



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

JENNIFER ARARIPE DA COSTA

**RESPOSTAS COMPORTAMENTAIS DE ARARAS CANINDÉ (*Ara ararauna*) EM
MANEJO EX SITU FRENTE A APLICAÇÃO DE DIFERENTES TIPOS DE
ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL**

FORTALEZA
2022

JENNIFER ARARIPE DA COSTA

RESPOSTAS COMPORTAMENTAIS DE ARARAS CANINDÉ (*Ara ararauna*) EM
MANEJO EX SITU FRENTE A APLICAÇÃO DE DIFERENTES TIPOS DE
ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Zootecnia do Departamento de
Zootecnia da Universidade Federal do Ceará,
como requisito parcial para obtenção do título
de Bacharel em Zootecnia
Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Carla Renata Figueiredo
Gadelha

FORTALEZA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C873r Costa, Jennifer Araripe da.
Respostas comportamentais de Araras Canindé (*Ara ararauna*) em manejo ex situ frente a aplicação de diferentes tipos de enriquecimento ambiental / Jennifer Araripe da Costa. – 2022.
38 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Zootecnia, Fortaleza, 2022.
Orientação: Profa. Dra. Carla Renata Figueiredo Gadelha.

1. Bem estar. 2. Comportamento. 3. Psitacídeos. I. Título.

CDD 636.08

JENNIFER ARARIPE DA COSTA

RESPOSTAS COMPORTAMENTAIS DE ARARAS CANINDÉ (*Ara ararauna*) EM
MANEJO EX SITU FRENTE A APLICAÇÃO DE DIFERENTES TIPOS DE
ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Zootecnia do Departamento de
Zootecnia da Universidade Federal do Ceará,
como requisito parcial para obtenção do título
de Bacharel em Zootecnia
Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Carla Renata Figueiredo
Gadelha

Aprovada em:09/02/2022

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Carla Renata Figueiredo Gadelha (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Paulo Cacson (Conselheiro)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Zootecnista Fernando Petroni (Conselheiro)
Silvestre Ambiental

Ao autor e consumidor
da minha fé, Jesus Cristo.
A minha família que é
um constante lembrete
da graça e da glória de
Deus aqui na terra.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Cristo, nada seria possível sem a sua graça que me alcançou. A caminhada cristã mudou minha cosmovisão acerca da vida acadêmica e hoje reconheço que todo conhecimento que adquiri ao longo desses 5 anos foi para glorificar a Ele! Reconheço que toda criação proclama sua glória, por isso, obrigada Pai, por ter me dado a oportunidade de glorificar ao Senhor.

Aos meus Pais, Lúcio e Oziene, vocês são meu porto seguro e afago, obrigada por me ensinarem sobre valores, vida e principalmente a me apresentarem a Cristo e me apoiarem em todos os meus sonhos. Aos meus irmãos Jéfter e Jamerson por terem feitos vários nadas (brincadeira)! Obrigada por todos os momentos de descontração, zoeira e conselhos pra vida. A minha segunda mãe, Tia Isabel por todo amor, cuidado, carinho, incentivo ao longo dessa caminhada. A minha Tia Celma que cedeu sua casa para eu estudar e abriu as portas para o meu trabalho em Canindé!

Ao grupo ABBA núcleo Pici por ser meu refúgio em meio a rotina acadêmica estressante e fazerem parte da igreja Cristo, propagando o evangelho entre os estudantes e os líderes Max e Gabriel, por desempenharem tão bem este papel em um âmbito tão importante! Agradeço a Karol Viveiros que me apresentou o grupo, uma amiga de fé, de desabafos e da ciência, é uma dádiva contar com sua amizade, sou grata a Deus por isso!

A Dona Márcia e o seu marido João Paulo que abriu a portas de sua casa em Canindé para que eu ficasse hospedada durante a realização deste trabalho, foi a minha segunda casa, em que me senti muito acolhida, o meu muito obrigada! Ao Zoológico São Francisco que abriu as portas para realização deste trabalho que me proporcionou experiências incríveis com os animais silvestres, e em especial a Juliana Barroso, Ariane Braga, Elaine Lima por toda ajuda e amizade. Aos tratadores Nizo, Seu Fernando, Louro e Adriano por toda ajuda, conversas e momento de descontração que tornava a rotina mais leve. A Eliene e Nega por acatar as minhas mudanças na alimentação dos animais e trabalharem com tanto zelo!

Aos amigos que fiz na empresa Júnior de Zootecnia – Emzootec Jr, que foi um divisor de águas na minha trajetória acadêmica, por cada aprendizado e vivência. Em especial, ao meu companheiro de perrengues, Breno Moreira pela ajuda, incentivo, apoio, aprendizado e momentos vivenciados, cada superação e os famosos “weeeee”, mesmo estando do outro lado do Atlântico, você se fez presente, sou muito grata pela sua amizade!

A Deborah Oliveira por cada perrengue, cada “vai dá certo, misturado com desespero” que vivenciamos juntas nessa reta final, mas superamos e eu sou muito grata pela sua amizade.

Aos meus amigos de graduação, Ingrid Silva, Anderson Costa, Victória Oliveira, Beatriz Uchoa, Nádia Carvalho, Alan Martins, Matheus Guerra, Solano Júnior por cada momento compartilhado, de descontração e ajuda mútua.

A Letícia Libério por me acompanhar desde o ensino médio e mesmo trilhando outro caminho você fez parte disso, o meu muito obrigada!

Ao PET Zootecnia por todo o conhecimento adquirido ao longo desses anos, por me permitir desenvolver habilidades e competências e também pelo auxílio financeiro.

Aos Professores Carla Renata e Luciano Pinheiro por toda paciência, cada explicação, orientação e direção foi de suma importância para que este trabalho fosse realizado com êxito. Ao Clécio, secretário do departamento, por toda paciência, disponibilidade em sanar todas as dúvidas que eu tinha acerca de tudo do curso, meu muito obrigada!

A minha banca formada pelo Zootecnista Fernando Petroni e o prof. Paulo Cacson que contribuíram para este trabalho, compartilhando conhecimento e difundindo sobre o bem – estar de silvestres, uma área ainda pouco explorada! Gratidão.

Por último agradeço ao Romeu, a minha calopsita que foi a inspiração para este trabalho, os psitacídeos, em especial as araras são animais fascinantes, inteligentes e curiosas, sou grata por ter vivenciado a minha finalização de curso com os psitacídeos.

Soli Deo Gloria,

RESUMO

Buscou - se avaliar a influência do enriquecimento ambiental no comportamento das araras canindé (*Ara ararauna*), mantidas em cativeiro, por meio da observação dos comportamentos expressados. O presente estudo foi realizado no Zoológico São Francisco, localizado em Canindé – Ceará, em que foram utilizadas 5 araras canindé (*Ara ararauna*). Para as observações das etapas foi utilizado a metodologia varredura – instantânea – *scan sampling* em que era registrado os comportamentos dos animais a cada 5 minutos durante uma hora em períodos alternados, manhã ou tarde. Para a confecção do etograma foi utilizado o método *ad libitum* para a identificação dos principais comportamentos das araras. Após a confecção do etograma, foi iniciado as etapas do ensaio experimental. O período experimental foi do de 2 de agosto a 1 de outubro. O ensaio experimental foi dividido em 3 etapas: pré enriquecimento, enriquecimento e pós enriquecimento. Para os enriquecimentos foram utilizados materiais recicláveis, como caixa de ovo, coco seco com sementes, confeccionando os artefatos para os enriquecimentos cognitivo e o físico. Para o enriquecimento sensorial foi utilizado uma caixinha de som, selecionando músicas instrumentais, como clássica e sons da natureza. Os enriquecimentos foram introduzidos durante 5 dias, de segunda a sexta com intervalo de 2 dias para a introdução do outro enriquecimento. O primeiro enriquecimento aplicado foi o cognitivo-alimentar seguido do enriquecimento sensorial, finalizando com o enriquecimento físico. Os dados foram tabulados e analisados pelo programa estatístico R, em que foi aplicado a análise estatística *odds ratio* que é a razão de evidência, comparando a possibilidade de aumento ou diminuição de um evento em relação ao controle. Também foi usado o teste de *Fisher* a fim verificar se categorias comportamentais eram significativas com nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$). As categorias comportamentais mais presentes no estudo foram a inatividade e alimentação, em que houve efeito significativo nas fases, havendo uma redução do ócio e um aumento das chances dos animais se alimentarem, a vocalização também sofreu efeito do enriquecimento no presente estudo, em que foi significativa nos enriquecimentos 1 e 2 e no pós enriquecimento. Conclui-se que o enriquecimento ambiental demonstrou ser uma ferramenta eficiente, proporcionado desafios e estímulos novos no ambiente em cativeiro em que houve redução do ócio e um aumento da alimentação, propiciando uma melhora no bem-estar e na saúde das aves.

Palavras-chave: bem estar; comportamento; psitacídeos.

ABSTRACT

The objective was to evaluate the influence of environmental enrichment on the behavior of the Canindé macaws (*Ara ararauna*), kept in captivity, evaluating the types of environmental enrichment with the frequency of expressed behaviors. The present study was realized in the São Francisco Zoo, situated in Canindé - Ceará, where five macaws (*Ara ararauna*) were used, all of them identified by rings. For the observations of the stages the scanning sampling methodology was used in which the behavior of the animals was registered every 5 minutes during one hour in alternate periods, morning or afternoon. For the preparation of the ethogram, the ad libitum method was used to identify the main behaviors of the macaws. After the confection of the ethogram, the stages of the experimental test began. The experimental period was from August 2 to October 1. The experimental trial was divided into 3 parts: pre-enrichment, enrichment and post-enrichment. For the enrichments recyclable materials were used, such as egg cartons, coconut with seeds, making the artifacts for the cognitive and physical enrichments. For the sensorial enrichment a sound box was used, in which instrumental music was played, like classical and nature sounds. The enrichments were introduced during 5 days, from Monday to Friday, with a 2-day interval for the introduction of the other enrichment. The first enrichment applied after the pre-enrichment was the cognitive food, followed by sensory enrichment, ending with the physical enrichment. The data were tabulated and analyzed by the statistical program R, in which the statistical analysis was applied odds ratio, which is the ratio of evidence that measures the proportion of a certain event can change or not between two groups, which is calculated the chance of an event happening or not based on a control group. Fisher's test was also used to check if behavioral categories were significant with $p (>0.05)$ or 5% significance level comparing with post-enrichment. The behavioral categories most present in the study were the inactivity and feeding, in which there was a significant effect in the stages, with a reduction in inactivity and an increase in the chances of the animals feeding, vocalization also had a significant effect in this study, in which it was significant in enrichment 1 and 2 and in post-enrichment. Locomotion had no significant effect along the experiment, while stereotypy had little variation along the phases, with no significant effect. In the end, we conclude that environmental enrichment proved to be an efficient tool, providing challenges and new stimuli in the captive environment in which there was reduced inactivity and an increase in feeding, providing an improvement in the welfare and health of the birds through the effects of enrichment.

Keywords: welfare; behavior; psittaciformes.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Localização do Zoológico	17
Figura 2	– Araras utilizadas durante o período experimental.....	19
Figura 3	– Enriquecimentos	21
Figura 4	– Araras interagindo com o enriquecimento cognitivo/ alimentar (4A) Araras interagindo com o enriquecimento físico/ alimenta (4B)	23
Figura 5	– Odds Ratio Plot Plot representando os resultados da análise de razão de evidência do enriquecimento 1	27
Figura 6	– Odds Ratio Plot Plot representando os resultados da análise de razão de evidência do enriquecimento 2.....	28
Figura 7	– Odds Ratio Plot Plot representando os resultados da análise de razão de evidência do enriquecimento 3.....	29
Figura 8	– Odds Ratio Plot Plot representando os resultados da análise de razão de evidência pós do enriquecimento.....	30

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1 – Frequência da categoria inatividade nas fases, em que 1 é a fase do pré-enriquecimento, 2 – enriquecimento cognitivo/alimentar, 3 – enriquecimento sensorial, 4 – enriquecimento físico/ alimentar, 5 – pós-enriquecimento..... 29
- Gráfico 2 – Frequência do comportamento da inatividade nas fases, 1 que é a fase de pré-enriquecimento, 2 – enriquecimento cognitivo/alimentar, 3 – enriquecimento sensorial, 4 – enriquecimento físico/ alimentar, 5 – pós-enriquecimento..... 30
- Gráfico 3 – Quantidade das categorias comportamentais considerando apenas o enriquecimento 1 e 3..... 32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Descrição dos enriquecimentos ambientais oferecidos às araras-canindé (<i>Ara ararauna</i>) do Zoológico São Francisco.....	20
Tabela 2 – Resultados das fases ao longo do período experimental pelo Teste de Fisher.....	26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

OR – Odds Ratio

ENR – Enriquecimento

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais
Renováveis

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	OBJETIVOS	16
2.1	Objetivos específicos	16
3	MATERIAL E MÉTODOS	20
3.1	Recinto	17
3.2	Animais	18
3.3	Procedimento Experimental	19
3.4	Técnicas de Enriquecimento	20
3.5	Análise de Dados	22
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5	CONCLUSÃO	33
	REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

A arara- canindé é uma ave que pertence a ordem Psitaciforme, sendo considerada um dos psitacídeos mais inteligentes, e embora não esteja ameaçada, sua população em alguns locais está diminuindo, uma vez que a espécie era encontrada até o estado de Santa Catarina, (SICK, 1997). Seu habitat natural é a copa de florestas, como palmeiras, babaçuais (WIKI AVES, 2008), fazendo parte do bioma Cerrado, segundo maior bioma do Brasil, mas é, atualmente um dos mais degradados, se tornando um risco para a espécie.

Diante disso, a presença dessa espécie em cativeiro, seja em criatórios ou em zoológicos se torna uma realidade mais comum. Em situação de cativeiro, o ambiente desses animais tem espaço limitado, a comida está disponível sem que o animal precise buscar, um ambiente sem desafios, como a procura por alimento, fuga de predadores, o que resulta em grandes alterações comportamentais.

Os zoológicos e aquários têm como um dos pilares a conservação das espécies, uma vez que populações em cativeiro se tornam uma garantia da sobrevivência de animais ameaçados, além disso há programas de reintrodução de espécies para a natureza (ZAGANI, 2021). Ademais, os zoológicos visam o desenvolvimento de técnicas de produção e manejo para proporcionar melhor qualidade de vida aos animais, além de contribuir com a educação ambiental e produção científica. (DIEGUES; PAGANI, 2007).

Uma das técnicas para proporcionar melhor qualidade de vida é o enriquecimento ambiental, ferramenta que visa possibilitar melhores condições no ambiente em cativeiro para os animais (BOERE, 2001; NEWBERY, 1995). O enriquecimento é uma ferramenta para melhorar o bem-estar físico e psicológico dos animais, porém é um artifício muito amplo e que se faz necessário compreender a etologia do animal, uma vez que é preciso despertar no animal o interesse em interagir com o enriquecimento (CUBAS; SILVA; CATÃO-DIAS, 2006).

A execução do enriquecimento ambiental pode ser do tipo físico, sensorial, alimentar, cognitivo e social (YOUNG, 2003). Dessa forma, é necessário conhecer qual melhor tipo de enriquecimento, por isso há necessidade de estudos para aplicação dessa ferramenta. O ambiente natural oferece diversos estímulos necessários para que o animal expresse seus comportamentos, sendo assim é essencial proporcionar mecanismo para que o indivíduo expresse de forma natural seus hábitos e ter um programa de enriquecimento ambiental pode se mostrar eficaz na redução de comportamentos anormais.

Evidências da eficácia do enriquecimento ambiental foi possível constatar em um

estudo realizado com grupo de 11 araras- canindé em que foi inserido enriquecimentos do tipo cognitivo, físico e alimentar em um mantenedor de fauna, os resultados mostraram uma redução nos comportamentos agonísticos e anormais (DE FREITAS, 2015). Em um estudo feito com 3 tucanos com a aplicação do enriquecimento ambiental, constatou - se uma redução na inatividade dos animais, além do aumento da atividade exploratória. (FABIANO, 2017). Silva, Campodonio e Leonardo (2015) encontraram resultados semelhantes, com calopsitas em cativeiro em que se observou redução dos comportamentos anormais em 54,8%.

O uso do enriquecimento ambiental é um processo dinâmico, que implica em alterações na estrutura e implantações de técnicas de manejo, visando oferecer estímulo para proporcionar desafios no cativeiro (SGARBIEIRO, 2009), promovendo assim um melhor desenvolvimento psicológico do animal nessas condições (SIMÕES, 2009).

Vale salientar que, em ambiente de cativeiro que não proporciona estímulos, os animais tendem a expressar comportamentos estereotipados e a ficarem estressados (ASSIS, 2013). O comportamento estereotipado é toda ação repetitiva e sem função aparente (GUIMARÃES, 2012), sendo a expressão desses comportamentos, por um longo período, um indicativo de baixo bem-estar. (BROOM, 2004).

Com a limitação do espaço em cativeiro a resposta a esse ambiente diferente levou os animais a se adaptarem para atender aos mecanismos que o cativeiro proporciona, como a adaptação ao horário de alimentação; alterações na capacidade de aprendizado e na resposta a eventos futuros. A ambiência em si que acaba afetando no desenvolvimento do animal. (MCPHEE & CARLSTEAD, 2010).

Dessa forma, o presente trabalho buscou avaliar o comportamento de arara canindé diante do fornecimento dos enriquecimentos físico, alimentar e sensorial, por meio da observação de comportamentos expressados, além de buscar averiguar os efeitos sobre o bem-estar animal.

2. OBJETIVOS

Avaliar a influência do enriquecimento ambiental no comportamento das araras – canindé (*Ara ararauna*), mantidas em cativeiro, comparando tipos de enriquecimento ambiental.

2.2. Objetivos específicos

1. Identificar e avaliar os comportamentos em condição de cativeiro das *Ara ararauna*
2. Identificar possíveis mudanças de comportamento com a presença do enriquecimento ambiental
3. Verificar o tipo de enriquecimento ambiental que gere mais efeitos benéficos
4. Identificar o bem-estar nas araras - canindé por meio dos efeitos do enriquecimento ambiental

3 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no Zoológico São Francisco, localizado em Canindé - Ceará que abriga 490 animais dentre aves, mamíferos e reptéis. Atualmente, o Zoológico conta com uma equipe técnica de 2 médicos veterinários, uma bióloga, 5 tratadores e uma coordenadora.

O Zoológico São Francisco é um empreendimento de fauna privado sendo administrado pela Paróquia de São Francisco das Chagas, (Figura 1) que iniciou o acervo de animais. Foi construído em 1974 por meio das doações dos romeiros, quando então os frades franciscanos acolhiam os animais e alojavam em recintos na entrada do convento, porém as condições estruturais passaram a ser impróprias para os animais, com isso foi construído um novo zoológico na década de 90 sob orientação do IBAMA. O empreendimento possui uma área de 4000m² localizado no centro de Canindé e fica nas dependências da praça dos Romeiros (4°21'51''S-39°18'54''O).



Figura 1. Localização do Zoológico

Fonte: Google Earth

3.1 Recinto

O recinto estava localizado dentro das dependências do Zoológico, apresentando muretas cimentadas, contendo telas de ferro acopladas na mureta, além disso continha dois ninhos artificiais, 3 comedouros de ferro, e um bebedouro contendo uma lâmina d'água. Como cobertura do recinto eram utilizadas telhas de fibrocimento em apenas uma parte. As

dimensões do recinto eram 2,45 m de largura, 6 m de comprimento e 2,49 de altura. Como ambientação o recinto possui poleiros de ferro, uma parte do chão com grama e alguns troncos de árvores.

3.2 Animais

Cinco araras canindés, da ordem Psittaciformes, família Psittacidae, espécie *Ara ararauna*, todas identificadas por anilhas, sendo 3 fêmeas e 2 machos, foram utilizadas (Figura 2). Todas as araras foram provenientes de apreensões do IBAMA, trazidas pela Polícia Ambiental. A alimentação dos animais era fornecida duas vezes ao dia, no turno da manhã sendo ração e no turno da tarde, frutas. As aves eram expostas a luz solar diariamente e à interação humana por meio dos visitantes que vão até o zoológico.

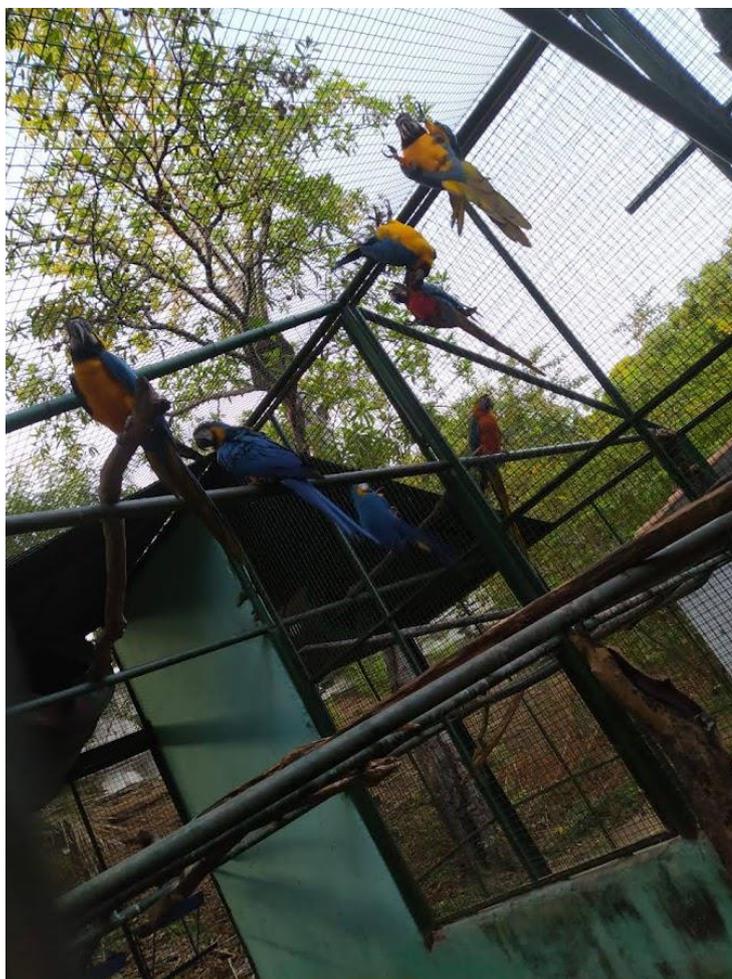


Figura 2. Araras utilizadas durante o período experimental

Fonte: A autora

Durante o período experimental não houve alterações na alimentação dos animais ou na manutenção da limpeza dos recintos.

3.3 Procedimento experimental

O período experimental foi do de 2 de agosto a 1 de outubro, tendo um total de 40 horas, durante 6 semanas consecutivas, as observações alternaram entre manhã e tarde. O ensaio experimental foi dividido em 3 etapas: pré enriquecimento, enriquecimento e pós enriquecimento.

Para as observações das etapas foi utilizado a metodologia varredura – instantânea – *scan sampling* (Atlmann, 1974), em que era registrado os comportamentos dos animais a cada 5 minutos durante uma hora em períodos alternados, manhã ou tarde. Para a confecção do etograma foi utilizado o método *ad libitum* para a identificação dos principais comportamentos das araras. Após a confecção do etograma, deu-se início a aplicação dos enriquecimentos.

QUADRO 1: Etograma elaborado para as araras-canindé (*Ara ararauna*) do Zoológico São Francisco, o etograma foi elaborado com base no estudo de Almeida (2016) e Victória (2017)

Categoria	Descrição dos comportamentos
Inatividade	Parado no poleiro; parado em cima do ninho; Dormindo Parado na tela frontal ou cobertura observando
Locomoção	Andando no poleiro Escalando a tela Esticando as asas Voar
Alimentação	Ingerir alimento ou água
Interagindo com o ambiente	Bicar telas, roer poleiro, cochos e troncos
Interação com o enriquecimento	Deslocar-se para o enriquecimento, bicar o enriquecimento, observa o enriquecimento
Interação social	Aloasseio, tocar os bicos com movimentos de regurgitação

Interação social negativa	Usar o bico agressivamente contra outro animal Puxas as penas do outro animal
Manutenção	Limpar as penas, organizar as penas
Comportamento anormal	-Movimentar a cabeça para os lados repetidamente -Movimentar a cabeça para cima e para baixo repetidamente - “Pacing”- movimentos de ir e vir sem uma motivação aparente

3.4 Técnicas de enriquecimentos

Para os enriquecimentos foram utilizados materiais recicláveis, como caixa de ovo, coco seco com sementes (Figura 3A), a fim de confeccionar artefatos para os enriquecimentos cognitivo e o físico. Para o enriquecimento sensorial foi utilizada uma caixinha de som (Figura 3B), em que foi tocado músicas instrumentais, como clássica e sons da natureza.

Tabela 1: Descrição dos enriquecimentos ambientais oferecidos às araras-canindé (*Ara ararauna*) do Zoológico São Francisco

Tipo de enriquecimento	Descrição
Caixa surpresa (alimentar, cognitivo)	Caixa de ovo com o alimento habitual escondido colocado nos cochos
Música (Sensorial)	Caixa de som com música instrumental, sons de piano, violão, sons que imitavam barulho de cachoeira, vento
Coco seco (alimentar, físico)	Coco seco com a ração ou frutas dentro colocadas no cocho

Os enriquecimentos foram introduzidos durante 5 dias, de segunda a sexta com intervalo de 2 dias para a introdução do próximo enriquecimento. O primeiro enriquecimento aplicado foi o cognitivo alimentar (FIGURA 3C), seguido do enriquecimento sensorial, finalizando com o enriquecimento físico/ alimentar.



Figura 3. Enriquecimentos. Da esquerda para direita, coco seco empilhado com sementes dentro (FIGURA 3A), caixa de som próxima ao recinto (FIGURA 3B). Caixa de ovo com frutas escondidas (FIGURA 3 C).

Fonte: A autora

3.5 Análise de dados

Os dados foram tabulados e analisados pelo programa estatístico R, o teste estatístico *odds ratio*, razão de evidência que mede a proporção em que um determinado evento pode modificar ou não entre dois grupos. *Odds Ratio* é uma medida de associação em que é calculado a chance de um evento acontecer ou não tendo como base um grupo controle. Para valores de referência da *Odds ratio* (OR) é utilizado o 1, em que $OR > 1$ aumenta a chances do intervalo de confiança de acontecer determinado evento, $OR < 1$ diminui a chance de acontecer determinado evento, $OR = 1$ não teve influência dos eventos nos dois grupos.

O grupo de controle foi o pré- enriquecimento em que foi verificado se houve modificação da proporção das categorias comportamentais durante a aplicação dos enriquecimentos. Para isso foi usado o teste de *Fisher* a fim verificar se categorias comportamentais foram significativamente afetadas com o nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$) ou se houve mudança na fase de pós enriquecimento.

Para os enriquecimentos cognitivo, alimentar e físico não foi aplicada a estatística do *odds ratio*, uma vez que não foi possível comparar a categoria “interação com o enriquecimento” com o grupo controle, já que o ambiente não era enriquecido. Dessa forma, foi feito apenas análise descritiva das frequências das categorias comportamentais com a aplicação do enriquecimento.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre todos os enriquecimentos aplicados foi possível observar que as araras interagiram mais com o enriquecimento cognitivo, porém foi possível observar que nos primeiros dias de todos os enriquecimentos aplicados, as araras demoravam para interagir, pois era algo novo no recinto e são animais naturalmente neofóbicos (WILSON; LUESCHER, 2006). A princípio, aproximavam-se e ficavam observando o enriquecimento até de fato ocorrer a interação.

No enriquecimento físico foi possível observar que nos últimos dias de aplicação do enriquecimento, esse já não estava tão atrativo para as araras, podendo já estar se tornando algo habitual devido ao tempo de aplicação ser contínuo ao longo do procedimento experimental, mas ainda assim houve interações com o artefato.

No enriquecimento sensorial as araras ficaram atentas a música durante todo o período de aplicação, as vezes vocalizavam e consumiam mais com a presença do som diferente do habitual, também ficavam mais relaxadas sendo um artefato que mais propiciou que as araras ficassem tranquilas.

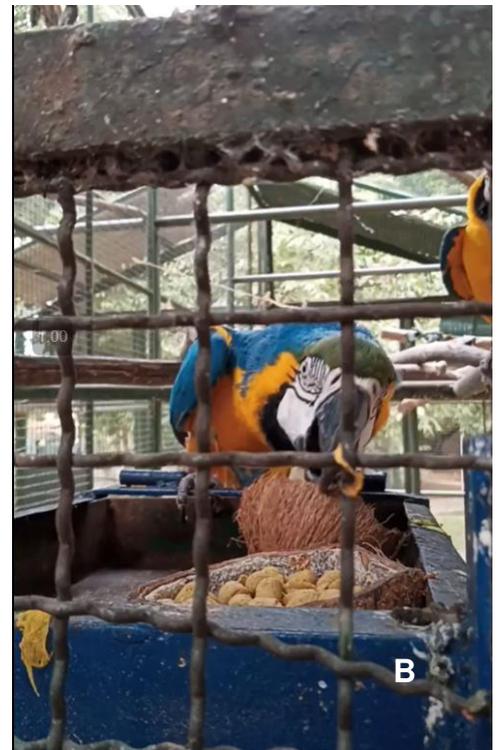


Figura 4. Araras interagindo com o enriquecimento cognitivo/ alimentar (4A). Araras interagindo com o enriquecimento físico/ alimentar (4B)

Fonte: A autora

Nas fases de pré e pós enriquecimento ambiental, a categoria de comportamento mais expressada foi a de inatividade (Gráfico 1). Resultados semelhantes foram encontrados por Victoria (2017), que avaliou técnicas de enriquecimento ambiental com araras canindé, e verificou que os animais passaram cerca de 70 % do tempo em repouso. O ambiente de cativeiro proporciona poucos estímulo e alta previsibilidade o que contribui para que o animal passe mais tempo parado, sem desafios cognitivos ou estímulos locomotores, passando mais tempo em ócio. Vale salientar que a capacidade cognitiva dos psitacídeos é muito aguçada e o ambiente em cativeiro limita isto, podendo impactar psicologicamente estes animais o que pode gerar ansiedade e estereotípias, como comportamentos anormais e repetitivos.

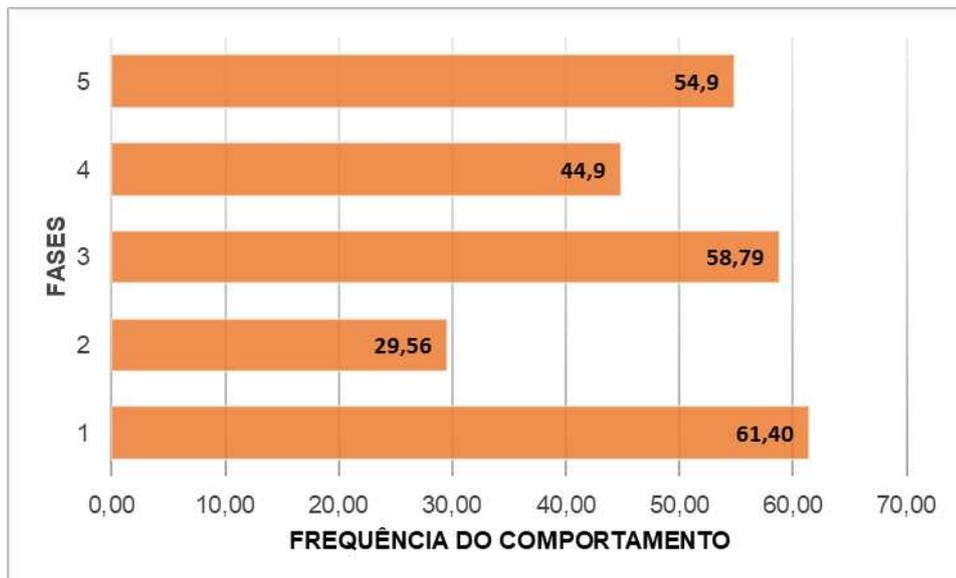


Gráfico 1. Frequencia da categoria inatividade nas fases, em que 1 é a fase do pré-enriquecimento, 2 – enriquecimento cognitivo/alimentar, 3 - enriquecimento sensorial, 4 – enriquecimento físico/ alimentar, 5 – pós enriquecimento.

Durante o período experimental foi observado que a maior frequência da categoria alimentação foi exibida quando o ambiente era enriquecido, e após sua retirada voltavam a diminuir, pode – se constatar que as araras buscaram mais o alimento e interagiram com o artefato a fim de conseguir se alimentar. Isso sugere que novos estímulos no ambiente provocam uma maior expressão do comportamento de forrageio, bem como a necessidade de manter o ambiente enriquecido para que essa ação não diminua com o ócio (Gráfico 2).

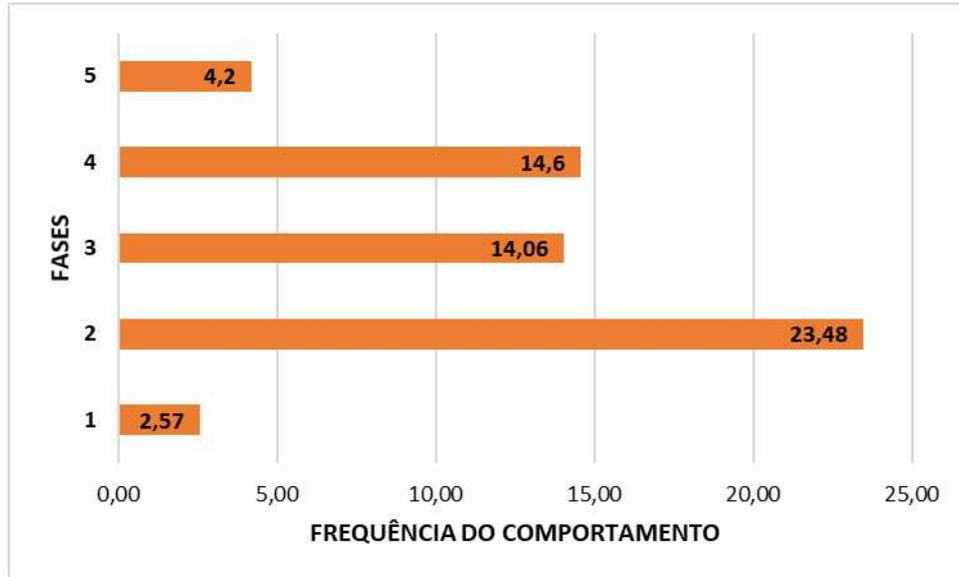


Gráfico 2. Frequência da do comportamento da inatividade nas fases, 1 que é a fase do pré-enriquecimento, 2 – enriquecimento cognitivo/alimentar, 3 - enriquecimento sensorial, 4 – enriquecimento físico/ alimentar, 5 – pós enriquecimento

Pela análise estatística, utilizando o teste de Fisher, valida-se essas observações, sendo possível observar que a categoria inatividade e alimentação (Tabela 2) sofreram efeitos significativos ($p > 0,05$), havendo uma redução do ócio com a presença do enriquecimento. Com o ambiente enriquecido, novos estímulos podem ser gerados e assim melhorar a capacidade cognitiva das aves e a ambiência destes recintos, tornando o ambiente mais desafiante para o animal.

Tabela 2. Resultados das fases ao longo do período experimental pelo Teste de Fisher

Categoria	ENR1	ENR2	ENR3	POS
Inatividade	0,522*	1,042	0,793	0,969
Alimentação	9,874*	5,930*	6,131*	1,777
Locomoção	0,603	0,535	0,748	0,542
Int. Positiva	0,240*	0,557*	0,431*	0,873
Int. Negativa	0,408	0,000*	0,000*	0,798
Vocalização	3,255*	3,068*	2,362	7,405*
Manutenção	0,437*	0,912	0,400*	0,957
Int. com Ambiente	0,117*	0,226*	0,123*	0,320*
Estereotípi	1,086	0,946	0,574	0,958

* $p \leq 0,005$.

A inatividade é maior na ausência de estímulos ou quando esses estímulos não são tão significativos em eliciar uma resposta locomotora. O ócio é um problema comum para animais em cativeiro devido a repetitividade de eventos, espaço reduzido, poucos estímulos (forrageio, exploração, atividades como vôo, escaladas...), que pode levar a problemas de bem-estar e diminuir a longevidade do animal. É importante que se crie ambientes e situações que possam realmente aumentar a atividade animal.

A vocalização teve aumento significativo no enriquecimento cognitivo-alimentar, sensorial e na fase de pós-enriquecimento em que teve maior frequência. DE ALMEIDA; PALME; MOREIRA (2018) encontraram resultados semelhantes em araras canindé, avaliando respostas comportamentais com a aplicação do enriquecimento, em que vocalização se manteve em alta em todas as etapas do período experimental, sendo maior no pré – enriquecimento. Psitacídeos são animais que vocalizam muito como forma de comunicação e até de alerta de intrusos para as suas co-específicas, sendo, portanto, um comportamento natural que pode significar interação social, inclusive em momentos de estresse, como a aproximação de visitantes, fato corriqueiro em um jardim zoológico.

A interação positiva sofreu efeito significativo dos três enriquecimentos, sendo a expressão deste comportamento reduzida, evidenciando que as araras passaram menos tempo expressando comportamentos afiliativos. Um estudo realizado com periquitos australianos (*Melopsittacus undulatus*, Shaw, 1850), analisando a influência do enriquecimento ambiental, foi constatado resultados semelhantes em que com o ambiente enriquecido, os psitacídeos passaram menos tempo limpando-se e se acariciando (DA SILVA SANTOS, 2021).

Embora a locomoção não tenha apresentado estar sob efeito do enriquecimento, salientamos que houve muita variação individual que certamente produziu esses resultados. Dados semelhantes também foram encontrados no estudo realizado com maritacas (*Aratinga leucophthalmus*) em que não houve diferença significativa para a locomoção com a aplicação dos enriquecimentos durante o período experimental, mas que houve uma melhora na qualidade de vida dos animais. (FERREIRA, 2018).

A manutenção teve redução na fase do enriquecimento 1 e 3 e não houve efeito do enriquecimento 2 sobre ela. Um estudo realizado por Ramos e colaboradores (2020) avaliou as respostas comportamentais em papagaios de peito roxo (*Amazona vinacea*) com a presença do enriquecimento, em que a categoria comportamental de manutenção teve menor

frequência no ambiente enriquecido. O asseio demasiado pode ser resultado de poucos estímulos ambientais e pode levar a riscos de auto-mutilação como o arrancamento de penas.

Ademais, a interação negativa diminuiu durante a aplicação dos enriquecimentos 2 e 3, sendo estes efetivos em reduzir comportamentos que podem levar a gressões entre as aves. em que foi efetivo para diminuir comportamentos indesejados.

As estereotipias não foram afetadas pelo enriquecimento ambiental, mas sua frequência era baixa mesmo na fase de pré enriquecimento.

A análise pelo teste de razão de evidência permite a comparação dos comportamentos exibidos durante as fases de aplicação de enriquecimento ambiental e fase pós enriquecimento, com a fase pré enriquecimento considerada para efeitos de análise estatística como controle.

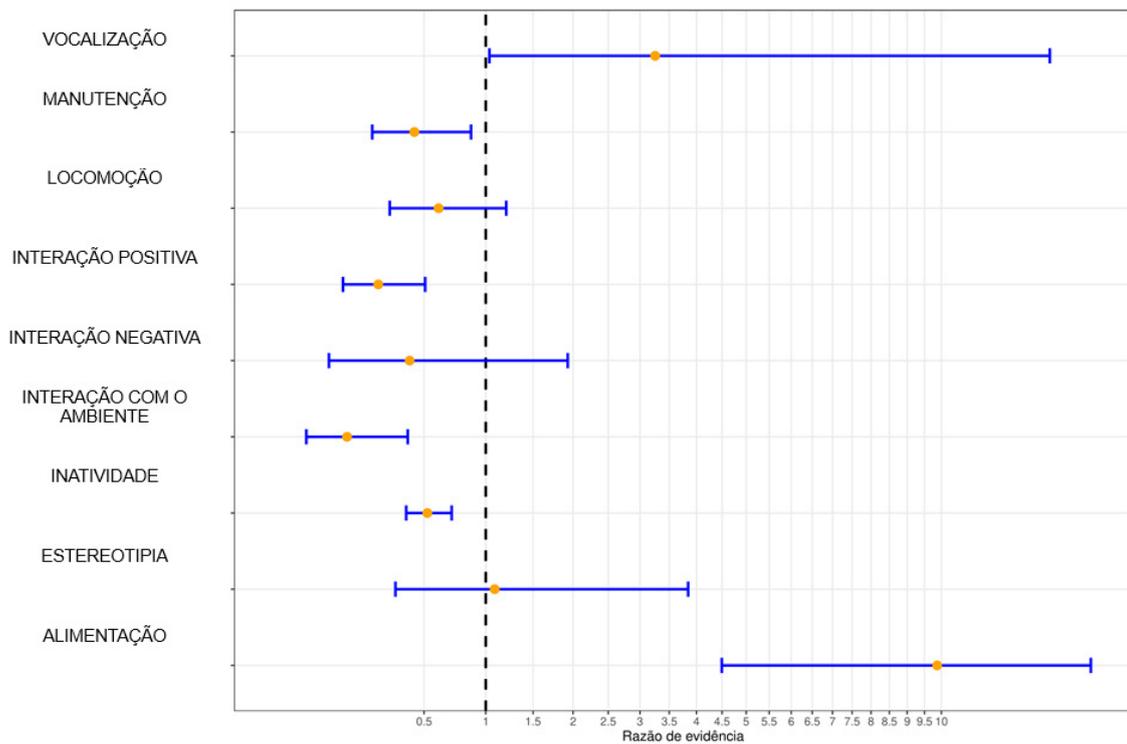


Figura 5. Odds Ratio Plot representando os resultados da análise de razão de evidência do enriquecimento 1.

Fonte: A autora

O enriquecimento cognitivo-alimentar mostrou (Figura 5) que há mais chances de ocorrer vocalização e alimentação durante a aplicação do enriquecimento e menores chances de haver comportamentos de manutenção, interações positivas, interação com o ambiente e inatividade. Isso se deve ao fato do animal estar interagindo com o artefato, aumentando o forrageamento. Resultados semelhantes foram encontrados por Freitas *et al.* (2015) em que houve um aumento dos comportamentos alimentares e a redução de comportamentos agonísticos num estudo comportamental com aplicação do enriquecimento ambiental para araras canindé. Almeida (2016) analisou a influência do enriquecimento ambiental em araras-canindé (*Ara ararauna*), observando maior interação com os enriquecimentos alimentares e consequentemente o aumento da alimentação.

A categoria de vocalização ficou acima de 1, mostrando que há mais chances de ocorrer vocalizações em um ambiente enriquecido. Como são animais sociáveis, a vocalização é um meio para a socialização (GRAHAM *et al.*, 2006), havendo uma forte inferência de que um ambiente enriquecido pode gerar mais possibilidade de socialização. As demais categorias, como locomoção, interação positiva e manutenção teve como resultado pela Odds Ratio abaixo de 1, diminuindo as chances de acontecer tais comportamentos com o ambiente enriquecido.

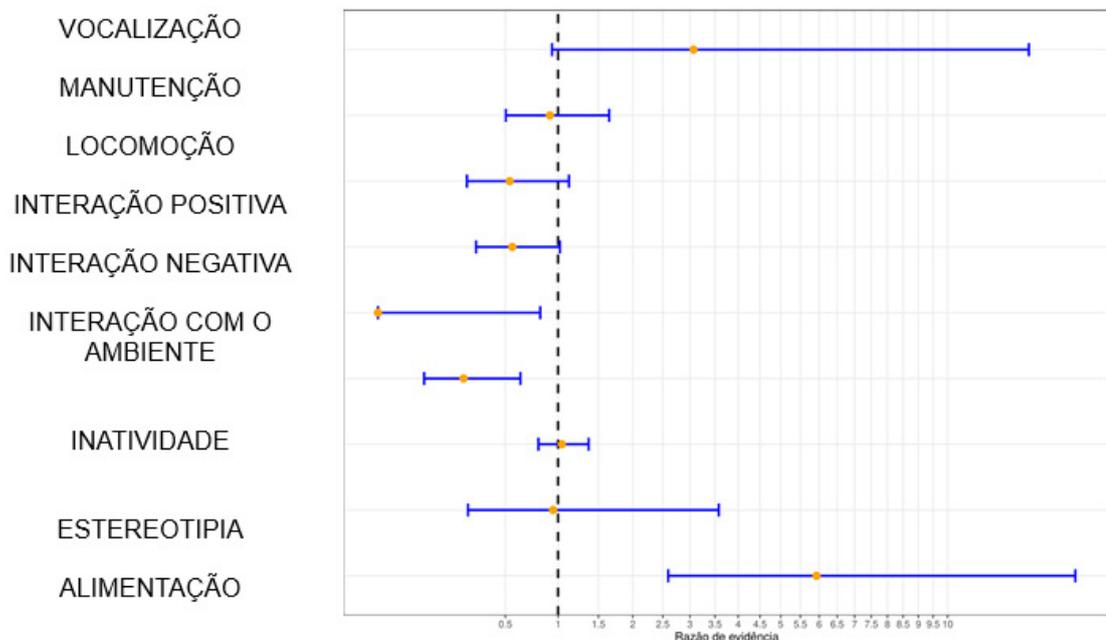


Figura 6. Odds Ratio Plot representando os resultados da análise de razão de evidencia do enriquecimento 2 (sensorial)

Fonte: A autora

No enriquecimento sensorial os resultados foram semelhantes com o enriquecimento 1 (Figura 6) exceto para inatividade que ficou semelhante à fase pós enriquecimento e a locomoção que teve uma discreta diminuição. A aplicação desse enriquecimento com a utilização de sons deixou os animais tranquilos, mas ao mesmo tempo atentos ao som diferente ao que estão habituados em cativeiro. Esse tipo de enriquecimento tampouco permitia a interação com o artefato, o que explica a inatividade e locomoção reduzida.

Um estudo realizado por Williams, Hoppitt, Grant (2017), avaliando o efeito do enriquecimento auditivo no comportamento de psitacídeos, constatou que com a música clássica os papagaios ficavam mais calmos e interagiam com o enriquecimento.

A interação negativa foi próxima de 0, em que não houve a ocorrência de comportamentos indesejados com a presença do enriquecimento sensorial auditivo. As categorias de locomoção, interação positiva e com o ambiente tiveram suas chances diminuídas com a presença da música.

A presença do enriquecimento sensorial também aumentou as chances de os animais procurarem por alimento, ficando acima de 1, corroborando para que um ambiente enriquecido os animais passam a se alimentar mais, podendo melhorar a qualidade de vida, melhorar a capacidade cognitiva e reduzir o estresse.

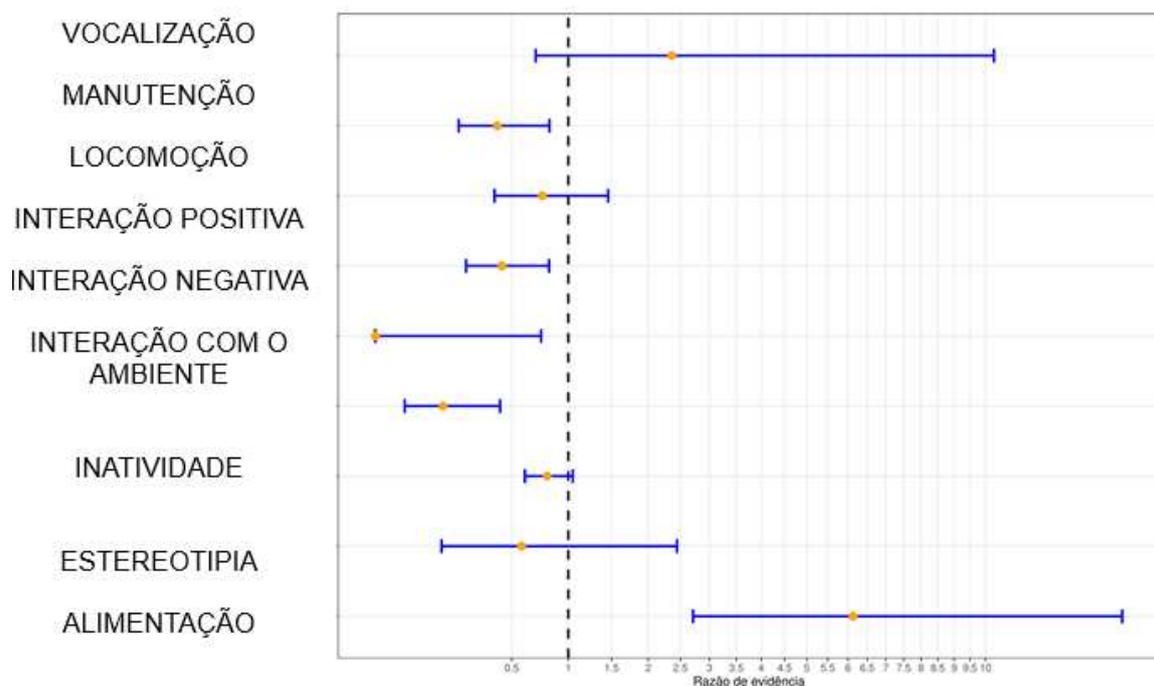


Figura 7. Odds Ratio Plot representando os resultados da análise de regressão do enriquecimento 3

Fonte: A autora

No enriquecimento 3, (Figura 7) pela análise estatística foi possível constatar que, os animais interagiram mais com o artefato físico com a presença do alimento havendo aumento de chances dos animais se alimentarem e uma diminuição das chances da inatividade, em que OR ficou abaixo de 1, evidenciando que os animais ficaram menos no ócio. A categoria de locomoção, manutenção, interação positiva e do ambiente não se modificaram com a presença do enriquecimento, quando comparada com a fase pré, havendo um resultado contrário ao esperado com a aplicação do enriquecimento. A interação negativa teve razão de evidencia próxima de 0, em que não houve chances de comportamentos indesejados acontecerem com o ambiente enriquecido. A vocalização teve razão de evidência acima de 1, demonstrando uma forte tendencia de que os animais socializaram mais por meio das vocalizações com a presença do enriquecimento.

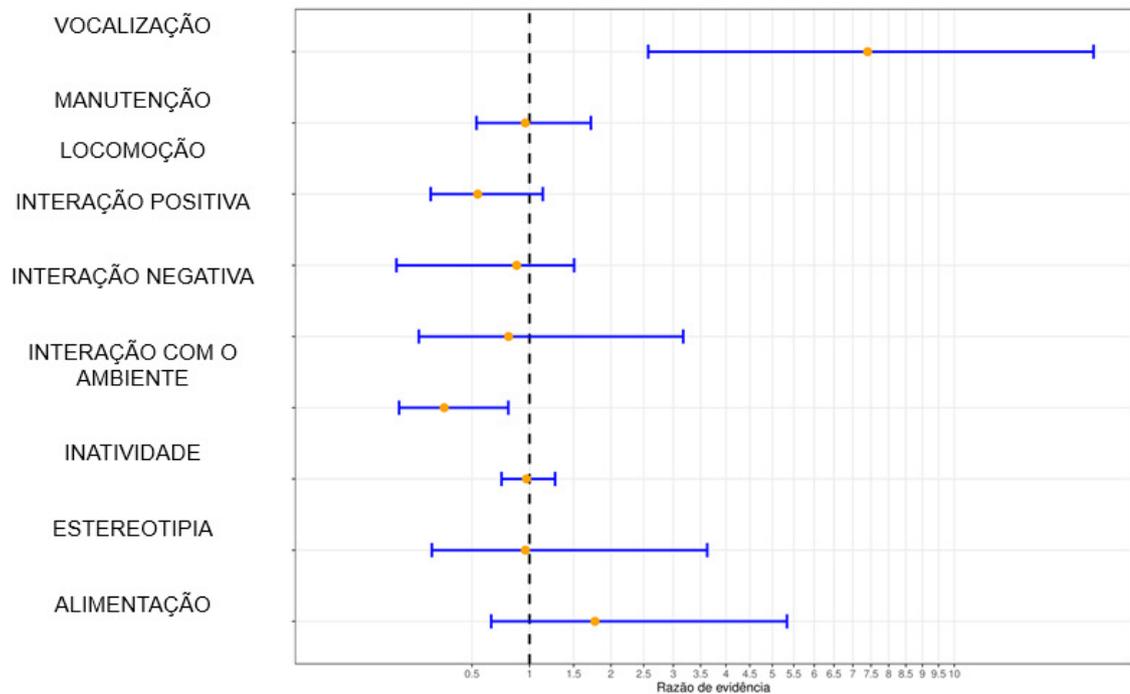


Figura 8. Odds Ratio Plot representando os resultados da análise de regressão do pós enriquecimento

Fonte: A autora

No pós enriquecimento observa-se que houve um retorno da inatividade e menor procura do alimento (Figura 8). O que corrobora o fato de que um ambiente não enriquecido

leva a diminuição da expressão de comportamentos mais naturais e há um maior risco de comportamentos indesejáveis. Outras categorias comportamentais também tiveram influência dos enriquecimentos, como a interação negativa que foi cessada quando foi aplicado o enriquecimento sensorial, demonstrando que um ambiente enriquecido pode favorecer a mitigação de comportamentos indesejados.

A vocalização teve mais chances de acontecer ($OR > 1$). Vale ressaltar que essa fase coincidiu com a semana de festividades à São Francisco, havendo um maior número de visitantes e interação desses com as araras. Pimenta e colaboradores (2009) demonstraram que os psitacídeos vocalizam mais em ambiente de cativeiro, como defesa de território ao ter interação dos visitantes, em que se aproximam da tela e vocalizam. A inatividade teve como OR próxima de 1, em que voltaram a ficar no ócio e paradas, com isso também houve menor chances de locomoção ($OR < 1$). A categoria de alimentação diminuiu, apesar de estar acima de 1, em comparação com as três fases do enriquecimento foi a menor razão de evidencia.

Além disso, também foi feita uma comparação entre o enriquecimento 1 e 3 para a categoria “interação com enriquecimento”. Pode-se observar que a maior interação foi com o enriquecimento 1 em que as araras interagiram mais com o artefato cognitivo em comparação ao artefato físico (Gráfico 3). A interação negativa também diminuiu com a presença dos enriquecimentos, contribuindo para a diminuição dos comportamentos indesejáveis, como as brigas. A maior interação foi com o enriquecimento cognitivo/ alimentar, enriquecimentos alimentares aumentam o tempo de forrageamento, isso se deve ao fato de que essas técnicas geralmente aumentam a dificuldade de acesso a alimentos. Assim, os animais precisam passar mais tempo para encontrar os alimentos para poderem se alimentar. (MIOGLI; DA SILVA VASCONCELOS, 2021)

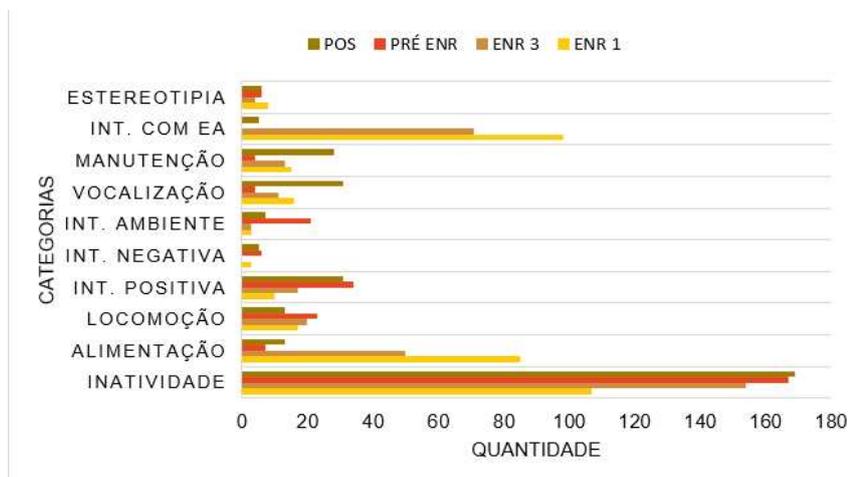


Gráfico 3. Quantidade das categorias comportamentais considerando apenas o enriquecimento 1 e 3

5 CONCLUSÃO

A ferramenta de enriquecimento ambiental demonstrou ser eficiente no que tange melhorar algumas respostas comportamentais, como a redução da ociosidade e o aumento pela busca do alimento. Em se tratando dos psitacídeos que são aves com alta capacidade cognitiva, um ambiente enriquecido em situação de cativeiro é de suma importância para que proporcione um melhor bem – estar para estes animais, é necessário que cada vez mais sejam implementadas técnicas de enriquecimento no ambiente, para que assim novos estímulos possam ser gerados e haja redução de estresse, comportamentos anormais e estereotípias, aumentando assim a qualidade de vida destes animais.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Ana Claudia de. Influência do enriquecimento ambiental em araras-canindé (Ararauna). 137 p. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2016 Disponível em:

<https://www.acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/43922/R%20-%20D%20-%20ANA%20CLAUDIA%20DE%20ALMEIDA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 9 dez. 2021

ALTMANN, J. Observational study of behavior: Sampling methods. **Behaviour.**, Chicago, n 49:227 - 267. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/4533591>. Acesso em 14 nov. 2021

ASSIS, V. D. L. de. Enriquecimento ambiental no comportamento e bem estar de calopsitas (Nymphicus hollandicus). 2013. 59 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013. Disponível em: 14 nov. 2021

BOERE, V. Environmental Enrichment for Neotropical Primates in Captivity. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 3, p. 543 – 551., 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/JjvGBWkgkktgMSwbtYXp3Ld/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 27 nov. 2021

BROOM, D. Molento; MOLENTO, Carla Forte Maiolino. Bem-estar animal: Conceito e Questões relacionadas revisão. **Archives of veterinary Science**, Paraná, v. 9, n. 2, p 1 – 11, 2004.. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/veterinary/article/viewFile/4057/3287>. Acesso em 27 nov. 2021

CUBAS, Z. S. C.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. Tratado de animais selvagens: medicina veterinária. São Paulo, Roca, 2006. p.1376. Disponível em: <https://pdfcoffee.com/livro-tratado-de-animais-selvagens-cubas-pdf-free.html>. Acesso em 9 dez. 2021

DA SILVA SANTOS, T. Análise da influência do enriquecimento ambiental no comportamento de Periquitos-australianos (Melopsittacus undulatus, Shaw, 1850)(Aves, Psittacidae) mantidos em ambiente doméstico. **Revista Ambientale**, v. 13, n. 3, p. 25-34, 16

out. 2021. <https://doi.org/10.48180/ambientale.v13i3>. Disponível em: <https://periodicosuneal.emnuvens.com.br/ambientale/issue/view/35> . Acesso em 19 dez. 2021

DE ALMEIDA, A C ; PALME, R; MOREIRA, N. How environmental enrichment affects behavioral and glucocorticoid responses in captive blue-and-yellow macaws (*Ara ararauna*). **Applied Animal Behaviour Science**, v. 201, p. 125-135, 2018. DOI: 10.1016/j.applanim.2017.12.019. Disponível em : <https://www.researchgate.net/publication/322237313>
_How_environmental_enrichment_affects_behavioral_and_glucocorticoid_responses_in_captive_blue-and-yellow_macaws_Ara_ararauna. Acesso em: 23 jan.2022

DE FREITAS, E. Y. G; RIBEIRO, J. S. S ; DE OLIVEIRA, L. B. S. DE O; FARIA, M. C. A; DE MELO, M. I. V DE M. Estudo comportamental e enriquecimento ambiental para araras canindés (*Ara ararauna*, linnaeus, 1758) de um mantenedor da fauna silvestre. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 13, n. 3, p. 64-64, 2015. Disponível em: <https://www.revistamvez-crmvsp.com.br/index.php/recmvz/article/view/28893/30538>. Acesso em: 19 dez.2021

DIEGUES, S.; PAGANI, M. I. O papel dos zoológicos paulistas na conservação ex situ da diversidade biológica. Caxambu: **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, 2007. 1-2 p. Disponível em: <http://www.seb-ecologia.org.br/revistas/indexar/anais/viiiiceb/pdf/221.pdf> . Acesso em: 14 nov.2021

FABIANO, Karla Larissa N. **Avaliação de técnicas de enriquecimento ambiental aplicadas à *Ramphastos toco* (Stattus Muller, 1776) (Aves, Ramphastidae), em cativeiro**. 2017. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ufu.br/handle/123456789/20587>. Acesso em 27 nov. 2021

GRAHAM, J.; WRIGHT, T. F.; DOOLING, R. J.; KORBEL, R. Sensory capacities of parrots. In: LUESCHER, A. U. **Manual of parrot behavior**. Ames: Blackwell Publishing, 2006. cap. 4, p. 33-41

GUIMARÃES, Jessica S. **Avaliação do impacto da visitação sobre o comportamento de duas espécies de primatas, o bugio-ruivo *Alouatta clamitans* Cabrera, 1940 (Primates, Atelidae) e o macaco-prego *Sapajus nigritus* Kerr, 1792 [Hill, 1960](Primates, Cebidae), no Zoológico Municipal de Canoas, Rio Grande do Sul, Brasil.** 2012. 32f. (Trabalho de conclusão de curso (Curso em Especialização em Diversidade e Conservação de Fauna). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2012. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/72386> . Acesso em: 14 nov.2021

MCPHEE, M. E.; CARLSTEAD, K. The importance of maintaining natural behaviors in captive mammals. **Wild Mammals in Captivity: Principles and Techniques for Zoo Management**, 2ª ed. Chicago: University of Chicago Press, p. 303-313. 2010. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=a1vev5hf7o8C&oi=fnd&pg=PA303&dq=The+importance+of+maintaining+natural+behaviors+in+captive+mammal&ots=OBbj3mpD-Q&sig=mxvwwmpLd5zU9taqkHvwayQd7qU#v=onepage&q=The%20importance%20of%20maintaining%20natural%20behaviors%20in%20captive%20mammal&f=false>. Acesso em 23 jan. 2022

MIGLIOLI, A; DA SILVA VASCONCELLOS, A. Can behavioural management improve behaviour and reproduction in captive blue-and-yellow macaws (*Ara ararauna*)?. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 241, p. 105386, 2021. DOI <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2021.105386>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159121001738>. Acesso em 23 jan. 2022

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. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/016815919500616Z>. Acesso em: 9 dez. 2021

SICK, H. 1997. Ornitologia Brasileira. Editora Nova Fronteira, 1997.p 828. Disponível em: <https://www.wikiaves.com/forum/showthread.php?tid=2994>. Acesso em: 9 de dez. 2021

PIMENTA, F. R. P.; SOARES, A. D. S.; FREITAS, M. L. P.; SANTOS, M. S. V.; MARTINS-HATANO, F.; BIDARD, A. M.; PERINI, E. S. Estudo comportamental de um casal de arara-azul-grande, *Anodorhynchus hyacinthinus* (Latham, 1790) mantidas em cativeiro no Parque Zoobotânico Vale na Floresta Nacional de Carajás, Pará, Brasil. **Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil**. 2009. Disponível em: ecologia.org.br/revistas/indexar/anais/2009/resumos_ixceb/922.pdf. Acesso em: 23 jan.2022

RAMOS, G. DE A.P; DE AZEVEDO, C. S; JARDIM, T. H.A, SANT'ANNA, A.C
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.DOI: [10.1080/10888705.2020.1765367](https://doi.org/10.1080/10888705.2020.1765367). Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10888705.2020.1765367>. Acesso em 23.jan 2022

SILVA, J. C da; CAMPODONIO, L. M; LEONARDO, J. L. O. Análise do comportamento dos psitacídeos em cativeiro e implantação de enriquecimento ambiental. **Anais IX EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica UniCesumar**, n. 9, p. 4-8. 6 nov. 2015. Disponível em: https://rdu.unicesumar.edu.br/bitstream/123456789/2592/1/Jessica_Cristine_Da_Silva.pdf. Acesso em: 9 dez.2021

SGARBIERO, T. Etograma como ferramenta de avaliação do enriquecimento ambiental para a conservação ex-situ de *Ara macao* (Linnaeus, 1758) e *Ara araruna* (Linnaeus, 1758) no zoológico municipal de Piracicaba-SP. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Universidade de São Carlos, Sorocaba, 87 f. 2009.

SIMÕES, L. C. Influências do enriquecimento ambiental no comportamento e nível de cortisol em felídeos silvestres. Dissertação (Mestrado em Saúde Animal) - Universidade de Brasília, Brasília, 110 p, 2009. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/4816> . Acesso em: 9 dez. 2021

VICTORIA, L. M. Avaliação de diferentes enriquecimentos ambientais para arara-canindé (*Ara ararauna* Linnaeus, 1758). 58 p, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/177539>. Acesso em: 27 nov.2021

ZAGANI, Pamela. Entrevista com Pamela Zagani. [Entrevista concedida a] Jessica Arraes Zoológicos e parques ecológicos: iniciativas de preservação e educação ambiental. **Ambiente, Sociedade e Desenvolvimento**: revista Guia Universitário de Informações Ambientais, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 47-48, 2021. Disponível em:
<https://www.revistaguia.ufscar.br/index.php/guia/article/view/41>
 Acesso em: 02 nov.2021

WILSON, L., LUESCHER, A.U., 2006. Parrots and fear. Victoria. Blacwell Publishing. 225–231. 2006. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=GmRPyX1a9hMC&oi=fnd&pg=PR5&dq=PARROTS+AND+FEAR+MANUAL&ots=50OVRNmbgx&sig=eX0BkDR6JPuqgrdsnM0OdHsJs58#v=onepage&q=PARROTS%20AND%20FEAR%20MANUAL&f=false>. Acesso em: 23 jan. 2022

WIKIAVES. WikiAves: a enciclopédia das aves do Brasil. 2008. Disponível em: <https://www.wikiaves.com/wiki/arara-caninde>. Acesso em 2 nov. 2021

WILLIAMS,I; HOPPITT, W; GRANT, R. The effect of auditory enrichment, rearing method and social environment on the behavior of zoo-housed psittacines (Aves: Psittaciformes); implications for welfare. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 186, p. 85-92, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2016.10.013> Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159116302933>. Acesso em: 27 nov.2021

YOUNG, Robert J. **Environmental enrichment for captive animals**. Victoria. Blacwell Publishing. 1964-1988. 2006. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=37Yu0h09p6cC&oi=fnd&pg=PA1964&dq=Environmental+enrichment+for+captive+animals+young&ots=mLAVsBrR67&sig=jVLANsQsUvB5emqNFNaO2ZeKtCQ#v=onepage&q&f=false>. Acesso em 2 nov.2021