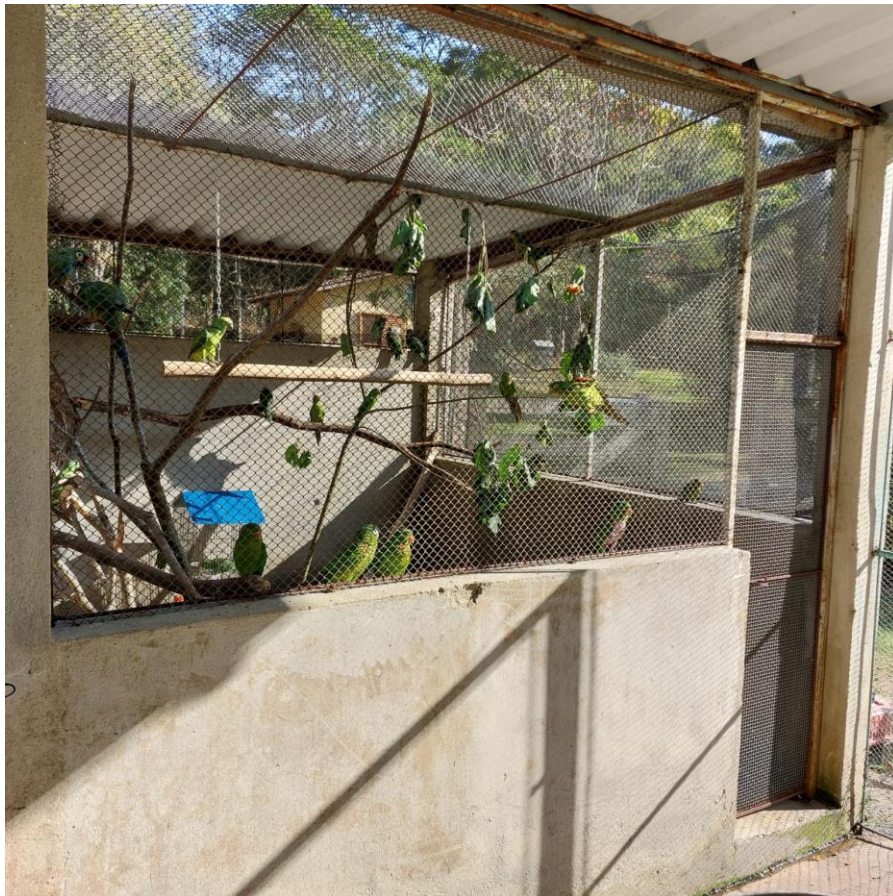


Foto: Andreia Alvim (2022)

Figura 3: Viveiro de Passeriformes.

Foto: Andreia Alvim (2022)

3.3 ETOGRAMA

A partir de informações coletadas de estudos prévios sobre enriquecimento ambiental e tendo como base os catálogos comportamentais elaborados por Almeida (2016), Victoria (2017) e Aguiar (2020), foi elaborado o etograma a seguir (**Tabela 1**) com 9 categorias comportamentais e suas respectivas descrições. Após a elaboração do etograma, foi criada uma tabela para registro dos comportamentos exibidos durante o período experimental (**Tabela 2**).

Tabela 1: Etograma elaborado para a coleta de dados dos viveiros e recintos do CETAS-JF.

SIGLA	CATEGORIA	DESCRIÇÃO DO COMPORTAMENTO EXIBIDO
AL	Alimentação	Ingerir alimento ou água; Procurar alimento; Transportar o alimento.
MO	Movimentação	Andar; Voar; Escalar; Sacudir o corpo, asas e/ou cabeça; Empoleirar; Esconder-se.
ISP	Interação social positiva	Limpeza mútua; Tocando os bicos/cabeça; Tentativa de cópula; Movimentar-se junto de um ou mais indivíduos.

ISN	Interação social negativa	Usar as patas agressivamente para atingir o outro; Puxar as penas de outro indivíduo; Roubar alimento de outro indivíduo; Usar o bico ou a boca para agressivamente atingir o outro.
EA	Interação com enriquecimento alimentar	Interagir com os objetos de alimentação; Tentando pegar a comida.
EF	Interação com enriquecimento físico	Descascar as cordas; Repousar no enriquecimento; Deslocar-se pelo enriquecimento; Bicar as cordas.
ES	Interação com enriquecimento sensorial	Esfregar o corpo no esfregão; Bicar e esfregar-se nos panos; Esfregar-se na piscina de areia (manutenção de higiene).
CA	Comportamento anormal	Movimentar a cabeça repetidamente para qualquer lado; Movimentar a cabeça e o pescoço em movimentos ondulatórios; Balançar o corpo lateralmente sem deslocar-se; Bater as asas sem deslocar-se; Arrancamento de penas.
RE	Repouso	Parado no poleiro, galho, chão ou tela; Dormindo.

3.4 COLETA DE DADOS

O estudo ocorreu por um período de 5 dias, divididos em: Fase pré-enriquecimento (dia 1), fase de enriquecimento (dias 2, 3 e 4) e fase pós-enriquecimento (dia 5). As observações duraram 1 hora por recinto, durante os 5 dias, resultando em 5 horas de observação por recinto, totalizando 15 horas de experimento. A coleta de dados foi feita em intervalos de 5 minutos, e a rota de amostragem escolhida foi por *Scan* (ou varredura) proposta por Martin e Bateson (1993), onde um grupo de indivíduos é observado em intervalos regulares de tempo, e registra-se o comportamento dos indivíduos naquele marco temporal.

O experimento ocorreu no mês de julho de 2022, e o horário da coleta de dados foi o mesmo, sempre no período da tarde, em todos os dias de coleta: das 14h às 15h no viveiro de Psittaciformes, de 15h às 16h no recinto de Jabutis e das 16h às 17h no viveiro de Passeriformes. Todas as informações coletadas foram organizadas diariamente em tabelas como a mostrada a seguir (Tabela 2).

Tabela 2: Modelo de tabela utilizado para os registros diários de comportamento. No eixo vertical estão os intervalos de tempo e, no eixo horizontal, a sigla referente ao comportamento.

	AL	MO	ISP	ISN	CA	RE	EA	EF	ES
0'									
5'									
10'									
15'									
20'									
25'									
30'									
35'									
40'									
45'									
50'									
55'									
60'									

3.5. TÉCNICAS DE ENRIQUECIMENTO

a) Enriquecimento alimentar: No recinto de Passeriformes foi preparada uma caixa de ovos recheada de frutas e verduras disponibilizadas pelo CETAS (Figura 4). Após sua preparação, a mesma foi amarrada com barbante e colocada entre os galhos do viveiro. Para os Psittaciformes, foram usadas pinhas colhidas de plantas coníferas da região, e nelas foram colocados pedaços de frutas e legumes diversos (Figura 5). As pinhas foram penduradas e espalhadas por todo o viveiro. Por fim, no recinto de jabutis, foram colocados dois comedouros feitos de tubo de PVC, recheados de legumes, frutas e verduras. Os tubos foram cortados de forma a dificultar a chegada dos animais ao alimento (Figura 6).

Figura 4: Enriquecimento alimentar para os Passeriformes: caixa de ovos recheada.



Foto: Andreia Alvim (2022)

Figura 5: Exemplo de pinha recheada, usada no recinto de Psittaciformes.



Foto: Andreia Alvim (2022)

Figura 6: Comedouros de PVC feito para o recinto de jabutis, já recheados de comida.



Foto: Andreia Alvim (2022)

b) Enriquecimento sensorial: Nos recintos de Psitaciformes e Passeriformes foram utilizados varais com guizos (Figura 7-A) e panos de diferentes tamanhos e texturas, juntamente com aromas (Figura 7-B). Para os jabutis, foi instalado um esfregão para que os mesmos conseguissem esfregar seus cascos (Figura 7-C).

Figura 7: Itens de enriquecimento sensorial: A) Esfregão oferecido para os jabutis B) Guizos C) Varal de panos e aromas. Além das diferentes texturas dos panos, o varal possui essência de canela, erva-doce, café e louro.



Foto: Andreia Alvim (2022)

c) Enriquecimento físico: Foram utilizados obstáculos de corda para os Psittaciformes (Figura 8), substrato fresco com folhas de palmeira para o recinto de jabutis (Figura 9) e piscina de areia para os Passeriformes, possibilitando o comportamento de manutenção de higiene (Figura 10).

Figura 8: Obstáculo de cordas para o viveiro de Psittaciformes.

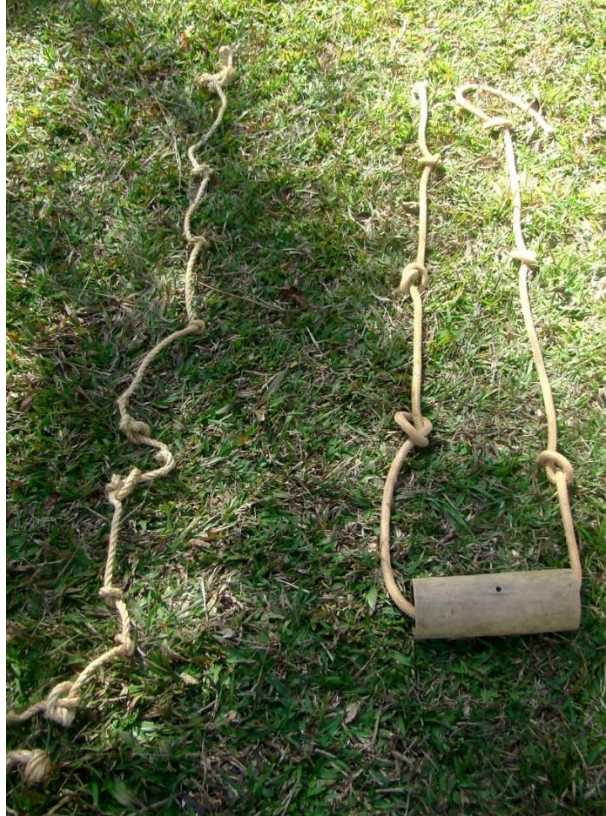


Foto: Andreia Alvim (2022)

Figura 9: Enriquecimento físico com folhas de palmeiras frescas para os jabutis.



Foto: Andreia Alvim (2022)

Figura 10: Piscininha de areia para o viveiro de Passeriformes.



Foto: Andreia Alvim (2022)

3.6 ANÁLISE DE DADOS

Os registros diários coletados foram transferidos para uma planilha do programa Microsoft Excel. No mesmo software foram calculados as porcentagens do tempo total que o grupo passou realizando cada categoria de comportamento. Para isso, foi multiplicado o número diário de *scans* ($n=13$) pelo número de animais alojados em cada recinto, obtendo-se as proporções diárias de cada um dos comportamentos realizados, em porcentagem. A partir dos resultados dos cálculos para cada viveiro, foram elaborados dois tipos de gráfico para cada grupo, um deles apresentando os valores totais do tempo de observação para todas as categorias observadas, e no outro o tempo gasto (em porcentagem) em cada um dos enriquecimentos disponibilizados.

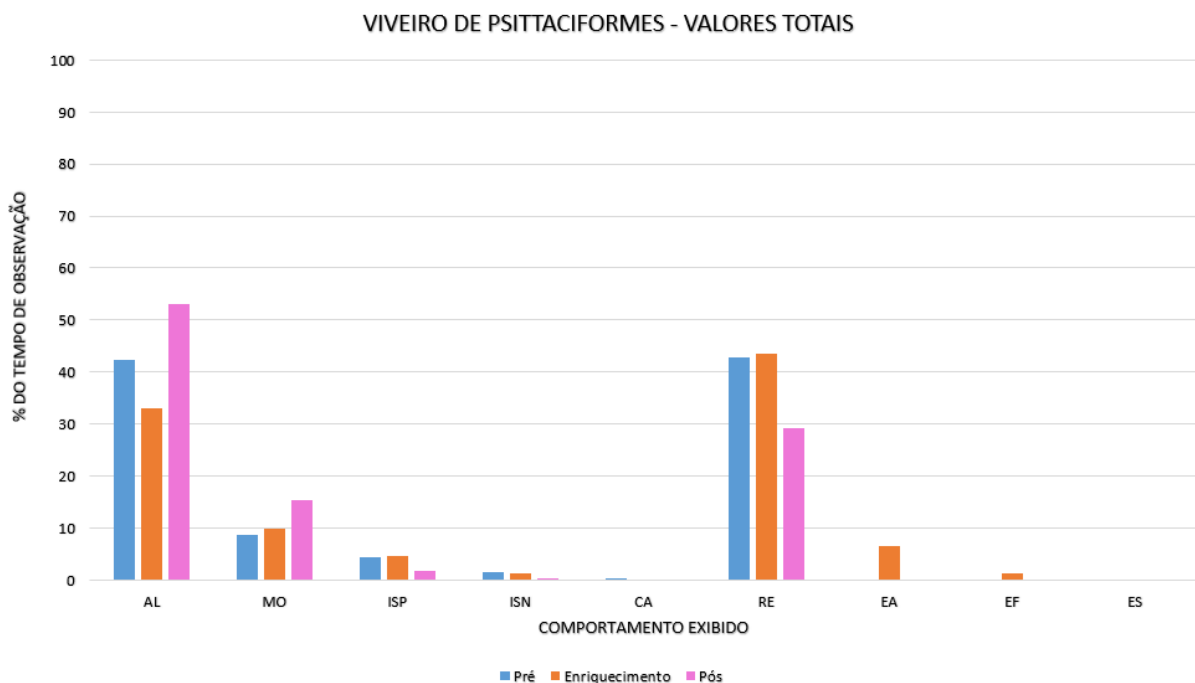
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 VIVEIRO DE PSITTACIFORMES

No viveiro de Psittaciformes, foi observada redução do comportamento de ‘Alimentação’ no comedouro (AL) no período de enriquecimento (33%) comparado com o pré-

enriquecimento (42,4%) (Gráfico 1). Nota-se que os principais comportamentos exibidos nos períodos sem enriquecimento são os de ‘Alimentação’ (média de 48%), ‘Movimentação’ (média de 12%) e ‘Repouso’ (média de 36%). Ainda, há de se destacar a presença de 0,14% do ‘Comportamento Anormal’ no período pré-enriquecimento, algo não registrado nos demais dias (Gráfico 1). Melo *et al.* (2014) também registrou redução de comportamentos anormais a partir da introdução de itens de enriquecimento no seu estudo com papagaios-verdadeiros (*Amazona aestiva*). “Interação Social Positiva” foi maior no período de enriquecimento (4,7%) do que nos demais (média de 3%). Aguiar *et al.* (2020) também registrou aumento de interações sociais em maritacas (*Psittacara leucophthalmus*) nos seus experimentos sobre a resposta dessa espécie ao enriquecimento ambiental. “Interação Social Negativa” teve maior registro no período pré-enriquecimento (1,6%) em contraste ao período de enriquecimento (1,2%). Assim, nota-se que os Psittaciformes apresentaram um repertório comportamental melhor distribuído durante o período de enriquecimento.

Gráfico 1: Porcentagem de comportamentos exibidos durante todo o tempo de observação pelo grupo de Psittaciformes (n = 53). O eixo vertical mostra a porcentagem do tempo de observação e o eixo horizontal o comportamento exibido.

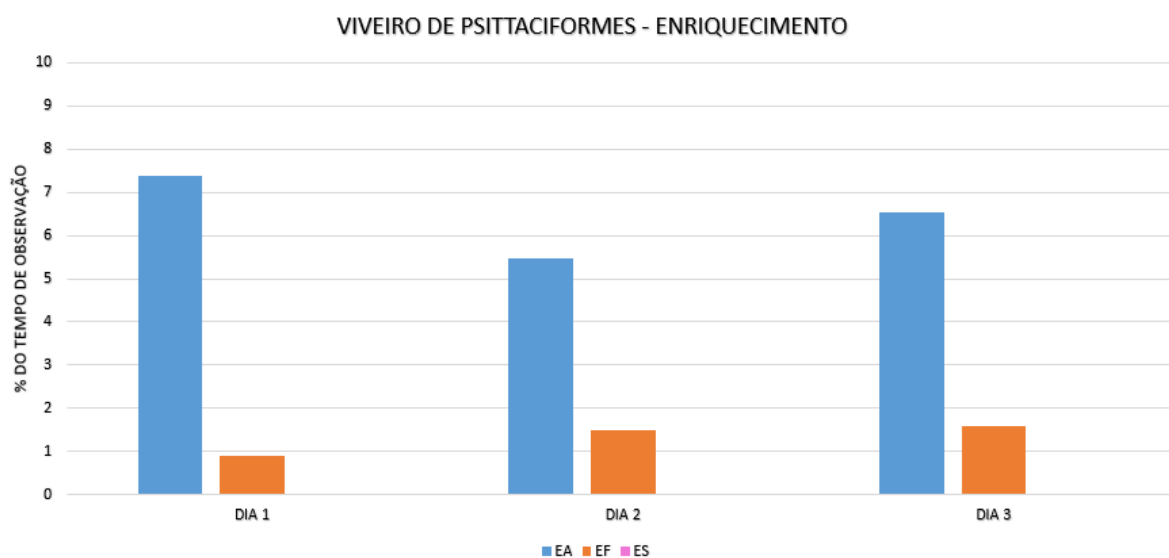


Legenda: (AL) Alimentação; (MO) Movimentação; (ISP) Interação Social Positiva; (ISN) Interação Social Negativa; (CA) Comportamento Anormal; (RE) Repouso; (EA) Enriquecimento Alimentar; (EF) Enriquecimento Físico e (ES) Enriquecimento Sensorial.

Durante a fase de enriquecimento, nota-se que ‘Alimentação’ diminuiu devido, principalmente, à presença de itens de enriquecimento alimentar. Esses resultados corroboram com os achados de Ramos *et al.* (2020) em seus estudos com Papagaios-do-peito-roxo (*Amazona vinacea*) em cativeiro, onde os animais dessa espécie diminuíram seu tempo em comedouros por conta da presença de outras fontes de alimento disponibilizadas pelo enriquecimento. O comportamento ‘Movimentação’ teve pequeno aumento em comparação ao período pré-enriquecimento, e isso possivelmente se deu pelo aumento de deslocamento dos animais afim de chegar aos itens de enriquecimento físico e alimentar. Os altos valores ‘Repouso’ durante o enriquecimento ambiental também foram registrados por Almeida (2016) e Victoria (2020) em seus estudos sobre a influência do enriquecimento ambiental no comportamento de com Araras-canindé (*Ara ararauna*).

O enriquecimento alimentar (Figura 11) se mostrou, nos três dias, o preferido pelos Psittaciformes (Gráfico 2). Chegando a 7,4% do tempo total no Dia 1, 5,5% no Dia 2 e 6,5% no Dia 3. Os obstáculos de corda – item de enriquecimento físico -, teve seu maior tempo de uso no Dia 3 (1,6%) (Figura 12). Já o enriquecimento sensorial, representado pelo varal de panos e guizos, não foi utilizado por nenhum espécime presente no recinto.

Gráfico 2: Porcentagem de tempo gasto por dia em cada item de enriquecimento pelo grupo de Psittaciformes (n = 53). O eixo vertical mostra a porcentagem do tempo de observação e o eixo horizontal indica o dia.



Legenda: (EA) Enriquecimento Alimentar; (EF) Enriquecimento Físico e (ES) Enriquecimento Sensorial.

Figura 11: Espécimes de Maritaca (*Psittacara leucophthalmus*) interagindo com enriquecimento alimentar.



Foto: Andreia Alvim (2022)

Figura 12: Maritaca (*Psittacara leucophthalmus*) interagindo com enriquecimento físico.



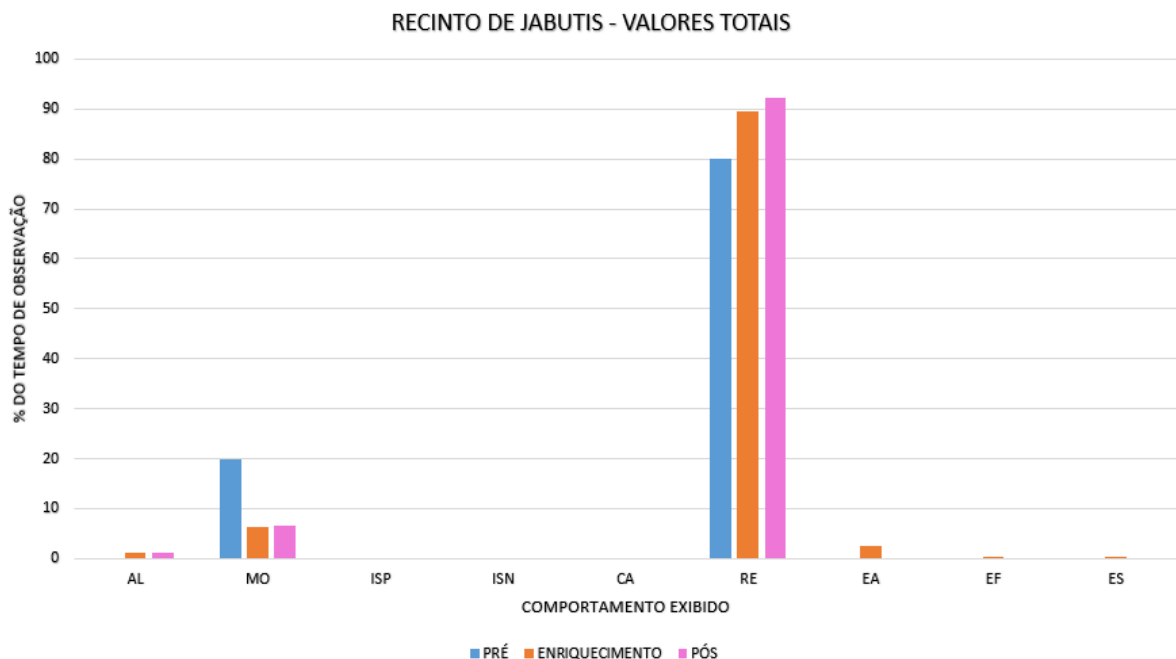
Foto: Andreia Alvim (2022)

4.2 RECINTO DE JABUTIS

No Recinto de Jabutis, ‘Repouso’ foi o comportamento mais observado durante todo o experimento, perfazendo mais de 80% do tempo total de observação (Gráfico 3). ‘Movimentação’ foi o segundo comportamento mais registrado (média de 11% em todo o

experimento). O tempo gasto em ‘Alimentação’ (média de 1,1%) foi menor do que gasto com enriquecimento alimentar (2,6%). Diferentemente do esperado, o comportamento de ‘Movimentação’ foi maior no período pré-enriquecimento, acompanhado de menor porcentagem de repouso, se comparado aos períodos de enriquecimento e pós-enriquecimento (Gráfico 3). A alta porcentagem de tempo de repouso dos Jabutis-piranga (*Chelonoidis carbonaria*) também foi observado por Wang *et al.* (2011) em seus estudos sobre a biologia de Jabutis-piranga no Pantanal. O maior período de atividades desses animais se dá durante a estação chuvosa (outubro a março), contrastando com o período em que o presente experimento ocorreu (julho).

Gráfico 3: Porcentagem de comportamentos exibidos durante todo o tempo de observação pelo grupo de Jabutis (n = 15). O eixo vertical mostra a porcentagem do tempo de observação e o eixo horizontal o comportamento exibido.

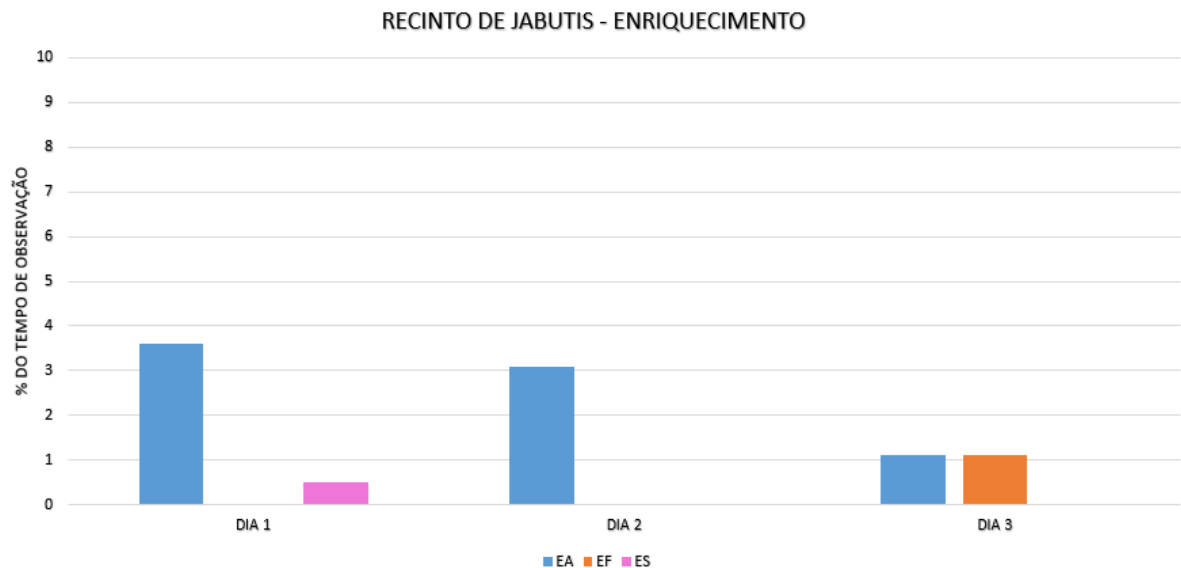


Legenda: (AL) Alimentação; (MO) Movimentação; (ISP) Interação Social Positiva; (ISN) Interação Social Negativa; (CA) Comportamento Anormal; (RE) Repouso; (EA) Enriquecimento Alimentar; (EF) Enriquecimento Físico e (ES) Enriquecimento Sensorial.

Os itens de enriquecimento despertaram o interesse dos animais do recinto, visto que em todos os dias houve, pelo menos, duas interações durante o tempo de observação. O enriquecimento alimentar (Figura 13), assim como no viveiro de Psittaciformes, foi o de maior interesse (média de 2,6% nos três dias) (Gráfico 4). Houve apenas um registro de interação com enriquecimento sensorial (Figura 14) durante a fase enriquecimento (0,2%). A interação com o

enriquecimento físico (Figura 15) foi registrado apenas duas vezes durante o período de observação (0,4%). Todavia, todos os animais que exibiram ‘Movimentação’ no período de enriquecimento (6,3%) passaram pelo substrato fresco de palmeiras, mas apenas um deles permaneceu. Therrien *et al.* (2007) em seu trabalho com Tartarugas-cabeçudas (*Caretta caretta*) e Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) também registrou um aumento de atividade por parte dos répteis na presença do enriquecimento ambiental.

Gráfico 4: Porcentagem de tempo gasto por dia em cada item de enriquecimento pelo grupo de Jabutis (n = 15). O eixo vertical mostra a porcentagem do tempo de observação e o eixo horizontal indica o dia.



Legenda: (EA) Enriquecimento Alimentar; (EF) Enriquecimento Físico e (ES) Enriquecimento Sensorial.

Figura 13: Espécimes de Jabutis-piranga (*Chelonoidis carbonaria*) se alimentando do comedouro especial, parte do enriquecimento alimentar.



Foto: Andreia Alvim (2022)

Figura 14: Indivíduo de *Chelonoidis carbonaria* usando o esfregão para coçar seu casco (enriquecimento sensorial)



Foto: Andreia Alvim (2022)

Figura 15: Jabuti-piranga (*Chelonoidis carbonaria*) caminhando sobre substrato fresco (enriquecimento físico).

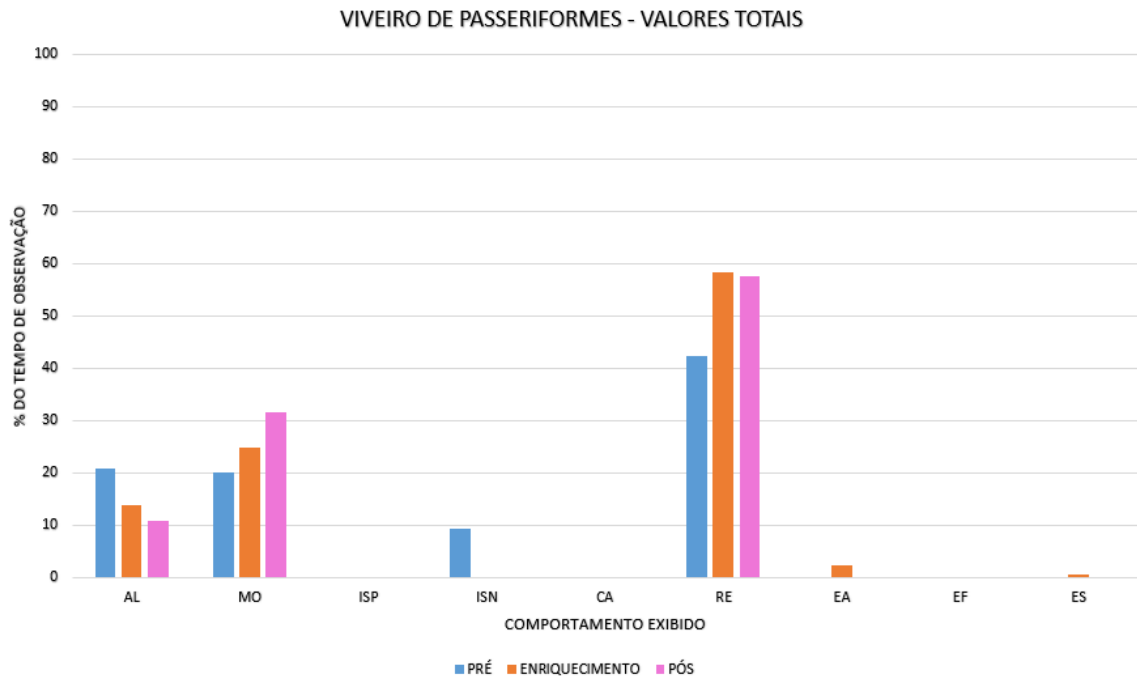


Foto: Andreia Alvim (2022)

4.3 VIVEIRO DE PASSERIFORMES

No viveiro de Passeriformes, ‘Repouso’ foi a categoria mais registrada (53% na média dos cinco dias), seguida de ‘Movimentação’ (média total de 25,5%). O comportamento de ‘Alimentação’ foi inversamente proporcional ao de ‘Movimentação’ nos períodos de enriquecimento e pós enriquecimento. ‘Interação Social Negativa’ foi presente no período pré-enriquecimento e, na maioria das vezes, esse comportamento foi exibido por um indivíduo da espécie *Saltator similis*. Durante todos os dias do experimento, esse espécime apresentou comportamentos agressivos perante os outros pássaros, tentando sempre manter controle sobre os comedouros disponíveis no recinto ou perseguindo outros coespecíficos. Foi tal conduta que resultou no aumento do comportamento ‘Movimentação’ e diminuição de ‘Alimentação’, pois os animais evitavam aproximação do animal que se mostrou territorialista. Vale ressaltar que foi sempre o mesmo pássaro pois, no final de cada dia de experimento, foi conferida a anilha desse animal que se mostrou agressivo.

Gráfico 5: Porcentagem de comportamentos exibidos durante todo o tempo de observação pelo grupo de Passeriformes (n = 10). O eixo vertical mostra a porcentagem do tempo de observação e o eixo horizontal o comportamento exibido.

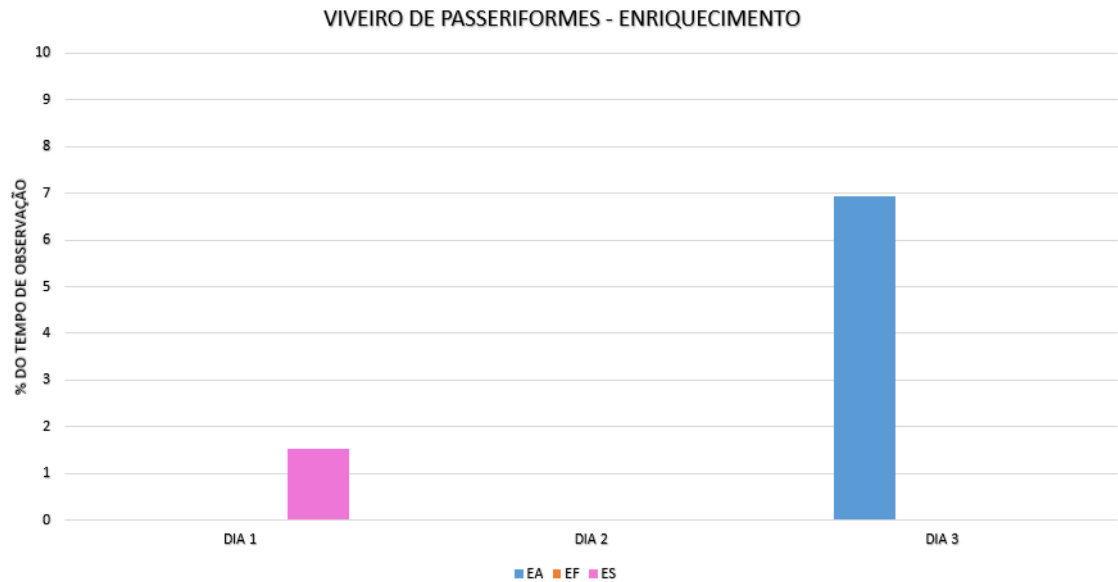


Legenda: (AL) Alimentação; (MO) Movimentação; (ISP) Interação Social Positiva; (ISN) Interação Social Negativa; (CA) Comportamento Anormal; (RE) Repouso; (EA) Enriquecimento Alimentar; (EF) Enriquecimento Físico e (ES) Enriquecimento Sensorial.

O viveiro de Passeriformes foi o que possuiu a menor taxa de interação com o enriquecimento entre os três viveiros avaliados, possuindo apenas 8,6% do tempo total de observação do recinto (Gráfico 6). No primeiro dia, um espécime de Trinca-ferro (*Saltator similis*) foi visto interagindo com o enriquecimento sensorial (Figura 16), sendo esse o único registro dos três dias. No dia 3, um outro indivíduo também da espécie *Saltator similis* passou cerca de 7% do tempo total de observação ao lado do enriquecimento alimentar, usufruindo dele ao longo do tempo.

Tal indivíduo que monopolizou o item de enriquecimento se mostrou extremamente agressivo com os outros animais do recinto. A monopolização sobre um item de enriquecimento alimentar já foi registrada por Jones *et al.* (2004), em seus estudos Babuíños-sagrados (*Papio hamadryas*). Um espécime macho monopolizou o item de enriquecimento alimentar, e a solução encontrada pelos autores foi prover mais itens de enriquecimento, impedindo a monopolização por esse indivíduo.

Gráfico 6: Porcentagem de tempo gasto por dia em cada item de enriquecimento pelo grupo de Passeriformes (n = 10). O eixo vertical mostra a porcentagem do tempo de observação e o eixo horizontal indica o dia.



Legenda: (EA) Enriquecimento Alimentar; (EF) Enriquecimento Físico e (ES) Enriquecimento Sensorial.

Figura 16: Espécime de Trinca-ferro (*Saltator similis*) interagindo com o varal de panos e aromas (circulado em branco).

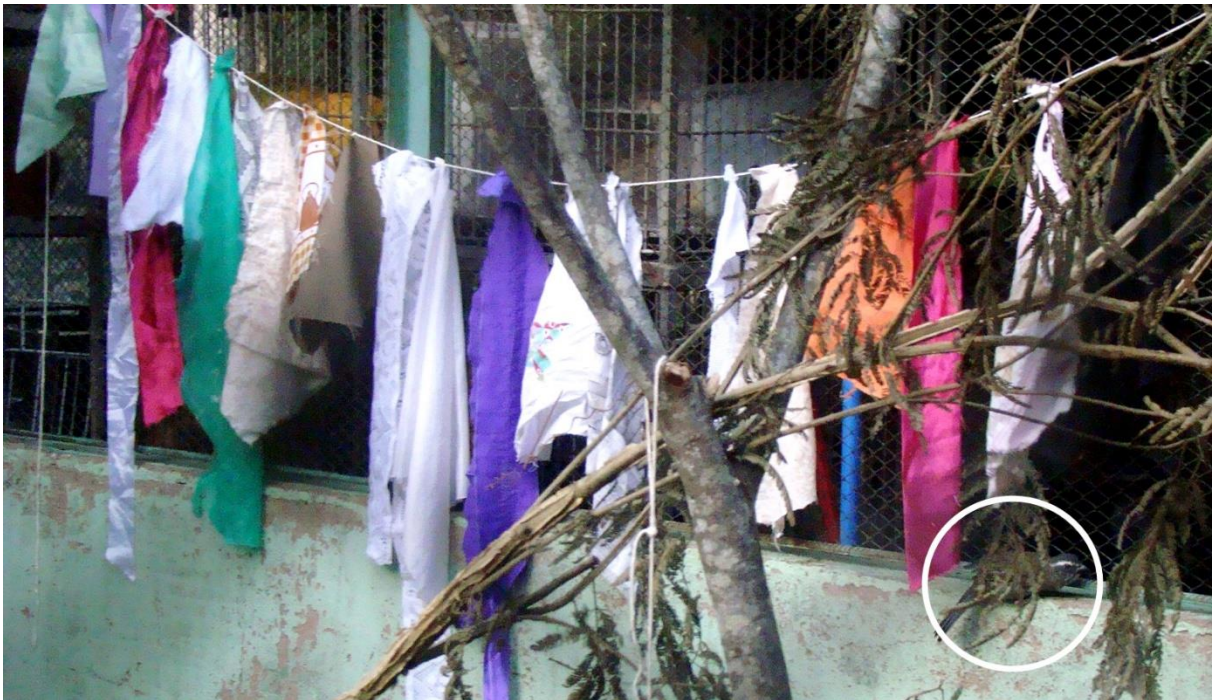


Foto: Andreia Alvim (2022)

A preferência por itens alimentares foi bem evidente durante todo o experimento nos três recintos. Apesar disso, estes não devem ser a única técnica a ser implementada aos animais, pois o enriquecimento ao longo do tempo pode-se tornar desinteressante já que o animal vai se habituando a ele, e isso torna-o menos efetivo (HOSEY *et al.*, 2013). Portanto, é importante escalar o tipo de enriquecimento oferecido nos recintos para promover novos estímulos e aumentar o repertório comportamental aos animais.

Mesmo sendo o enriquecimento alimentar o com maior número de registros, não significa que apenas esse foi capaz de estimular os animais a ponto de mudarem seus comportamentos. Reimer (2016) concluiu, em sua pesquisa sobre resposta comportamental de Araras-canindé (*Ara ararauna*), que pouca interação com o enriquecimento não significa que o animal não mostre mudança comportamental e que os efeitos do enriquecimento podem e devem ser estudados além da mudança de comportamento. Adicionalmente, Hosey *et al.* (2013) afirma que além de mudanças visíveis de comportamento, a aplicação de técnicas de enriquecimento pode promover melhora no aprendizado e memória dos animais, além de modificar a resposta ao medo (luta ou fuga) e ajuda na reprodução de espécies cativas.

Ainda, devemos considerar que existem diferenças comportamentais nos animais entre períodos diferentes do dia e diferenças sazonais, intimamente ligadas a época reprodutiva de cada espécie (ALCOCK, 2010). Sendo assim, pode-se deduzir que esse mesmo estudo, em períodos de dia diferentes e estações do ano distintas pode apresentar mudanças no comportamento dos animais para além do que foi aqui registrado.

5. CONCLUSÃO

Concluimos que a aplicação de técnicas de enriquecimento ambiental foi bem-sucedida. O aumento do repertório comportamental dos animais em cada um dos três recintos foi notável e, visto que o principal objetivo da aplicação foi tornar o ambiente mais rico e desafiador, concluimos que o enriquecimento ambiental é uma ferramenta de grande utilidade para a reabilitação de animais silvestres, pois pode auxiliar na redução ou até mesmo impedir a perda de comportamentos naturais, que virão a ser importantes para os animais na sua sobrevivência no ambiente natural.

Ainda, destacamos a necessidade da implantação de programas de enriquecimento em instituições de manejo *ex situ*. Apesar da lenta adesão dessas técnicas por alguns programas de conservação de fauna, essas técnicas ainda são negligenciadas e, conseqüentemente, o bem-estar dos animais é prejudicado. Além disso, o enriquecimento ambiental se faz importante não

apenas para a manutenção de comportamentos naturais, que são essenciais para a sobrevivência em vida livre, o ambiente cativo enriquecido melhora o bem-estar desses animais no período em que permanecem em reabilitação.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, É. F. Aspectos comportamentais de Periquitões-maracanã (*Psittacara leucophthalmus*) em reposta ao enriquecimento ambiental. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 66985-66997, 2020.
- ALCOCK, J. **Comportamento Animal: Uma Abordagem Evolutiva**, 9. ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2010.
- ALMEIDA, A. C. **Influência do enriquecimento ambiental em araras-canindé (*Ara ararauna*)**. 2016. 136 p. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.
- ALMEIDA, A. M. R.; MARGARIDO, T. C. C.; FILHO, E. L. A. M. Influência do enriquecimento ambiental no comportamento de primatas do gênero *Ateles* em cativeiro. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 11, n. 2, p. 97-102, 2008.
- ANDRADE, A. A.; AZEVEDO, C. S. Effects of environmental enrichment in the diminution of abnormal behaviours exhibited by captive blue-fronted Amazon parrots (*Amazona aestiva*, Psittacidae). **Revista Brasileira de Ornitologia - Brazilian Journal of Ornithology**, v. 19, n. 43, p. 8, 2013.
- BOERE, V. Environmental Enrichment for Neotropical Primates in Captivity. **Ciência Rural**, v. 31, n. 3, p. 543-551, 2001.
- BRASIL, Constituição (1989), **LEI COMPLEMENTAR Nº 140, DE 8 DE DEZEMBRO DE 2011**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp140.htm. Acesso em: 29/07/2022.
- FORMENTÃO, L. **Resposta Comportamental de Fêmeas de Chimpanzés (*Pan troglodytes*) Cativas Diante da Introdução de Enriquecimento Ambiental**. 83p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação), Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.
- HOSEY, G. R.; MELFI, V.; PANKHURST, S. **Zoo animals: behaviour, management and welfare**. 2. ed. Oxford: Oxford University Press, 2013.
- IBAMA - INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (Brasil). Instrução Normativa IBAMA nº 07, de 30 de abril de 2015. Institui e normatiza as categorias de uso e manejo da fauna silvestre em cativeiro, e define, no âmbito do IBAMA, os procedimentos autorizativos para as categorias estabelecidas. **Diário Oficial da União**: Distrito Federal, p. 2, 30 abr. 2015.
- JONES, M.; PILLAY, N. Foraging in captive hamadryas baboons: Implications for enrichment. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 88, n. 1-2, p. 101-110, 2004.
- MARTIN, P.; BATESON, P. **Measuring behaviour: an introductory guide**. Cambridge University Press, 1993. 223 p.

- MASON, G. Stereotypies: a critical review. **Animal Behavior**, v. 41, p. 1015-1037, 1991.
- MEEHAN, C. L.; MENCH, J. A. Environmental enrichment effects fear and exploratory responses in young Amazon parrots. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 79, p. 77-90, 2002.
- MELO, D. N.; PASSERINO, A. S. M.; FISCHER, M. L. Influência do enriquecimento ambiental no comportamento do papagaio-verdadeiro *Amazona aestiva* (Linnaeus, 1758) (Psittacidae). **Estudos de Biologia**, v. 36, n. 86, p. 24-35, 2014.
- MOREZZI, B. B. et al. Enriquecimento ambiental em zoológicos. **Pubvet**, v. 15, n. 5, p. 1-9, 2021.
- NEWBERRY, R. C. Environmental enrichment: Increasing the biological relevance of captive environments. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 44, n. 2-4, p. 229–243, 1995.
- PIZZUTTO, C. S. et al. Bem-estar no cativeiro: um desafio a ser vencido. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 11, n. 2, p. 6-17, 17 2013.
- 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**, p. 129-138, 2009.
- RAMOS, G. DE A. P. et al. Temperament in Captivity, Environmental Enrichment, Flight Ability, and Response to Humans in an Endangered Parrot Species. **Journal of Applied Animal Welfare Science**, v. 24, n. 4, p. 379-391, 2021.
- REIMER, J.; MAIA, C. M.; SANTOS, E. F. Environmental Enrichments for a Group of Captive Macaws: Low Interaction Does Not Mean Low Behavioral Changes. **Journal of Applied Animal Welfare Science**, v. 19, n. 4, p. 385-395, 2016.
- SHEPHERDSON, D. The role of environmental enrichment in the captive breeding and reintroduction of endangered species. **Creative Conservation**, p. 167–177, 1994.
- SILVA, A. A importância do enriquecimento ambiental para o bem estar dos animais em zoológicos. **Acervo da Iniciação Científica**, n. 2, 2013.
- SILVA, R. O. **Enriquecimento Ambiental cognitivo e sensorial para onças-pintadas (*Panthera onca*) sedentárias em cativeiro induzindo redução de níveis de cortisol promovendo bem-estar**. 2011. 71 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Comportamento) - Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2011.
- THERRIEN, C. L. et al. Experimental evaluation of environmental enrichment of sea turtles. **Zoo Biology**, v. 26, n. 5, p. 407-416, 2007.
- VICTORIA, L. M. **Avaliação de diferentes enriquecimentos ambientais para Arara-canindé (*Ara ararauna* Linnaeus, 1758)**. 2017. 59p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

VIEIRA, A.; Georgete, M.; Oliveira, L. W. Enriquecimento ambiental físico para macacos-pregos (*Cebus apella*) cativos na associação mata ciliar. **Enciclopédia Biosfera**, v. 8, n. 8, 2012

WANG, E. et al. Food Habits and Notes on the Biology of *Chelonoidis carbonaria* (Spix 1824) (Testudinidae, Chelonia) in the Southern Pantanal, Brazil. **South American Journal of Herpetology**, v. 6, n. 1, p. 11-19, 2011.

YOUNG, R. J. Environmental enrichment for captive animals. 1 ed. Oxford: **Blackwell Science**, 2003. 228 p.