

Karina Morgana Vieira

**AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DE COMEDOUROS
SUSPENSOS SOBRE O COMPORTAMENTO DE TUCANOS-
DE-BICO-VERDE (*RAMPHASTOS DICOLORUS* LINNAEUS,
1766) MANTIDOS SOB CUIDADOS HUMANOS**

Florianópolis
2018

Karina Morgana Vieira

**AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DE COMEDOUROS
SUSPENSOS SOBRE O COMPORTAMENTO DE TUCANOS-
DE-BICO-VERDE (*RAMPHASTOS DICOLORUS* LINNAEUS,
1766) MANTIDOS SOB CUIDADOS HUMANOS**

Trabalho de Conclusão de Curso de
Graduação em Ciências Biológicas da
Universidade Federal de Santa
Catarina como requisito para a
obtenção do Título de Bacharel em
Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Renato Hajenius
Aché de Freitas

Coorientadora: Josiele Felli

Florianópolis
2018

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Vieira, Karina Morgana

Avaliação da influência de comedouros suspensos sobre o comportamento de tucanos-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus* Linnaeus, 1766) mantidos sob cuidados humanos / Karina Morgana Vieira ; orientador, Renato Hajenius Aché de Freitas, coorientador, Josiele Felli, 2018.

70 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas, Graduação em Ciências Biológicas, Florianópolis, 2018.

Inclui referências.

1. Ciências Biológicas. 2. Enriquecimento Ambiental. 3. Bem-estar animal. 4. Preferência. 5. Aves. I. Freitas, Renato Hajenius Aché de. II. Felli, Josiele. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Ciências Biológicas. IV. Título.

Karina Morgana Vieira

**AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DE COMEDOUROS
SUSPENSOS SOBRE O COMPORTAMENTO DE TUCANOS-
DE-BICO-VERDE (*RAMPHASTOS DICOLORUS* LINNAEUS,
1766) MANTIDOS SOB CUIDADOS HUMANOS**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para
obtenção do Título de Bacharel em Ciências Biológicas e aprovado em
sua forma final pelo Curso de Ciências Biológicas

Florianópolis, 30 de novembro de 2018.

Prof. Dr. Carlos Roberto Zanetti
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Renato Hajenius Aché de
Freitas
Orientador
Universidade Federal de Santa
Catarina

Josiele Felli, Bel. Ciências Biológicas
Coorientadora
Centro de Triagem de Animais
Silvestres

Me. Carla Christina de Miranda
Gomes Schlindwein
Membro Titular
Instituto Meio Ambiente

Prof. Dr. Guilherme Renzo Rocha
Brito
Membro Titular
Universidade Federal de Santa
Catarina

Leandra Formentão, Bel. Ciências Biológicas
Membro Suplente
Universidade Federal de Santa Catarina

AGRADECIMENTOS

À minha família, pelo amor incondicional e todos os ensinamentos que me foram passados. Amo vocês e sou muito grata por estarem ao meu lado sempre me apoiando e incentivando.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Renato, pela confiança no meu trabalho, disponibilidade, empréstimos de material, paciência em explicar a estatística, como também de ensinar a ver as situações por outros ângulos.

À minha coorientadora, Josi, pela confiança, ajuda e amizade. Fui muito feliz em escolher você, obrigada por aceitar meu convite. Por toda correria, risadas e ensinamentos que você me transmitiu.

À banca examinadora, por aceitar o convite de participar desse momento importante da minha formação e todas as colocações/discussões levantadas.

À R3 Animal, por permitir a realização desse trabalho, pelos momentos e experiências que vivi nesses dois anos ao lado de seres vivos incríveis. Em especial a Cris, Gui, Lurdinha, Pri, Paula, Lu, Andressa, João, Dani, Leti, Maria, aos estagiários e voluntários. Sou muito grata pela ajuda e compreensão de todos, sem vocês este trabalho não seria possível.

À Cleide, por me incentivar a “viajar” pra R3 Animal, sou muito grata pela sua amizade. Você é um exemplo de perseverança.

Às meninas da Bahia, que fizeram parte de um dos acontecimentos mais importantes da minha graduação. Sou muito grata pela oportunidade de conhecer cada uma, por todos os momentos que passamos juntas e por toda ajuda que vocês me deram nesses últimos dias/ madrugadas.

Aos meus queridos amigos corretores, pela paciência/ tempo que disponibilizaram em ler meu trabalho e me ouvir falar em tucanos.

Aos amigos, colegas e professores que fizeram parte em algum momento da minha graduação, auxiliando no meu crescimento pessoal e profissional.

E aos maravilhosos tucanos, que inicialmente me encantaram pela beleza singular e posteriormente pelo conjunto completo de tudo que presenciei. Extremamente grata por ajudar a cuidá-los e assim como participar da soltura desses animais, mais que especiais para mim.

Apenas gratidão a essa etapa da vida e a todos que participaram.

RESUMO

Muitos são os motivos que levam os animais silvestres a estarem sob cuidados humanos, como para fim de entretenimento e também devido à crescente expansão da exploração ambiental. Contudo, os recintos em que os animais são mantidos muitas vezes possuem restrições e diferem dos ambientes naturais, o que pode afetar o bem-estar dos indivíduos. O enriquecimento ambiental tem se mostrado uma estratégia eficiente para melhorar a qualidade de vida dos animais mediante a promoção de estados positivos de bem-estar através de um ambiente mais complexo, o qual oferece aos animais a oportunidade de interagir com diferentes estímulos e expressar comportamentos naturais da espécie. O estudo foi realizado com 15 indivíduos de tucanos-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*) mantidos no Centro de Triagem de Animais Silvestres – Santa Catarina (CETAS - SC). Tendo em vista que tucanos, em vida livre, habitam o dossel das florestas, utilizou-se no presente estudo bandejas suspensas como enriquecimento ambiental. O estudo foi realizado em quatro fases (pré-enriquecimento, enriquecimento novidade, enriquecimento não novidade, preferência), resultando em 29,5 horas de observações. Os dados foram coletados através do método de amostragem animal focal, combinado com o registro de todas as ocorrências e o registro contínuo. O uso do enriquecimento ambiental alterou frequência e duração de alguns comportamentos. Porém sua permanência no recinto resultou em habituação, considerando que alguns valores foram estatisticamente semelhantes entre as fases ‘pré-enriquecimento’ e ‘enriquecimento não novidade’. Observou-se a tendência dos tucanos em escolher a alimentação suspensa, bem como a diminuição da frequência do comportamento ‘parado no chão’ mesmo após a habituação ao enriquecimento ambiental. Por fim, sugere-se a utilização de itens de enriquecimento ambiental que estimulem comportamentos naturais da espécie, como a alimentação suspensa.

Palavras-chave: Aves. Bem-estar animal. Preferência. Enriquecimento ambiental.

ABSTRACT

There are many reasons why wild animals are under human care, as well as for entertainment and also for the growth of environmental exploration. However, the exhibit where animals are kept often have restrictions and differ from natural environments, which can affect the welfare of individuals. Environmental enrichment has been shown to be an efficient strategy to improve the quality of life of animals by promoting positive states of welfare through a more complex environment, which offers the animals the opportunity to interact with different stimuli and to express natural behaviors of the species. This study aimed to analyze the behavioral pattern of 15 red-breasted toucan (*Ramphastos dicolorus*) kept under human care at Centro de Triagem de Animais Silvestres – Santa Catarina (CETAS - SC). Considering that the free-living toucans inhabit the forest canopy, were used trays suspended as environmental enrichment in the present study. The behavioral observations were divided in four phases (pre-enrichment, novelty enrichment, non-novelty enrichment, preference) resulting in 29.5 hours of observations. The behavioral observations were divided in four phases (pre-enrichment, novelty enrichment, non-novelty enrichment, preference) resulting in 29.5 hours of observations. Data were collected by focal animal sampling, with all occurrences sampling method and continuous recording sampling. The use of environmental enrichment altered the frequency and duration of some behaviors. However, their presence in the exhibit resulted in habituation, considering that some values were statistically similar between the 'pre-enrichment' and 'non-novelty enrichment' phases. It was observed the tendency of the toucans to choose suspended feed, as well as the decrease in the frequency of 'standing on the ground' behavior, even after habituation to environmental enrichment. Finally, it is suggested the use of environmental enrichment items that stimulate natural behaviors of the species, such as suspended feed.

Keywords: Birds. Animal welfare. Preference. Environmental enrichment.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
1.1	OS ANIMAIS “SOB CUIDADOS” HUMANOS	9
1.2	BEM-ESTAR ANIMAL E COMPORTAMENTO	11
1.3	ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL	14
1.4	CARACTERIZAÇÃO DA ESPÉCIE ESTUDADA	17
2	OBJETIVOS	21
2.1	OBJETIVO GERAL.....	21
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
3	MATERIAL E MÉTODOS	22
3.1	ÁREA DE ESTUDO	22
3.2	RECINTO E ROTINA DOS ANIMAIS.....	22
3.3	PROCEDIMENTOS.....	24
3.3.1	Enriquecimento.....	24
3.3.2	Fases do estudo.....	25
3.3.3	Coleta de dados	26
3.4	ANÁLISE DE DADOS	28
3.5	DECLARAÇÃO DE ÉTICA	29
4	RESULTADOS	29
5	DISCUSSÃO	52
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
	REFERÊNCIAS.....	59
	ANEXO A - Aprovação do estudo pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Santa Catarina (CEUA/UFSC).....	67
	ANEXO B – Autorização ambiental do estudo pelo Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA/SC)	69

1 INTRODUÇÃO

1.1 OS ANIMAIS “SOB CUIDADOS” HUMANOS

No passado, há aproximadamente cinco mil anos atrás, os antigos egípcios mantinham grandes coleções de animais exóticos, espécies as quais eram mantidas por motivos religiosos e como símbolo de poder diante à sociedade da época (YOUNG, 2003). De acordo com mesmo autor, a ideia da coleção de animais servir apenas de *status* social se manteve por toda Europa e Oriente Médio até cerca do ano de 1800, momento em que os interesses científicos se intensificaram, fazendo com que a coleção passasse a ter outras funções, como o estudo da zoologia.

Em 1826 fundou-se o Zoológico da Sociedade de Londres no qual, após 20 anos aberto apenas aos cientistas nomeados, houve a necessidade de expandir ao público devido a dificuldades com recursos financeiros para a manutenção dos animais (YOUNG, 2003; SANDERS e FEIJÓ, 2007). Com isso os visitantes questionaram as elevadas taxas de mortalidade relacionadas muitas vezes à saúde física e iniciou-se assim a preocupação com a higiene dos recintos (YOUNG, 2003).

Segundo Sanders e Feijó, (2007) em 1900 foi fundado o *Stellingen Zôo* na Alemanha, onde preocupações como o tamanho do recinto e simulações quanto a ambientes próximos aos naturais foram considerados, com a finalidade de minimizar o desconforto dos animais com o recinto, servindo como modelo para outros zoológicos da época.

Os zoológicos anteriormente eram estruturados apenas em benefício dos visitantes proporcionando o melhor ângulo de visão do recinto e/ou jaulas sem a preocupação com as condições de vida do animal (SANDERS e FEIJÓ, 2007). A atenção com o bem-estar animal aumentou devido aos problemas comportamentais e físicos de muitas espécies, incluindo comportamentos estereotipados e também alterações como obesidade e deficiências nutritivas (SANDERS e FEIJÓ, 2007).

Atualmente os zoológicos têm papéis importantes como: na conservação *ex situ* da biodiversidade; na educação ambiental, através de frequentes campanhas sensibilizadoras para a importância da natureza; são utilizados também na promoção do lazer contemplativo, o qual busca criar uma ligação entre o público e a fauna; assim como possui o propósito de estimular pesquisas científicas e oferecer oportunidades aos profissionais (OLNEY, 2005).

Apesar dos zoológicos possuírem a função da conservação *ex situ*, a melhor estratégia reconhecida para a conservação de espécies é a manutenção da fauna em seu habitat natural, essa é denominada como conservação *in situ*, porém, quando as populações estão reduzidas ou em áreas consideradas desprotegidas, devido à crescente expansão da exploração ambiental e conseqüente destruição de habitats, essa estratégia pode apresentar-se ineficiente (PRIMACK e RODRIGUES, 2001). Sendo assim, para os mesmo autores, uma alternativa é a conservação *ex situ*, ou seja, fora do ambiente. Essa pode ser a última estratégia para a conservação de muitas espécies em perigo de extinção (PRIMACK e RODRIGUES, 2001).

Quando interligadas, a conservação *in situ* e *ex situ* são complementares, por exemplo, indivíduos de populações *ex situ* quando aliados a programas de reintrodução podem ser soltos em seu habitat natural para auxiliar a conservação *in situ* (ZACARIOTTI *et al.*, 2013). Há também a possibilidade de desenvolver pesquisa da biologia de indivíduos sob cuidados humanos para criação de novas estratégias de conservação *in situ*, como também no desenvolvimento de técnicas de cuidado e manejo (PRIMACK e RODRIGUES, 2001).

Os Centros de Triagens de Animais Silvestres (CETAS) aliados a programas de reintrodução são exemplos dessa interligação das conservações *in situ* e *ex situ*. Onde recebem os animais provenientes de ações fiscalizatórias de cativeiros domésticos irregulares; contrabandos; resgates (ex: atropelamento) e entregas espontâneas, com o objetivo maior de devolvê-los à natureza (FATMA, 2014; ICMBIO, 2014).

Dentre as finalidades encarregadas ao CETAS estão: identificação, triagem, avaliação, recuperação, reabilitação e destinação de animais silvestres (FATMA, 2014; ICMBIO, 2014). A respeito da destinação, é priorizada a soltura com o intuito de reintegrar os animais às suas áreas de ocorrências naturais. Segundo IBAMA (2008) os animais aptos à soltura têm como propósito a reintrodução, reforço populacional ou experimentação visando o desenvolvimento de procedimentos para soltura.

No entanto alguns animais não estão aptos à soltura, em consequência de problemas que impossibilite a sobrevivência ou adaptação em vida livre (ICMBIO, 2014). Sendo assim são destinados a zoológicos ou criadores licenciados pelos órgãos competentes do meio ambiente.

1.2 BEM-ESTAR ANIMAL E COMPORTAMENTO

O termo bem-estar animal não possui uma definição exata (NEWBERRY, 1995) devido a sua complexidade (MANTECA *et al.*, 2013) e às influências de diferentes visões e culturas (HOTZEL e MACHADO FILHO, 2004). Com isso há um grande debate na comunidade científica a respeito do conceito de bem-estar animal e de sua aplicabilidade aos contextos científico e produtivo (HOTZEL e MACHADO FILHO, 2004).

Apesar disso, Broom (1991) menciona que na comunidade científica e nas leis é importante, antes de utilizar o termo “bem-estar”, explicar com clareza o seu conceito. A partir da definição podem-se fazer relações eficazes com outros conceitos como: necessidades, liberdades, felicidade, adaptação, estresse, saúde, controle, dor, tédio (BROOM e MOLENTO, 2004).

Segundo Hurnik (1992 *apud* MANTECA *et al.*, 2013), bem-estar animal é o estado de harmonia entre o animal e seu ambiente, caracterizado por ótimo funcionamento biológico do animal alcançando, assim, sua máxima qualidade de vida.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) (2018, p.331) “bem-estar animal designa o estado físico e mental de um animal em relação às condições em que ele vive e morre”, no qual existe uma relação crítica entre a saúde dos animais e seu bem-estar. Mellor e colaboradores (2015) acrescentam os sentimentos subjetivos e sensações que os animais experimentam como resultado de sua saúde física e influências circundantes.

Por sua vez, Broom (1986) propõe que o termo bem-estar se refere ao estado de um animal nas tentativas de lidar (em uma tradução livre da palavra inglesa *cope*) com o seu ambiente, não sendo um atributo dado pelo homem aos animais, mas uma característica inerente a esses (BROOM, 1991; BROOM e MOLENTO, 2004). Refere-se à qualidade da vida de um indivíduo ao longo do tempo (BROOM e FRASER, 2010).

O bem-estar de um indivíduo é relativo a ele em um momento específico (BROOM e FRASER, 2010) e seu estado não é absoluto (BROOM e MOLENTO, 2004), isto é, pode ser avaliado variando em uma graduação de muito bom a muito ruim, dependendo de como o indivíduo lida com as condições em que se encontra (BROOM, 1991; MELLOR *et al.*, 2015). Há também a possibilidade do estado de bem-estar ser neutro quando as experiências negativas forem neutralizadas,

ou seja, experiências negativas e positivas em equilíbrio geral (MELLOR *et al.*, 2015).

A OIE (2018, p. 331) considera que um animal está em bom estado de bem-estar se esse está “saudável, confortável, bem nutrido, seguro, capaz de expressar comportamento inato e se ele não está sofrendo de estados desagradáveis como dor, medo e angústia”. Requer também a “prevenção de doenças, apropriado cuidado veterinário, abrigo, gestão e nutrição, um ambiente estimulante e seguro, manuseio e abate/sacrifício humanizado” (OIE, 2018, p. 331). Ou seja, experiências positivas predominam quando as necessidades físicas e comportamentais são atendidas e quando o ambiente lhes proporcionar desafios e escolhas gratificantes ao longo do tempo (MELLOR *et al.*, 2015).

Um animal normalmente é considerado em estado negativo (ou pobre) de bem-estar quando não for possível reduzir ou evitar experiências negativas e quando essas predominam (MELLOR *et al.*, 2015).

Segundo Broom (1986) o modo como o indivíduo lida com as condições através de esforços e tentativas de se relacionar com seu ambiente pode ser classificado como: fácil, quando alcançado com pouco esforço e poucas despesas de recursos, nesse caso o bem-estar é visto como satisfatório; ou difícil, se o indivíduo gastar muito tempo e energia (ou deixar de lidar com o ambiente), considerado, assim, o bem-estar ruim.

A Associação Mundial de Zoos e Aquários (WAZA) afirma que o bem-estar não deve apenas satisfazer as necessidades básicas de sobrevivência dos animais, mas ir além e proporcionar oportunidades para que os animais se envolvam em comportamentos onde aparentem encontrar prazer ou recompensa, aumentando as oportunidades de experiências positivas (MELLOR *et al.*, 2015).

A fim de garantir condições mínimas de bem-estar aos animais cativos, em 1964, o Reino Unido desenvolveu o conceito das “Cinco Liberdades”, as quais foram expressas como: (1) Livre de doenças, dor e lesões; (2) Livre de fome, sede e desnutrição; (3) Livre de desconforto; (4) Liberdade para expressar comportamentos “normais”; (5) Livre de medo e estresse (FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL, 1993; KAGAN e VEASEY, 2010).

Molento (2006) observou na literatura uma variação nas palavras usadas para descrever as “Cinco Liberdades”, com isso, através de uma reorganização de fácil memorização, propõem que as “Cinco

Liberdades” sejam expressas como: (1) Liberdade Sanitária – associada à ausência de problemas de saúde, como doenças e ferimentos; (2) Liberdade Nutricional – relacionada à quantidade e qualidade dos alimentos e água disponível; (3) Liberdade Ambiental – inclui a adequação das instalações; (4) Liberdade Comportamental – refere-se à comparação dos comportamentos naturais com os comportamentos possíveis sob as condições em que os animais se encontram; (5) Liberdade Psicológica – é considerada mais ampla que a liberdade “Livre de medo e estresse” proposta anteriormente e inclui também os conceitos de fome e sede, isto é, consiste em uma análise com base na probabilidade de predominância de sensações e sentimentos positivos ou negativos em relação às outras quatro Liberdades citadas pela autora.

Para a avaliação de bem-estar é necessário levar em conta as variações individuais dos animais, bem como empregar uma variedade de mensurações (BROOM e MOLENTO, 2004; BROOM e FRASER, 2010). O bem-estar é usualmente avaliado através de medidas como: expectativa de vida, taxa de crescimento e reprodução, danos corporais, suscetibilidade a doenças, medições de níveis de alguns hormônios e enzimas em fluidos corporais, medição da frequência cardíaca, comportamento, escolhas e preferências (BROOM, 1986, 1991; BROOM e MOLENTO, 2004; VOLPATO, 2007; MELLOR *et al*, 2015). É de extrema importância analisar o bem-estar de animais mantidos sob cuidados humanos para que melhores condições de manejo e ambiente possam ser oferecidas, como também ampliar o conhecimento sobre as espécies, seus comportamentos e relações com o meio (MELLOR *et al*, 2015).

De acordo com Broom e Fraser (2010) o comportamento tem sido considerado um bom indicativo para avaliação de bem-estar, além de ser um método não invasivo. Del-Claro (2004, p. 24) define comportamento como “o conjunto de todos os atos que um animal realiza ou deixa de realizar”.

Quando os comportamentos observados em indivíduos sob cuidados humanos são considerados naturais da espécie pode-se dizer que os animais apresentam bem-estar bom (MCPHEE e CARLTEAD, 2010). Porém, a presença de comportamentos anormais pode ser considerada um indicativo de que o bem-estar desses indivíduos não está sendo alcançado (SANDERS e FEIJÓ, 2007). Segundo Broom e Fraser (2010, p. 226), “comportamento anormal é aquele que difere em padrão, frequência ou contexto daquele que é exibido pela maioria dos

membros da espécie em condições que permitam uma gama comportamental completa”.

Na natureza o ambiente é dinâmico e imprevisível, sendo que cada atividade é uma nova experiência, existindo, então, uma oportunidade de decisão e aprendizado a partir das escolhas realizadas (BOERE, 2001). É difícil um animal com necessidades de explorar e responder a diversos estímulos lidar com um ambiente de baixa complexidade e previsível como o cativeiro (BROOM, 1991). Sendo assim, sabe-se que o recinto é um fator limitante e pode induzir comportamentos anormais nos animais, pois o ambiente não proporciona a eles as mesmas condições que seu habitat natural, interferindo no bem-estar (SANDERS e FEIJÓ, 2007).

Para auxiliar na promoção de bem-estar é utilizada a ferramenta de enriquecimento ambiental, que correspondem as atividades de manejo para animais sob cuidados humanos que visa melhorar a qualidade de vida dos animais (MELLOR *et al.*, 2015).

1.3 ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL

Na natureza o ambiente é imprevisível e interativo, nela os animais precisam, por exemplo, procurar o alimento, fugir de predadores e proteger-se contra intempéries (BERESCA, 2014). Acredita-se que é possível expor os animais sob cuidados humanos a diferentes estímulos, a fim de promover diversidade de comportamentos e experiências que seriam encontradas no meio selvagem através do enriquecimento ambiental (BERESCA, 2014; MELLOR *et al.*, 2015).

Segundo definição de BHAG (1999 *apud* YOUNG, 2003), enriquecimento ambiental é um processo dinâmico, no qual mudanças nas estruturas do ambiente de cativeiro e das técnicas de manejo são feitas com o intuito de se obter relações mais adequadas dos animais com os recintos por meio de um ambiente dinâmico, complexo, interativo e imprevisível (BERESCA, 2014; MELLOR *et al.*, 2015).

Enriquecimento ambiental também é conhecido como enriquecimento comportamental (MELLOR *et al.*, 2015), o qual visa aumentar as oportunidades de desafios e escolhas, bem como estimular uma diversidade adequada de comportamentos e habilidades apropriados à espécie (YOUNG, 2003).

Tem como finalidade a melhora da qualidade de vida dos animais mediante a promoção de estados de bem-estar positivos, considerando a

biologia comportamental e a história natural dos animais sob cuidados humanos (NEWBERRY, 1995; YOUNG, 2003; MELLOR *et al.*, 2015).

Os enriquecimentos ambientais proporcionam oportunidade de manter habilidades motoras próximas ao natural da espécie, além de minimizar a ocorrência de estresse crônico e diminuir os efeitos do “vazio ocupacional” causado pelo cativo (FELIPPE e ADANIA, 2014).

Alguns estabelecimentos utilizam técnicas de enriquecimento ambiental para beneficiar os proprietários, visitantes ou cuidadores e não em benefícios dos animais (NEWBERRY, 1995; FELIPPE E ADANIA, 2014). No presente estudo o enriquecimento ambiental é uma técnica utilizada com o objetivo de oferecer melhores condições físicas e ambientais para os indivíduos sob cuidados humanos, através de modificações em seu ambiente aproximando às possíveis situações encontradas na natureza (BOERE, 2001).

Na literatura a estratégia de enriquecimento ambiental tem sido dividida em cinco grandes categorias, as quais podem ser subdivididas, não sendo mutuamente exclusivas, ou seja, um enriquecimento pode fazer parte de duas ou mais categorias (Adaptado de BLOOMSMITH *et al.*, 1991; THE SHAPE OF ENRICHMENT, 2011):

(1) Social: aumentar as interações entre os animais.

- (1.1) Intraespecífica (par, grupo)
- (1.2) Interespecífica (humano, não humano)
- (1.3) Dispositivos (brinquedo de pelúcia, espelho)

(2) Ocupacional: estimular a capacidade intelectual a partir da manipulação de dispositivos.

- (2.1) Psicológicos (desafios, controle do ambiente, dispositivos que estimulam a capacidade cognitiva)
- (2.2) Exercícios (dispositivos mecânicos)

(3) Físico: relacionado ao espaço físico do recinto.

- (3.1) Recinto
 - (3.1.1) Tamanho
 - (3.1.2) Gradiente de clima (luz, temperatura, umidade, vento)
 - (3.1.3) Refúgios (ponto de fuga, barreira visual)

(3.1.4) Substratos (variedade, forma, quantidade)

(3.2) Acessórios.

(3.2.1) Estrutura para escalada/pousar/pendurar (movimento, diâmetro, textura, ponto para repouso)

(3.2.2) Ninhos/ tocas (material para nidificação)

(4) Sensorial: associado aos cinco sentidos dos seres vivos.

(4.1) Visual (vídeos, imagens, janelas, avistar presa)

(4.2) Auditivo (música, vocalização, sino)

(4.3) Tátil (substrato, dispositivos manipuláveis)

(4.4) Olfativo e gustativo (pacotes com cheiros, fezes, urina, mudas de animais)

(5) Alimentar: variações na rotina como a alimentação é oferecida.

(5.1) Entrega (frequência, apresentação, processamento, horário)

(5.2) Tipo (novos itens, variedade, escolha, guloseimas)

Newberry (1995) ressalta a necessidade de maior reflexão sobre o *design* de objetos oferecidos a fim de alcançar metas, assim como é indispensável a atenção quanto aos tipos de enriquecimentos e se os mesmos são apropriados e seguros ao indivíduo em questão. Dessa forma cada estratégia de enriquecimento ambiental pode diferir de acordo com a espécie, estágio de desenvolvimento, sexo, hábitos, história de vida e temperamento (BLOOMSMITH *et al.*, 1991; FELIPPE e ADANIA, 2014).

Devem ser consideradas também a quantidade e a distribuição dos itens, levando em conta o número de indivíduos, para evitar competição entre os membros do grupo e possibilitar o acesso de todos aos possíveis benefícios a partir dos objetos inseridos (NEWBERRY, 1995; BERESCA, 2014).

É importante estabelecer a frequência e a intensidade para não superestimular os animais, causando medo, frustração ou confinamento (BERESCA, 2014). Os itens não devem permanecer no recinto por muito tempo, para manter, assim, o caráter de novidades (PAQUETTE e PRESCOTT, 1988; BERESCA, 2014;), pois a habituação pode resultar em perda de interesse pelo enriquecimento oferecido (RESENDE e IZAR, 2011; FORMENTÃO, 2014; VICTORIA, 2017).

Os animais têm a escolha de não interagir com o enriquecimento e o fato de os animais investigarem objetos, ou mostrarem alguma outra

mudança de comportamento em sua presença, não significa necessariamente que os mesmos tenham um efeito enriquecedor (NEWBERRY, 1995).

Deve-se, então, ter o cuidado para que as tentativas de enriquecimentos ambientais resultem em benefício líquido para os animais em vez de simplesmente substituir um problema por outro (NEWBERRY, 1995). Diante disso é importante sempre avaliar os sucessos e falhas de enriquecimentos, além também de compartilhar os resultados (BLOOMSMITH *et al.*, 1991; MELLOR *et al.*, 2015).

1.4 CARACTERIZAÇÃO DA ESPÉCIE ESTUDADA

A ordem Piciformes compreende nove famílias. Dentre elas a família Ramphastidae, representada por tucanos e araçarís, a qual é organizada em cinco gêneros (50 espécies): *Ramphastos* (11), *Aulacorhynchus* (13), *Andigena* (4), *Selenidera* (7), *Pteroglossus* (15) (SHORT e HORNE, 2018).

A família Ramphastidae chama a atenção por sua coloração e o formato do bico, características que os tornam facilmente reconhecidos até mesmo por pessoas com pouco conhecimento ornitológico (SHORT e HORNE, 2018). Conhecidos por serem aves arborícolas, distribuem-se desde o México até a Argentina (SICK, 1997).

Segundo Sick (1997) a América do Sul é conhecida como o “Continente das Aves”, sobre a avifauna brasileira Piacentini *et al.* (2015) mencionam estar entre as mais ricas, quando comparada aos outros países do mundo. No Brasil, a família Ramphastidae é composta por quatro gêneros [*Ramphastos* (4), *Aulacorhynchus* (2), *Selenidera* (5), *Pteroglossus* (11)] (PIACENTINI *et al.*, 2015), sendo que a Amazônia possui a maior diversidade de espécies (SHORT e HORNE, 2018).

Na Ilha de Santa Catarina são registradas três espécies de Ramphastidae: *Ramphastos toco*, considerada espécie exótica da região; *Ramphastos vitellinus*, classificado como quase ameaçado de extinção em Santa Catarina; e *Ramphastos dicolorus*, classificado como pouco preocupante no estado, classificações de acordo com a lista estadual (NAKA e RODRIGUES, 2000; GHIZONI-JR *et al.*, 2013).

A espécie *Ramphastos dicolorus* Linnaeus, 1766 é conhecida popularmente no Brasil como tucano-de-bico-verde, são aves que habitam o dossel das florestas (GALETTI *et al.*, 2000), com ocorrência na Mata Atlântica (SICK, 1997; SHORT e SHARPE, 2018).

Encontrados tipicamente a altitudes de 100 a 1500 metros e raramente acima de 2070 metros (SHORT e SHARPE, 2018).

Ramphastos dicolorus são registrados desde o litoral até as áreas montanhosas, distribuídos principalmente na região leste do Paraguai, nordeste da Argentina, sul e sudeste do Brasil (no entanto há registros no estado de Goiás, Tocantins e Bahia) (SICK, 1997; BENCKE *et al.*, 2006; GUERRA, 2010; IUCN, 2018; SHORT e SHARPE, 2018).

Quanto à morfologia a característica mais marcante é o bico longo, resistente e, ao mesmo tempo, uma estrutura leve para o voo (SHORT e HORNE, 2018). Com relação à coloração, predomina a cor verde-claro, possui serrilhado realçado pela cor vermelha sangue e na base há uma linha ampla preta (SICK, 1997; GUERRA, 2010, SHORT e HORNE, 2018) (Figura 1).



Figura 1 - Indivíduo da espécie *Ramphastos dicolorus*. Fonte: Arquivo pessoal (2018).

Dentre as explicações para as possíveis funções do bico estão: captura de alimentos em copas de árvores, como também dentro de ninhos e cavidades (SICK, 1997; DISLICH, 2014); auxílio na corte durante a reprodução (SICK, 1997); intimidação de animais que os atacariam (MIKICH, 1991; SICK, 1997); função de termorregulação (TATTERSALL *et al.*, 2009).

De acordo com Sick (1997), o bico não tem função de carpintaria em madeira dura, entretanto conseguem tirar lascas podres para alargar a

entrada ou orifício. Com isso, para nidificação, escolhem buracos ou fendas existentes em árvores situados à boa altura em relação ao solo.

São aves de porte médio, tamanho varia de 42 a 48 cm, peso entre 265 e 400 g, possui íris verde-azul a verde-amarelo, região perioftálmica é nua e apresenta uma coloração vermelho-alaranjada (SICK, 1997; SHORT e SHARPE, 2018). Apresentam garganta e peito amarelos, na região do papo são mais alaranjado, plumagem vermelha na barriga e “rabadilha” (coberteiras superiores e inferiores da cauda) e preta no dorso, cauda e flancos (SICK, 1997; SHORT e SHARPE, 2018).

O dimorfismo sexual é considerado sutil, os machos adultos geralmente são mais pesados e frequentemente reconhecíveis pelo bico mais longo e menos curvo comparado às fêmeas (SICK, 1997; DISLICH, 2014). Estudos de Castro *et al.* (2003) corroboram que o dimorfismo sexual dessa espécie pode ser determinado por análises fenotípicas.

Observados em bandos de 20 indivíduos ou mais, existindo grau de hierarquia (SHORT e HORNE, 2001; SHORT e SHARPE, 2018), estes podem ser formados por mais de uma espécie, conforme observação no sudeste brasileiro (GALETTI *et al.* 2000). No entanto, os casais isolam-se na época reprodutiva, a qual consiste de outubro a fevereiro no sul e de janeiro a junho no norte do Brasil (DISLICH, 2014).

Considerados animais primariamente frugívoros e predadores oportunistas (GALETTI *et al.*, 2000; DISLICH, 2014), embora Remsen *et al.* (1993) sugerem classificar os tucanos como frugívoros (e não onívoro) para fins de análises de comunidade, após estudo com conteúdos estomacais resultarem em uma proporção de material animal muito pequena.

Os tucanos atuam como grandes dispersores de sementes de frutos grandes (GUIX e RUIZ, 1995; GALETTI *et al.*, 2000; SHORT e HORNE, 2001; SICK, 1997; RIELLA, 2010; PERRELLA, 2013), pois inicialmente ingerem os frutos, posteriormente ocorre a “limpeza” das sementes no estômago (consiste na retirada da polpa para ser digerida) e em seguida são regurgitadas (GUIX e RUIZ, 1995; PADULA, 2017). Conforme análises de Guix e Ruiz (1995) esse processo em *R. dicolorus* pode demorar de nove a trinta minutos.

A dieta frugívora dos tucanos-de-bico-verde é bastante diversificada, atingindo até 42 espécies de frutos como, por exemplo: figueira (*Ficus enormis*), araquá (*Psidium cattleyanum*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), açai (*Euterpe oleracea*), embaúba (*Cecropia*

pachystachya), pitangueira (*Eugenia* sp.), e principalmente do palmitreiro (*Euterpe edulis*) (PERELLA, 2013).

Os tucanos além de ingerirem frutos também comem artrópodes e pequenos vertebrados, alimentam-se de ovos em ninhos e filhotes de pássaros menores, por isso são considerados como predadores (GALETTI *et al.*, 2000; SICK, 1997; GUERRA, 2010; PERRELLA, 2013; BRUGGEMANN, 2014; DISLICH, 2014). Leite *et al.* (2010) observaram o ataque e predação à indivíduos adultos de sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*). Estudos de Remsen *et al.* (1993) presumem que a ingestão de porções animais tem relação com a dieta dos filhotes, os quais requerem uma porção maior de proteína.

De acordo com Sick (1997), os tucanos investigam tudo que se assemelha à ninhos de pássaros, como: os ninhos com filhotes de pintassilgo (*Spinus magellanicus*) instalados nas copas dos pinheiros são considerados presas fáceis; ou as bolas de matéria vegetal que constituem os ninhos de bem-te-vis (*Pitangus sulphuratus*) e caneleiros (*Pachyramphus* spp.); ou ainda os ninhos pendentes de icteríneos que se associam em colônias, como os xexéus (*Cacicus cela*); procuram também em buracos como ocos de pica-paus.

Entre os predadores dos *R. dicolorus* estão macacos, corujas, gaviões e seres humanos (SICK, 1997; DISLICH, 2014). Alguns dos motivos que levam os seres humanos a caçar tucanos são: medicamentos populares, exposições como troféus, consumo da carne e venda ilegal dos filhotes como aves de companhia (DISLICH, 2014). Sendo assim, estão na lista de espécies comercializadas pelo tráfico de animais silvestres (CITES, 2017), pois chamam a atenção não só pela aparência exótica e pelo colorido, como também, pela possibilidade de se tornarem animais dóceis (CZIULIK, 2006).

Sob cuidados humanos os tucanos são suscetíveis a doenças nutricionais como a doença de acúmulo de ferro (DAF); com isso é importante uma dieta pobre em ferro, além também de controlar sua absorção no trato gastrointestinal. Por exemplo, reduzir os níveis de vitamina C (a qual favorece a absorção do ferro) ou adicionar substâncias tânicas como o chá preto (inibe a absorção de ferro) e tomar cuidado com as doenças carenciais (DISLICH, 2014).

Outra alteração que ocorre são nas cores da plumagem, onde nas aves de vida livre possuem cores intensas e vibrantes, enquanto que em cativeiro vão se tornando gradativamente mais pálidas, a menos que recebam suplementos de carotenoides (DISLICH, 2014).

Em relação ao manejo, Dislich (2014) recomenda local amplo, rico em materiais e com uma boa disposição de poleiros, a fim de maximizar o espaço para voo, tendo em vista que os tucanos são aves ativas que gostam de explorar o ambiente. O mesmo autor, também ressalva a importância da limitação do acesso das aves ao solo, visto que essas aves tendem a praticar a coprofagia e assim ficar susceptível a parasitas.

A longevidade em animais de vida livre varia de 15 a 25 anos, enquanto que sob cuidados humanos o limite é de 10 anos, devido a uma série de problemas relacionados muitas vezes com manejo inadequado, traumas, doenças parasitárias e bacterianas (DISLICH, 2014).

De acordo com Parrella (2013) *R. dicolorus*, é uma espécie comum e endêmica da Mata Atlântica, sendo ecologicamente importante para a conservação do ameaçado Bioma onde vive. Entretanto, Dislich (2014) observou que os *R. dicolorus* são cada vez mais vistos em ambiente urbanizados e em grandes cidades, devido a perda de habitat natural da espécie.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o efeito do enriquecimento ambiental do tipo físico-alimentar no repertório comportamental de indivíduos de tucanos-de-bico-verde sob cuidados humanos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Contribuir para um melhor entendimento do comportamento da espécie quando mantida sob cuidados humanos;
- Avaliar os diferentes comportamentos da espécie frente a um enriquecimento ambiental físico-alimentar;
- Identificar possíveis comportamentos anormais e/ou em frequências anormais;
- Verificar se houve habituação ao enriquecimento ambiental quando este deixa de se apresentar como novidade;
- Avaliar se houve preferência por comedouros suspensos ou sobre o chão.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

O presente estudo foi realizado no Centro de Triagem de Animais Silvestres de Santa Catarina (CETAS-SC), localizado na costa leste de Florianópolis - SC, no bairro São João do Rio Vermelho, dentro do Parque Estadual do Rio Vermelho (PAERVE). Os animais silvestres encaminhados ao CETAS-SC são oriundos de várias regiões do estado de Santa Catarina.

O CETAS-SC é administrado pelo Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA-SC), possui parcerias com a Polícia Militar Ambiental e com a Associação R3 Animal, essa última assume as responsabilidades técnicas da instituição (COSTA e KOLESNIKOVAS, 2015) e tem como missão “Resgatar, Reabilitar e Reintroduzir animais silvestres ao seu habitat” (R3 ANIMAL, 2017).

3.2 RECINTO E ROTINA DOS ANIMAIS

O estudo foi realizado com quinze espécimes de *R. dicolorus* que vivem no mesmo recinto. Por não ter sido realizada a sexagem dos indivíduos, não foi considerada a distinção entre machos e fêmeas.

Já em relação ao bando, esse foi formado aos poucos de acordo com a chegada dos tucanos no CETAS. Onde, após o tratamento individual de cada tucano na quarentena, veterinários e biólogos responsáveis, transferem o indivíduo para o recinto que já contém outros indivíduos. Esse permanece em uma gaiola dentro do recinto, para uma primeira aproximação entre os indivíduos, sendo observados os comportamentos. Um dia depois, o indivíduo é solto no recinto e acompanhamentos são feitos sob as interações entre os tucanos. Quando há comportamentos sociais negativos persistentes, como perseguição em grupo ou exclusão, o animal é retirado do recinto e uma nova forma de organização é discutida entre os responsáveis. Sendo assim, a última inclusão de um tucano no bando ocorreu 25 dias antes da coleta de dados.

O recinto compreende uma área de 11,42 m² com 2,87 m de altura, apresenta chão de concreto e bases laterais de mesmo material com altura de 50 cm. Dessas bases saem as telas de ferro (malha 3 cm) que delimitam os lados e o teto do recinto, sendo possível a visualização das aves de recintos vizinhos. Parte da área (4,43 m²) é coberta por

telhas e o restante da área não contém cobertura, estando sob a influência da ação do tempo. Entretanto, em dias frios, lonas plásticas pretas são utilizadas nas laterais para conter o vento (Figura 2).



Figura 2 - Vista lateral e frontal do recinto em que se encontravam os tucanos, localizado no Centro de Triagem de Animais Silvestres do Parque Estadual do Rio Vermelho. Fonte: Arquivo pessoal (2017).

A higienização do recinto ocorre todos os dias no período da manhã. Após a limpeza, realiza-se o fornecimento da alimentação, a qual é oferecida duas vezes ao dia, no início da manhã e no início da tarde, disposta em quatro bandejas de alumínio colocadas diretamente sobre o chão.

No período da manhã a alimentação consiste em frutas e legumes, enquanto que à tarde compõem-se de ração (calculam-se em média 8 g para cada indivíduo da ração comercial *Alcon Club Tucanos e Araçaris*®), a alimentação sempre era oferecida em bandejas sobre o chão do recinto. Em relação à água, os animais têm acesso *ad libitum* a dois bebedouros de alumínio também situados sobre o chão.

Embora o local apresente galhos (poleiros) como enriquecimento físico, o CETAS até este momento não conta com um programa de enriquecimento ambiental bem estabelecido.

O espaço em que o recinto está localizado no CETAS não é aberto à visitação, pois são espaços com acesso restrito, exclusivos para voluntários, tratadores, veterinários e biólogos.

3.3 PROCEDIMENTOS

3.3.1 Enriquecimento

Segundo Newberry (1995) a ingestão de alimentos em cativeiro muitas vezes requer um comportamento diferente do realizado na natureza. Em se tratar de tucanos Dislich (2014) recomenda a limitação do acesso ao solo, visto que esses tendem a praticar a coprofagia.

Tendo em vista que os tucanos, em vida livre, habitam o dossel das florestas (GALETTI *et al.*, 2000), a forma como os alimentos são oferecidos foi modificada. Foi desenvolvida uma estrutura de suporte para as bandejas, evitando o contato dos animais com o chão ao se alimentar.

Os dispositivos de enriquecimento ambiental foram produzidos pela pesquisadora juntamente com o funcionário da manutenção do CETAS. Os mesmos foram responsáveis pela instalação dos itens no recinto, com a autorização prévia da responsável pelo CETAS.

Foram confeccionadas 4 unidades de um mesmo enriquecimento ambiental, para distribuir no recinto. Consistia em uma estrutura de arame para encaixar a bandeja, além de sua sustentação na tela; um plástico transparente, como proteção, o qual foi preso com arames à tela do recinto, para impedir que saguis-de-tufos-pretos (*Callithrix penicillata*) do lado externo alcançassem as frutas (Figura 3). Tudo foi higienizado com cloro antes do uso.



Figura 3 - Suporte de alimentação suspensa. Fonte: Arquivo pessoal (2018).

Durante a pesquisa não houve modificação na dieta dos indivíduos e os tucanos tinham acesso *ad libitum* à comida.

3.3.2 Fases do estudo

Os registros das observações foram realizados durante o primeiro semestre de 2018. O estudo foi dividido em quatro fases, de acordo com o tempo disponível para a coleta de dados antes da soltura dos animais na natureza, sendo elas: pré-enriquecimento (PRÉ-ENR.), enriquecimento novidade (ENR. NOV.), enriquecimento não novidade (ENR. NÃO NOV.) e preferência (PREF.) (Figura 4).

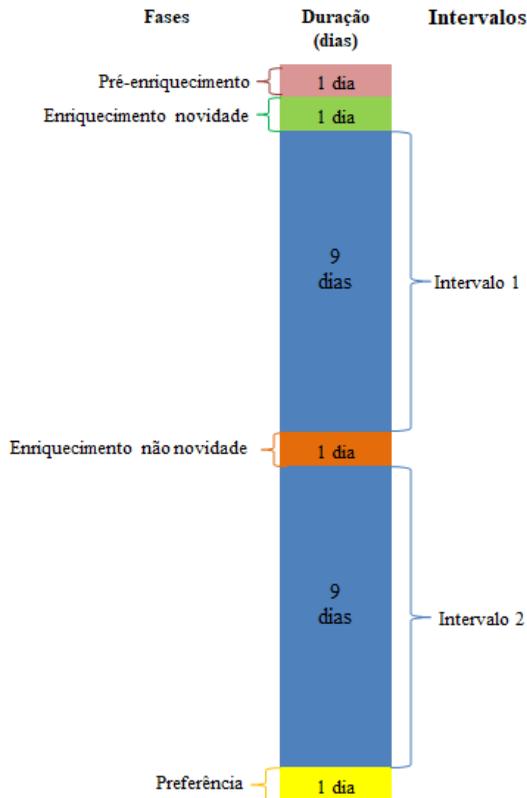


Figura 4 - Esquema do delineamento experimental das diferentes fases e intervalos do estudo. Inclui também a duração de cada.

- **Fase Pré-Enriquecimento (PRÉ-ENR.):** não houve nenhuma intervenção no recinto por parte da pesquisadora. Foram realizadas as observações e os registros comportamentais iniciais dos animais.

- **Fase Enriquecimento Novidade (ENR. NOV.):** no início da manhã, após a limpeza do recinto, houve a introdução dos itens de enriquecimento ambiental. Nessa fase foi adicionado ao etograma comportamentos relacionados à interação com o enriquecimento.

- **Intervalo 1:** considerando que os animais costumam se habituar com itens de enriquecimento ambiental, implementou-se no estudo o intervalo 1. No qual o enriquecimento ambiental foi mantido durante todos os dias no recinto, para posterior avaliação de possível habituação. Não houve coleta de dados durante o intervalo.

- **Fase Enriquecimento Não Novidade (ENR. NÃO NOV.):** foram realizadas as observações e os registros dos comportamentos, com o intuito de avaliar se houve habituação dos animais ao enriquecimento.

- **Intervalo 2:** na tentativa de eliminar respostas condicionadas, optou-se por adicionar o intervalo 2, o qual consiste em alternar o local das bandejas. Ou seja, em um dia todas as bandejas ficaram sobre o chão, no dia seguinte todas suspensas no suporte e assim sucessivamente até a fase seguinte. Não houve coleta de dados no intervalo.

- **Fase Preferência (PREF.):** com o objetivo de avaliar se há preferência entre alimentação sobre o chão e a suspensão, metade do número de bandejas foi colocada em suportes e a outra metade sobre o chão.

3.3.3 Coleta de dados

O estudo iniciou-se com 15 indivíduos, porém um dia antes de iniciar a “Fase Preferência”, 1 animal veio a óbito, restando 14 tucanos para as observações da mesma Fase.

Na necropsia do indivíduo, realizada pelo médico veterinário responsável do CETAS, constatou-se a presença de grande número de parasitas nematódeos do tipo capilarídeos, sendo a possível causa da morte (comunicação pessoal do médico veterinário João Vitor Roeder). Os tratamentos da capilariose dos outros tucanos ocorreram após a coleta de dados da Fase Preferência.

As observações dos comportamentos estudados ocorreram durante o período da manhã, entre o intervalo das 8h30min às 10h30min. Cada fase foi observada por um dia, durante 30 min. O

trabalho totalizou 29,5 horas de observações ao longo de 22 dias. Embora não foram realizadas coletas de dados no período da tarde, os comedouros permaneciam nos mesmos lugares de acordo com o período da manhã.

A coleta de dados foi realizada com o auxílio de câmera filmadora da marca *Canon*, modelo *PowerShot SX420 IS* e tripé da marca *Hakuba*, modelo *HE-300V*. Ao mesmo tempo em que a filmagem era efetuada, a pesquisadora estava presente anotando qualquer evento externo não visível nas imagens.

Para obter uma descrição detalhada dos comportamentos, os dados foram coletados através do método de amostragem animal focal, no qual escolhe-se um único indivíduo de um grupo como foco de observação por determinado tempo, anotando seu comportamento (DEL-CLARO, 2004; FRITAS e NISHIDA, 2011); combinado com o registro de todas as ocorrências, onde se anota tudo que é observado (DEL-CLARO, 2004); e o registro contínuo, que permite registrar a sucessão de comportamentos em um determinado período de tempo, bem como a frequência e duração (FREITAS e NISHIDA, 2011).

Todas as informações coletadas foram organizadas em tabelas, com registro sequencial dos comportamentos observados durante o estudo (Tabela 1).

Tabela 1 - Tabela de registro dos comportamentos, com informação sobre o dia, fase, vídeo, indivíduo, local do recinto, categoria, ato comportamental, sigla, duração e observações sobre os comportamentos.

Dia	Fase	Vídeo	Indivíduo	Local do recinto	Categoria	Ato comportamental	Sigla	Duração	Obs.
<hr/>									
<hr/>									

Fonte: Adaptado de Victoria (2017).

Os comportamentos foram classificados em categorias e atos de acordo com o etograma adaptado (ver item 4), sendo que comportamentos concomitantes, ou seja, até dois comportamentos no mesmo instante, foram considerados e registrados individualmente.

Como não foi possível uma distinção entre os indivíduos e com a finalidade de estudar todos os animais, as gravações foram analisadas repetidas vezes, até que todos os indivíduos tivessem seus comportamentos anotados.

Para isso e também para não analisar um indivíduo duas vezes (acidentalmente), utilizou-se a estratégia de gerar duas imagens a cada vídeo, uma do início e outra do fim. No início cada tucano da imagem recebeu um número de identificação, sendo então individualizado e acompanhado até o final do vídeo, onde repetiu-se a numeração do indivíduo, resultando em uma imagem semelhante (Figura 5). No entanto, não era possível distinguir os tucanos de um vídeo para o outro.



Figura 5 – Figuras mostram a estratégia de identificação individual por vídeo, onde a figura “A” é a imagem gerada no início e a figura “B” exibe a imagem feita no fim do mesmo vídeo.

Na fase ‘enriquecimento novidade’, foram desconsideradas as observações do período em que um tucano, externo ao recinto, estava próximo influenciando o comportamento dos indivíduos do estudo. Entretanto interferências menores que envolvem um indivíduo, por exemplo, um tucano interagindo com um sagui-de-tufos-pretos externo, foram classificadas como ‘interferência’.

Anteriormente à coleta de dados foi realizada uma amostragem piloto, na qual ocorreram observações preliminares com a finalidade de estipular o período do dia em que os tucanos realizam maior atividade, bem como habituar a pesquisadora aos animais e vice-versa.

3.4 ANÁLISE DE DADOS

As análises levaram em consideração as frequências relativas de cada comportamento para cada indivíduo, através do número de ocorrências de um comportamento “n”, dividido pelo tempo (em segundos) que o indivíduo estava no campo visual, desconsiderando o tempo em que o mesmo não estava visível. Da mesma maneira, também foi considerado, para cada comportamento, o tempo relativo de cada um deles.

Para comparar as frequências e os tempos relativos de cada comportamento entre as quatro fases do estudo, utilizou-se o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis. Nos comportamentos que o teste mostrou haver diferença significativa entre as fases, utilizou-se o pós-teste de Nemeny.

Os atos comportamentais ‘Comer dentro da bandeja superior’, ‘Comer dentro da bandeja inferior’, ‘Investiga bandeja superior’, ‘Investiga bandeja inferior’, ‘Guardar bandeja superior’ e ‘Guardar bandeja inferior’, por não apresentarem atos comportamentais correspondentes (inferior e superior) em todas as fases, foram analisados separadamente das categorias as quais pertencem.

Dessa forma, nas fases pré-enriquecimento, enriquecimento novidade e enriquecimento não novidade, os atos não possuem correspondentes (inferior ou superior), sendo então agrupados e considerados respectivamente como: ‘comer dentro da bandeja’, ‘investigar bandeja’ e ‘guardar bandeja’. As frequências e durações foram analisadas pelo teste Kruskal-Wallis e o pós-teste de Nemeny.

Porém na fase preferência, por apresentarem tanto bandeja na parte superior quanto inferior, esses comportamentos anteriores foram comparados pelo teste de Wilcoxon para inferir em qual posição o animal prefere se alimentar, tendo em vista que o enriquecimento ambiental não apresentava-se como uma novidade e o animal não estava condicionado a se alimentar em um lugar específico.

Todos os testes foram realizados através do *software Statistica* 7.1 e o nível de significância adotado nas análises foi de 5% ($p < 0,05$).

3.5 DECLARAÇÃO DE ÉTICA

Todos os procedimentos realizados neste trabalho foram submetidos à aprovação pelas organizações competentes e são considerados adequados pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Santa Catarina (CEUA/UFSC) e pelo Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA/SC), sob os protocolos nº 4783270318 e nº 8970/2018, respectivamente (ANEXOS 1 e 2).

4 RESULTADOS

A partir das informações encontradas nas tabelas de registros e tendo como base os estudos de Mikich (1991) e Fabiano (2017), os comportamentos observados durante as quatro fases foram agrupados

em ordem alfabética em 16 categorias e 66 atos comportamentais (Tabela 2).

Tabela 2 – Etograma elaborado de *Ramphastos dicolorus* sob cuidados humanos no Centro de Triagem de Animais Silvestres – Santa Catarina.

(continua)

Categories comportamentais	Atos comportamentais: descrição dos comportamentos
Alerta	Atento: parado observa atentamente os arredores, movimentando rapidamente a cabeça e os olhos. Beber água: posicionar o bico lateralmente ao local aonde irá beber a água podendo afundar metade ou menos da metade do mesmo, elevando-o para que a água desça para seu esôfago. Comer dentro da bandeja inferior*: ato de pegar e ingerir ou deixar cair alimentos que foram oferecidos na bandeja inferior, sem se locomover para outro local. Comer dentro da bandeja superior*: ato de pegar e ingerir ou deixar cair alimentos que foram oferecidos na bandeja superior, sem se locomover para outro local. Comer do chão: ato de pegar e ingerir o alimento que caiu no chão. Comer no poleiro: ingerir alimento capturado em alguma bandeja, após se locomover para o poleiro. Deixar alimento cair na bandeja*: a ave solta do bico ou da pata o alimento, esse cai dentro da bandeja. Deixar alimento cair no chão*: a ave solta do bico ou da pata o alimento, esse cai no chão. Deslocar-se com alimento no bico: deslocar-se para/pelo chão, poleiro ou voar, segurando alimento no bico. Fragmentar alimento: segura alimento entre a pata e a superfície de pouso, despedaçando alimento com o auxílio do bico. Investigar bandeja inferior*: observar e remexer o alimento fornecido na bandeja inferior, escolhendo qual vai comer. Investigar bandeja superior*: observar e remexer o alimento fornecido na bandeja superior, escolhendo qual vai comer. Parado no poleiro com alimento no bico: parado no poleiro (podendo esse ser galho, mureta, mangueira) segurando alimento com o bico.
Alimentar-se	

(continuação)

Categorias comportamentais	Atos comportamentais: descrição dos comportamentos
	Roubar alimento*: enquanto um tucano está interagindo com o alimento outro tucano toma para ele com o bico.
Comportamento anormal – Coprofagia	Ingerir fezes: interage e alimenta-se de restos de fezes secas ou ainda frescas. Interagir com fezes*: interage com restos de fezes secas ou ainda frescas, mas não ingere.
Deslocar-se	Deslocar-se com objeto no bico: deslocar-se para/pelo chão, poleiro ou voar, segurando no bico objeto que não faz parte da alimentação oferecida. Deslocar-se para/pelo chão: locomover-se em pulos ou lateralmente para/no chão. Deslocar-se para/pelo poleiro: locomover-se em pulos ou lateralmente para/no poleiro, podendo esse ser galho, mureta e mangueira. Deslocar-se pela tela*: locomover-se através dos pés segurando na tela. Voar: bater as asas em pleno ar.
Excreção	Defecar: elevar levemente as penas da cauda, excretando fezes e urina.
Interação com objeto	Bicar a bandeja: bicar bandeja, suporte ou proteção. Interagir com araçá*: interagir com araçá que caem das árvores externas ao recinto. Interagir com folhas: interagir com folhas que caem no recinto ou que estão na tela de cobertura. Interagir com objeto do recinto: bicar objeto que não é relacionado ao enriquecimento, por exemplo, tela, arame, mangueira, poleiro, porta, bebedouro. Tentar capturar inseto: parado tenta capturar inseto em voo, podendo consumir ou não após captura.
Interação social não distinguível	Não é possível distinguir: interação entre dois indivíduos ou mais, onde não é possível distinguir a interação.
Interação social negativa	Bicar*: bicar agressivamente para tentar ou atingir o outro, ou ser atingido pelo bico do outro. Espantar*: espantar ou ser espantado por outro tucano do poleiro/ tela, evitando contato (sem usar o bico), apenas com sua proximidade, podendo ou não deslocar-se. Espantar do alimento*: um tucano está guardando a bandeja e outro tucano tenta se aproximar e é

(continuação)

Categorias comportamentais	Atos comportamentais: descrição dos comportamentos
	<p>espantado pelo primeiro. Ou um tucano está guardando a bandeja e outro tucano, que se aproxima, o espanta. Postura agressiva: mantém corpo, sobretudo o peito, elevado. Puxar penas*: puxar ou ter penas puxadas por outro indivíduo. Seguir*: um tucano evita contato se distanciando e o outro o segue.</p>
Interação social positiva	<p>Allopreening: Executar a limpeza corporal em outro indivíduo. Pular*: ser pulado ou pular sobre outro indivíduo pousando no mesmo poleiro. Tocar os bicos: quando um tenta o ato da “esgrima” e o outro não da continuidade. Tocar os bicos com movimentos “esgrima”: movimento semelhante à esgrima no qual os bicos ficam em alcance, podendo estar fechados ou entreabertos, nesse caso encaixando um com o outro, podendo ter deslocamento durante a interação.</p>
Interferência	<p>Interferência: momento em que a ave interage com sugio externo ao recinto.</p>
Manutenção	<p>Banho de água: molhar-se na água do bebedouro, voando e pousando em outro local aonde exhibe comportamentos de manutenção. Banho de sol: existem duas maneiras. Na primeira a ave estica uma das asas do corpo e levemente para baixo, enquanto a cabeça fica “tombada” para o lado oposto. Na segunda a ave fica na posição de repouso em pé. Nas duas maneiras as penas são eriçadas. Coçar: passar o pé com movimentos rápidos e repetidos na região a se coçar, podendo essa ser bico, cabeça, pescoço e peito. Molhar bico: molha o bico no bebedouro e posteriormente costuma roçá-lo. Preening: passar bico semiaberto na plumagem, para limpar, organizar e impermeabilizar as penas com pausas inferiores a 1 segundo. Roçar: esfregar o bico e/ou a região perioftálmica lateralmente no poleiro.</p>
Movimentar-se	<p>Modificação da postura sem deslocamento: Abrir bico*: a ave parada estica o pescoço e com a</p>

Categorias comportamentais	Atos comportamentais: descrição dos comportamentos
	<p>cabeça levemente inclinada para cima, abre o bico enquanto realiza movimentos musculares na região da garganta demonstrando esforço.</p> <p>Arfar: manter o bico semiaberto por alguns minutos, aumento da velocidade respiratória.</p> <p>Balançar a cabeça: balançar a cabeça lateralmente.</p> <p>Balançar a cauda: balançar a cauda lateralmente.</p> <p>Bater asas: com as asas semiflexionadas, bate-as energicamente.</p> <p>Bocejar: abrir o bico por poucos segundos, com a cabeça levemente inclinada para cima.</p> <p>Desequilíbrio: inclina o corpo, podendo bater as asas, para voltar ao equilíbrio no poleiro.</p> <p>Eriçar as penas: arrepiar as penas do corpo.</p> <p>Espreguiçar: elevar as asas semiflexionadas, levemente abertas para trás e direcionar pescoço e cabeça para cima.</p> <p>Esticar asa e pata ao mesmo tempo: alongar pé, asa e cauda simultaneamente para um dos lados, direito ou esquerdo.</p> <p>Meia volta*: mover o corpo 180°, através de um salto no mesmo lugar.</p> <p>Regurgitar: com a cabeça inclinada para baixo e para frente, a ave abre e fecha o bico algumas vezes, enquanto realiza movimentos musculares do esôfago e faringe. Trazendo ou não o alimento do estômago de volta ao bico.</p> <p>Sacudir todo o corpo: sacudir as penas do corpo.</p>
Não visível	<p>Não visível: quando o animal não está no campo visual. Devido à estrutura do recinto ou outro tucano impossibilitava sua observação.</p>
Parado Inferior	<p>Guardar água*: parado no chão, direcionado de frente para o bebedouro, em uma posição possível para alcançar a água, porém não impede dos outros beberem.</p> <p>Guardar bandeja inferior*: parado no chão ou na bandeja inferior e direcionado de frente para a mesma. Em uma posição possível para alcançar o alimento, porém não impede dos outros comerem.</p> <p>Parado no chão: parado no chão, observando atividades dentro ou fora do recinto, movimentando ou não a cabeça.</p>

(conclusão)

Categorias comportamentais	Atos comportamentais: descrição dos comportamentos
Parado superior	Guardar bandeja superior* : com postura de repouso ou parado, posicionado no poleiro ou na bandeja superior e direcionado de frente para a mesma. Em uma posição possível para alcançar o alimento, porém não impede dos outros comerem. Parado na tela : pendura-se com os pés na tela de cobertura ou lateral, observando atividades dentro ou fora do recinto, movimentando ou não a cabeça. Parado no poleiro : ave está posicionada no poleiro, podendo esse ser galho, mureta, mangueira. Permanece com a postura de repouso ou parado, observando atividades dentro ou fora do recinto, movimentando ou não a cabeça.
Vocalização	Vocalização : vocalização típica da espécie.

Fonte: Adaptado a partir de Mikich (1991) e Fabiano (2017).

Nota: Comportamentos marcados com * foram observados e descritos no presente estudo.

De acordo com as Tabelas 3 e 4 notam-se diferenças significativas em alguns comportamentos, tanto na frequência quanto na duração, entre as fases do estudo.

Tabela 3 – Média da frequência relativa \pm desvio padrão e resultados do teste de Kruskal-Wallis para as categorias e atos comportamentais nas quatro fases do estudo (PRÉ-ENR.= pré-enriquecimento, ENR.NOV. = enriquecimento novidade, ENR. NÃO NOV. = enriquecimento não novidade, PREF.= preferência).

(continua)

Categoria	Frequência relativa média \pm desvio padrão				H	p
	PRE-ENR.	ENR. NOV.	ENR. NÃO NOV.	PREF.		
Alerta	4,60 \pm 5,19	1,21 \pm 1,35	1,43 \pm 1,74	0,91 \pm 1,21	7,46	0,60
Atento	4,60 \pm 5,19	1,21 \pm 1,35	1,43 \pm 1,74	0,91 \pm 1,21	7,46	0,60
Alimentar-se	5,66 \pm 4,04	4,78 \pm 3,94	9,27 \pm 10,23	4,98 \pm 3,46	1,57	0,67
Beber água	0,40 \pm 1,53	0,51 \pm 1,08	-	0,35 \pm 0,74	4,21	0,24
Comer do chão	0,06 \pm 0,25	0,06 \pm 0,23	0,17 \pm 0,68	0,14 \pm 0,36	0,86	0,84
Comer no poleiro	0,99 \pm 0,74	0,82 \pm 0,70	1,43 \pm 1,46	0,71 \pm 0,47	1,13	0,77
Deixar alimento cair na bandeja	0,26 \pm 0,45	0,70 \pm 1,05	0,46 \pm 1,04	0,28 \pm 0,60	1,95	0,74
Deixar alimento cair no chão	0,07 \pm 0,26 ^a	0,75 \pm 1,43 ^a	0,78 \pm 1,12 ^a	0,21 \pm 0,43 ^a	7,83	*
Deslocar-se com alimento no bico	1,97 \pm 1,76	0,82 \pm 0,88	2,56 \pm 3,87	1,57 \pm 1,65	4,52	0,21
Fragmentar alimento	0,07 \pm 0,26	0,37 \pm 0,77	0,52 \pm 1,11	-	5,72	0,13
Parado no poleiro com alimento no bico	1,84 \pm 1,58	0,75 \pm 0,87	3,15 \pm 4,61	1,64 \pm 1,55	5,25	0,15
Roubar alimento	-	-	0,20 \pm 0,41	0,07 \pm 0,27	6,15	0,10
Coprofagia	0,46 \pm 1,79	-	-	-	2,93	0,40
Ingerir fezes	0,07 \pm 0,26	-	-	-	2,93	0,40
Interagir com fezes	0,40 \pm 1,53	-	-	-	2,93	0,40
Deslocar-se	107,77 \pm 70,75^a	36,67 \pm 16,28^{bc}	42,55 \pm 22,50^{ab}	19,19 \pm 9,55^c	24,17	***
Deslocar-se com objeto no bico	-	0,05 \pm 0,19	0,20 \pm 0,76	-	1,97	0,58

(continuação)

Categoria	Frequência relativa média ± desvio padrão				H	p
	PRE-ENR.	ENR. NOV.	ENR. NÃO NOV.	PREF.		
Ato comportamental						
Deslocar-se para/pelo chão	3,49 ± 2,34 ^a	0,99 ± 1,95 ^b	0,42 ± 1,36 ^b	1,69 ± 1,68 ^{ab}	24,99	***
Deslocar-se para/pelo poleiro	40,93 ± 29,04 ^a	22,27 ± 11,91 ^a	23,91 ± 13,32 ^a	10,78 ± 5,95 ^b	19,31	***
Deslocar-se pela tela	0,07 ± 0,25	-	-	-	2,93	0,40
Voar	63,30 ± 50,55 ^a	13,36 ± 7,17 ^b	18,03 ± 15,00 ^{ab}	6,72 ± 4,83 ^b	23,19	***
Excreção	2,69 ± 1,56	1,57 ± 1,05	1,82 ± 1,30	2,04 ± 0,87	7,03	0,07
Defecar	2,69 ± 1,56	1,57 ± 1,05	1,82 ± 1,30	2,04 ± 0,87	7,03	0,07
Interação com objeto	1,76 ± 2,64	2,69 ± 3,94	3,87 ± 10,10	2,16 ± 3,41	1,13	0,77
Bicar a bandeja	-	0,72 ± 2,05	0,13 ± 0,51	-	6,07	0,11
Interagir com aração	0,07 ± 0,26	-	-	-	2,93	0,40
Interagir com folhas	0,26 ± 0,58	0,24 ± 0,94	0,32 ± 1,03	-	3,32	0,34
Interagir com objeto do recinto	1,37 ± 2,18	1,61 ± 2,64	3,41 ± 10,04	1,88 ± 3,05	0,24	0,97
Tentar capturar inseto	0,07 ± 0,26	0,13 ± 0,34	-	0,28 ± 0,60	4,01	0,26
Interação social não distinguível	0,20 ± 0,41	0,13 ± 0,35	0,51 ± 1,01	-	4,51	0,21
Não é possível distinguir	0,20 ± 0,41	0,13 ± 0,35	0,51 ± 1,01	-	4,51	0,21
Interação social negativa	6,02 ± 4,17^a	2,68 ± 2,11^a	6,18 ± 6,28^a	2,32 ± 2,36^a	9,08	*
Bicar	0,98 ± 1,61	0,31 ± 0,58	0,52 ± 0,71	0,57 ± 0,94	1,33	0,72
Espantar	4,79 ± 3,10 ^a	1,93 ± 1,61 ^{ab}	4,61 ± 6,23 ^{ab}	1,27 ± 1,76 ^b	13,70	**
Espantar do alimento	-	0,36 ± 0,69	0,06 ± 0,25	0,28 ± 0,46	6,92	0,07
Postura agressiva	-	0,07 ± 0,26	-	-	2,93	0,40
Puxar penas	-	-	0,33 ± 0,89	0,21 ± 0,42	5,95	0,11
Seguir	0,26 ± 0,78	-	0,66 ± 1,81	-	5,60	0,13
Interação social positiva	16,86 ± 14,34^a	2,70 ± 2,53^b	19,13 ± 22,18^a	8,74 ± 10,54^{ab}	13,21	**

(continuação)

Categoria	Frequência relativa média ± desvio padrão				H	p
	PRE-ENR.	ENR. NOV.	ENR. NÃO NOV.	PREF.		
Ato comportamental						
Allopreening	10,13 ± 13,72 ^a	1,14 ± 1,52 ^b	16,41 ± 19,89 ^a	7,67 ± 9,68 ^{ab}	13,78	**
Pular	3,98 ± 4,25	1,32 ± 1,40	1,59 ± 2,63	0,93 ± 1,38	7,52	0,06
Tocar os bicos	0,20 ± 0,41	0,13 ± 0,33	0,81 ± 1,49	0,14 ± 0,35	3,17	0,37
Tocar os bicos com movimentos “esgrima”	2,56 ± 4,61 ^a	0,11 ± 0,30 ^a	0,31 ± 0,75 ^a	- ^a	11,36	**
Interferência	-	0,45 ± 1,19	-	-	5,97	0,11
Interferência	-	0,45 ± 1,19	-	-	5,97	0,11
Manutenção	56,97 ± 15,28^{ab}	28,28 ± 16,75^b	82,79 ± 32,68^a	74,77 ± 38,68^a	24,83	***
Banho de água	-	-	-	0,36 ± 1,34	3,21	0,36
Banho de sol	0,07 ± 0,25	0,72 ± 1,90	3,49 ± 8,47	4,65 ± 11,76	5,08	0,17
Coçar	4,07 ± 2,68 ^{ab}	1,97 ± 1,79 ^b	8,94 ± 7,27 ^a	7,21 ± 9,97 ^{ab}	17,38	***
Molhar bico	-	0,06 ± 0,23	-	0,21 ± 0,80	2,12	0,55
Preening	37,23 ± 16,89 ^{ab}	12,86 ± 17,40 ^b	57,89 ± 28,36 ^a	50,63 ± 29,42 ^a	21,85	***
Roçar	15,60 ± 8,17	12,68 ± 6,02	12,46 ± 7,92	11,71 ± 6,34	1,55	0,67
Movimentar-se	59,37 ± 47,38^a	20,17 ± 6,78^b	25,76 ± 8,95^{ab}	21,49 ± 11,54^b	15,34	**
Abrir bico	0,65 ± 1,21	0,07 ± 0,26	0,12 ± 0,47	0,07 ± 0,27	4,51	0,21
Arfar	18,03 ± 28,89 ^a	0,06 ± 0,24 ^b	1,20 ± 2,20 ^{ab}	2,67 ± 5,01 ^{ab}	10,04	*
Balançar a cabeça	4,79 ± 3,81 ^{ab}	7,79 ± 5,03 ^a	6,01 ± 3,83 ^{ab}	3,25 ± 1,49 ^b	9,07	*
Balançar a cauda	0,26 ± 0,45	0,07 ± 0,26	0,26 ± 0,44	0,64 ± 2,13	2,23	0,53
Bater asas	1,83 ± 1,53 ^a	0,31 ± 0,60 ^b	0,58 ± 0,72 ^{ab}	1,77 ± 3,93 ^{ab}	12,34	**
Bocejar	0,92 ± 0,95 ^a	0,25 ± 0,55 ^a	0,20 ± 0,41 ^a	0,27 ± 0,58 ^a	8,90	*
Desequilíbrio	1,37 ± 2,21 ^a	0,31 ± 0,57 ^a	0,90 ± 0,90 ^a	0,14 ± 0,36 ^a	10,34	*

Categoria	Frequência relativa média ± desvio padrão				H	p
	PRE-ENR.	ENR. NOV.	ENR. NÃO NOV.	PREF.		
Ato comportamental						
Eriçar as penas	0,59 ± 0,73	0,62 ± 0,67	0,95 ± 1,45	0,36 ± 0,63	1,01	0,80
Espreguiçar	1,38 ± 2,07	1,15 ± 1,62	1,79 ± 2,04	2,82 ± 2,03	7,71	0,06
Esticar a asa e a pata ao mesmo tempo	2,44 ± 3,08	2,13 ± 2,72	2,05 ± 2,48	4,24 ± 3,23	6,52	0,09
Meia volta	26,43 ± 23,19 ^a	6,30 ± 3,54 ^{ab}	10,29 ± 8,18 ^{ab}	3,47 ± 3,06 ^b	15,74	**
Regurgitar	0,07 ± 0,26	0,35 ± 0,53	0,19 ± 0,3	0,62 ± 0,89	6,81	0,08
Sacudir todo o corpo	0,59 ± 0,72	0,75 ± 0,82	1,21 ± 1,70	1,14 ± 3,44	2,31	0,51
Parado Inferior	2,04 ± 3,35^{ab}	1,23 ± 2,31^{ab}	1,66 ± 5,44^b	2,62 ± 2,97^a	12,53	**
Guardar água	0,46 ± 1,79 ^a	0,63 ± 1,31 ^a	- ^a	1,41 ± 2,50 ^a	7,86	*
Parado no chão	1,58 ± 1,66 ^a	0,61 ± 1,21 ^{ab}	1,66 ± 5,44 ^b	1,21 ± 1,12 ^{ab}	14,06	**
Parado superior	176,07 ± 59,05^a	71,87 ± 22,23^c	137,84 ± 47,46^{ab}	99,62 ± 39,19^{bc}	30,28	***
Parado na tela	6,52 ± 10,29 ^a	0,43 ± 0,84 ^{ab}	1,41 ± 2,49 ^{ab}	- ^b	16,96	***
Parado no poleiro	169,55 ± 54,43 ^a	71,44 ± 21,87 ^c	136,43 ± 46,33 ^{ab}	99,62 ± 39,19 ^{bc}	29,80	***
Vocalização	0,07 ± 0,26	-	-	-	2,93	0,40
Vocalização	0,07 ± 0,26	-	-	-	2,93	0,40

Letras diferentes sobrescritas indicam diferença estatística na frequência relativa do comportamento entre as fases pelo pós-teste de Nemeny.

“-” indica dado numérico igual a zero, ou seja, quando o comportamento não está presente na fase.

“*” indica valor de $p < 0,05$ no resultado do teste de Kruskal-Wallis.

“**” indica valor de $p < 0,01$ no resultado do teste de Kruskal-Wallis.

“***” indica valor de $p < 0,001$ no resultado do teste de Kruskal-Wallis.

Tabela 4 – Média da duração relativa \pm desvio padrão e resultados do teste de Kruskal-Wallis para as categorias e atos comportamentais nas quatro fases do estudo (PRÉ-ENR.= pré-enriquecimento, ENR.NOV. = enriquecimento novidade, ENR. NÃO NOV. = enriquecimento não novidade, PREF.= preferência).

(continua)

Categoria	Duração relativa média \pm desvio padrão				H	p
	PRE-ENR.	ENR. NOV.	ENR. NÃO NOV.	PREF.		
Ato comportamental						
Alerta	13,72 \pm 16,06	5,43 \pm 7,04	4,72 \pm 8,26	3,58 \pm 5,09	6,07	0,11
Atento	13,72 \pm 16,06	5,43 \pm 7,04	4,72 \pm 8,26	3,58 \pm 5,09	6,07	0,11
Alimentar-se	56,02 \pm 31,38	152,82 \pm 100,89	127,96 \pm 69,55	117,96 \pm 79,74	2,81	0,42
Beber água	1,52 \pm 5,87	1,24 \pm 2,62	-	0,85 \pm 1,81	4,21	0,24
Comer do chão	0,19 \pm 0,75	0,36 \pm 1,38	1,22 \pm 4,74	0,36 \pm 0,93	0,66	0,88
Comer no poleiro	1,90 \pm 1,72	2,42 \pm 2,82	3,32 \pm 5,81	1,92 \pm 1,98	0,01	1
Deixar alimento cair na bandeja	0,06 \pm 0,25	0,00	0,07 \pm 0,25	0,00	1,97	0,58
Deixar alimento cair no chão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
Deslocar-se com alimento no bico	1,58 \pm 1,84	0,50 \pm 0,49	2,02 \pm 2,93	1,85 \pm 2,83	5,89	0,12
Fragmentar alimento	0,26 \pm 1,02	1,90 \pm 4,35	0,99 \pm 2,56	-	5,29	0,15
Parado no poleiro com alimento no bico	2,64 \pm 3,38	3,28 \pm 9,59	11,36 \pm 14,41	8,18 \pm 10,78	7,47	0,06
Roubar alimento	-	-	0,13 \pm 0,35	0,14 \pm 0,53	3,70	0,30
Coprofagia	1,05 \pm 4,08	-	-	-	2,93	0,40
Ingerir fezes	0,13 \pm 0,51	-	-	-	2,93	0,40
Interagir com fezes	0,92 \pm 3,57	-	-	-	2,93	0,40
Deslocar-se	87,97 \pm 63,05^a	31,89 \pm 17,03^a	29,92 \pm 15,15^{ab}	14,78 \pm 7,05^b	21,90	***
Deslocar-se com objeto no bico	-	0,05 \pm 0,19	0,13 \pm 0,51	-	1,97	0,58
Deslocar-se para/pelo chão	2,16 \pm 1,83 ^a	1,40 \pm 3,94 ^{ab}	0,30 \pm 0,92 ^b	1,00 \pm 0,96 ^{ab}	14,68	**

(continuação)

Categoria	Duração relativa média ± desvio padrão				H	p
	PRE-ENR.	ENR. NOV.	ENR. NÃO NOV.	PREF.		
Ato comportamental						
Deslocar-se para/pelo poleiro	38,37 ± 35,40 ^a	19,95 ± 12,14 ^a	16,94 ± 10,05 ^{ab}	9,06 ± 4,80 ^b	15,43	**
Deslocar-se pela tela	0,00	-	-	-	0,00	1
Voar	47,44 ± 43,09 ^a	10,49 ± 6,11 ^{ab}	12,55 ± 11,38 ^b	4,73 ± 3,65 ^b	21,69	***
Excreção	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
Defecar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
Interação com objeto	7,16 ± 14,13	10,86 ± 25,77	17,60 ± 42,49	5,93 ± 11,84	1,44	0,70
Bicar a bandeja	-	1,79 ± 4,81	0,13 ± 0,51	-	6,36	0,10
Interagir com arará	0,07 ± 0,26	-	-	-	2,93	0,40
Interagir com folhas	1,95 ± 5,04	1,36 ± 5,25	5,12 ± 19,33	-	3,28	0,35
Interagir com objeto do recinto	5,08 ± 9,32	7,65 ± 20,48	12,35 ± 38,09	5,93 ± 11,84	0,53	0,91
Tentar capturar inseto	0,07 ± 0,26	0,06 ± 0,25	-	0,00	1,97	0,58
Interação social não distinguível	0,39 ± 0,81	0,27 ± 0,70	4,51 ± 11,71	-	3,13	0,37
Não é possível distinguir	0,39 ± 0,81	0,27 ± 0,70	4,51 ± 11,71	-	3,13	0,37
Interação social negativa	4,99 ± 4,41^a	1,80 ± 1,60^a	4,60 ± 4,77^a	1,84 ± 2,07^a	9,12	*
Bicar	0,26 ± 0,69	0,00	0,13 ± 0,34	0,36 ± 0,84	3,27	0,35
Espantar	4,27 ± 3,76 ^a	1,62 ± 1,31 ^{ab}	3,62 ± 4,89 ^{ab}	1,06 ± 1,63 ^b	11,02	*
Espantar do alimento	-	0,18 ± 0,53	0,06 ± 0,25	0,21 ± 0,42	3,98	0,26
Postura agressiva	-	0,00	-	-	0,00	1
Puxar penas	-	-	0,26 ± 0,69	0,21 ± 0,58	4,37	0,22
Seguir	0,46 ± 1,32	-	0,53 ± 1,34	-	5,60	0,13
Interação social positiva	66,15 ± 88,20^{ab}	9,55 ± 12,54^b	66,44 ± 74,51^a	64,82 ± 94,59^{ab}	9,40	*
Allopreening	55,85 ± 90,83 ^{ab}	6,88 ± 12,66 ^b	63,29 ± 74,90 ^a	64,40 ± 94,65 ^{ab}	10,27	*
Pular	0,65 ± 1,09	0,86 ± 2,84	0,33 ± 0,82	0,14 ± 0,36	1,83	0,61
Tocar os bicos	0,79 ± 1,76	0,13 ± 0,33	2,13 ± 3,31	0,27 ± 0,70	3,65	0,30

(continuação)

Categoria	Duração relativa média ± desvio padrão				H	p
	PRE-ENR.	ENR. NOV.	ENR. NÃO NOV.	PREF.		
Ato comportamental						
Tocar os bicos com movimentos “esgrima”	8,86 ± 17,84 ^a	1,68 ± 4,49 ^a	0,69 ± 1,58 ^a	- ^a	10,19	*
Interferência	-	0,91 ± 2,52	-	-	5,97	0,11
Interferência	-	0,91 ± 2,52	-	-	5,97	0,11
Manutenção	407,65 ± 209,77^{ab}	181,76 ± 194,29^b	442,98 ± 173,65^a	524,50 ± 313,40^a	14,98	**
Banho de água	-	-	-	12,50 ± 46,77	3,21	0,36
Banho de sol	2,41 ± 9,34	42,68 ± 118,36	23,41 ± 53,21	62,16 ± 138,44	4,53	0,21
Coçar	10,72 ± 7,53 ^{ab}	5,43 ± 5,44 ^b	24,82 ± 21,19 ^a	23,40 ± 37,86 ^{ab}	12,37	**
Molhar bico	-	0,06 ± 0,23	-	0,14 ± 0,53	2,12	0,55
Preening	375,77 ± 207,11 ^a	117,36 ± 189,25 ^b	382,17 ± 165,25 ^a	410,60 ± 244,32 ^a	17,19	***
Roçar	18,75 ± 10,92	16,23 ± 7,74	12,57 ± 7,47	15,70 ± 9,20	2,78	0,43
Movimentar-se	140,66 ± 202,36^a	14,85 ± 10,53^b	20,43 ± 12,85^{ab}	72,55 ± 111,60^a	13,49	**
Abrir bico	1,57 ± 3,32	1,38 ± 5,36	0,24 ± 0,93	0,07 ± 0,27	4,13	0,25
Arfar	123,63 ± 203,83 ^a	0,19 ± 0,73 ^a	4,67 ± 9,66 ^a	50,30 ± 111,37 ^a	9,57	*
Balançar a cabeça	1,37 ± 2,06	1,12 ± 1,37	1,55 ± 2,57	0,42 ± 0,50	2,79	0,43
Balançar a cauda	0,13 ± 0,35	0,07 ± 0,26	0,19 ± 0,40	0,43 ± 1,34	0,99	0,80
Bater asas	1,37 ± 1,37	0,38 ± 0,72	0,57 ± 0,95	2,26 ± 4,71	6,12	0,11
Bocejar	1,06 ± 1,16	0,31 ± 0,75	0,20 ± 0,41	0,34 ± 0,88	7,62	0,05
Desequilíbrio	0,39 ± 0,72	0,13 ± 0,34	0,07 ± 0,25	0,00	5,65	0,13
Eriçar as penas	1,25 ± 2,05	1,73 ± 3,67	2,61 ± 5,65	0,86 ± 1,56	0,65	0,89
Espreguiçar	1,58 ± 2,38 ^{ab}	1,28 ± 1,77 ^b	2,05 ± 2,32 ^{ab}	3,82 ± 2,74 ^a	10,18	*
Esticar a asa e a pata ao mesmo tempo	7,65 ± 9,93	5,84 ± 6,93	6,80 ± 9,06	11,16 ± 7,33	5,47	0,14
Meia volta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
Regurgitar	0,07 ± 0,26	0,52 ± 0,82	0,70 ± 1,70	1,74 ± 3,15	6,08	0,11

Categoria	Duração relativa média ± desvio padrão				H	p
	PRE-ENR.	ENR. NOV.	ENR. NÃO NOV.	PREF.		
Ato comportamental						
Sacudir todo o corpo	0,59 ± 1,10	1,90 ± 3,97	0,78 ± 1,06	1,14 ± 2,93	1,02	0,80
Parado Inferior	20,21 ± 18,24^a	7,56 ± 13,41^a	8,92 ± 28,67^a	25,98 ± 30,23^a	8,65	*
Guardar água	1,52 ± 5,87 ^a	5,82 ± 12,20 ^a	- ^a	8,06 ± 12,70 ^a	7,98	*
Parado no chão	2,24 ± 5,29	1,73 ± 4,18	8,92 ± 28,67	3,05 ± 4,76	5,48	0,14
Parado superior	944,47 ± 205,85	1177,23 ± 259,68	973,56 ± 243,77	963,27 ± 310,73	2,78	0,43
Parado na tela	10,64 ± 17,39 ^a	1,94 ± 5,12 ^{ab}	3,08 ± 6,68 ^{ab}	- ^b	15,56	**
Parado no poleiro	933,84 ± 202,63	945,83 ± 215,31	846,43 ± 252,14	881,39 ± 345,97	2,65	0,45
Vocalização	0,07 ± 0,26	-	-	-	2,93	0,40
Vocalização	0,07 ± 0,26	-	-	-	2,93	0,40

Letras diferentes sobrescritas indicam diferença estatística na duração do comportamento entre as fases pelo pós-teste de Nemeny.

“0,00” indica que houve o comportamento, mas ele durou menos do que um segundo.

“-” indica quando o comportamento não está presente na fase.

“*” indica valor de $p < 0,05$ no resultado do teste de Kruskal-Wallis.

“**” indica valor de $p < 0,01$ no resultado do teste de Kruskal-Wallis.

“***” indica valor de $p < 0,001$ no resultado do teste de Kruskal-Wallis.

Na fase pré-enriquecimento, enriquecimento novidade, enriquecimento não novidade e preferência foram observados, respectivamente, 50, 50, 47, 44 atos comportamentais. Alguns comportamentos não apresentaram valores de frequência e duração com diferença significativa estatisticamente entre as fases. Porém, foram observados apenas em uma das fases. É o caso dos atos comportamentais ‘ingerir fezes’, ‘interagir com fezes’, ‘deslocar-se pela tela’, ‘interagir com aração’ e ‘vocalização’ observados apenas na fase pré-enriquecimento. Na fase enriquecimento novidade foram observados ‘postura agressiva’ e ‘interferência’. E na fase preferência encontra-se o ato comportamental ‘banho de água’ (Tabela 3).

Em relação ao repertório comportamental a categoria mais frequente e com maior duração nas observações de todas as fases foi ‘parado superior’ (Tabela 3 e 4). Entre as fases não houve diferença significativa nos valores da duração. Entretanto o comportamento é mais frequente na fase pré-enriquecimento e após a inserção dos itens de enriquecimento ambiental sua frequência diminuiu. Todavia com a permanência dos itens no recinto houve o aumento da frequência do comportamento (Figura 6).

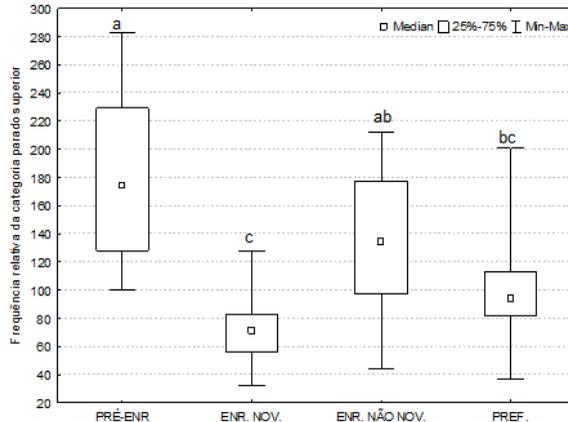


Figura 6 – Frequência relativa da categoria ‘parado superior’ entre as fases do estudo (PRÉ-ENR.= pré-enriquecimento, ENR.NOV. = enriquecimento novidade, ENR. NÃO NOV. = enriquecimento não novidade, PREF.= preferência). Nota: Letras diferentes sobrescritas indicam diferença estatística na frequência relativa do comportamento entre as fases pelo pós-teste de Nemeny.

Não houve diferença significativa no tempo da categoria ‘parado inferior’ entre as fases. No entanto a frequência que os tucanos ficavam parados no chão é estatisticamente menor na fase enriquecimento não novidade quando comparada com as outras fases do estudo (Tabela 4 e Figura 7).

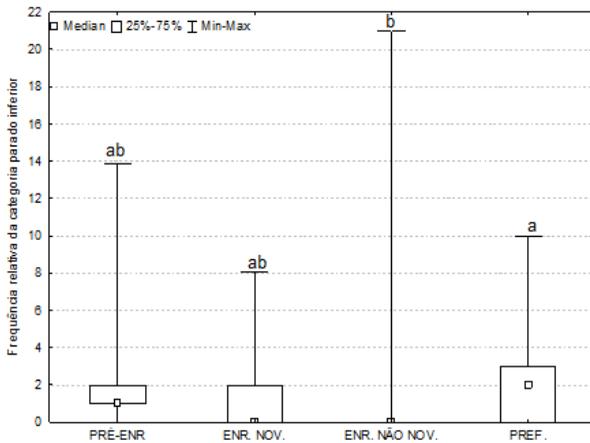


Figura 7 – Frequência relativa da categoria ‘parado inferior’ entre as fases do estudo (PRÉ-ENR.= pré-enriquecimento, ENR.NOV. = enriquecimento novidade, ENR. NÃO NOV. = enriquecimento não novidade, PREF.= preferência). Nota: Letras diferentes sobrescritas indicam diferença estatística na frequência relativa do comportamento entre as fases pelo pós-teste de Nemeny.

Tanto a frequência quanto a duração da categoria ‘deslocar-se’ são diferentes entre a fase pré-enriquecimento e a fase preferência, sendo maior e mais frequente na primeira fase. A frequência na fase pré-enriquecimento é maior do que na fase enriquecimento, entretanto a duração é estatisticamente semelhante (Figuras 8 e 9).

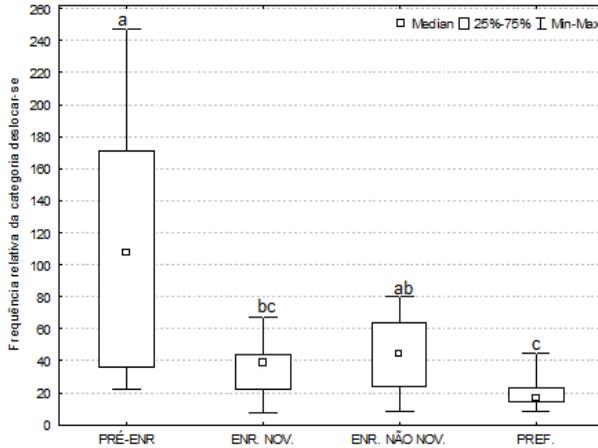


Figura 8 – Frequência relativa da categoria ‘deslocar-se’ entre as fases do estudo (PRÉ-ENR.= pré-enriquecimento, ENR.NOV. = enriquecimento novidade, ENR. NÃO NOV. = enriquecimento não novidade, PREF.= preferência). Nota: Letras diferentes sobrescritas indicam diferença estatística na frequência relativa do comportamento entre as fases pelo pós-teste de Nemeny.

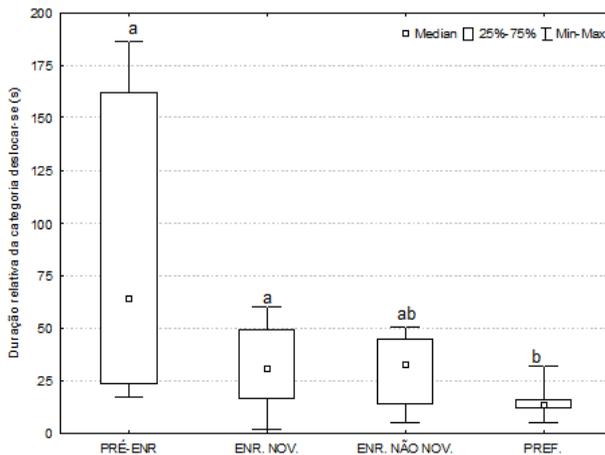


Figura 9 – Duração relativa da categoria ‘deslocar-se’ entre as fases do estudo (PRÉ-ENR.= pré-enriquecimento, ENR.NOV. = enriquecimento novidade, ENR. NÃO NOV. = enriquecimento não novidade, PREF.= preferência). Nota: Letras diferentes sobrescritas indicam diferença estatística na duração relativa do comportamento entre as fases pelo pós-teste de Nemeny.

Na fase pré-enriquecimento os tucanos se movimentaram mais e por mais tempo, quando comparado à fase enriquecimento novidade. No entanto na fase preferência os indivíduos movimentaram-se na mesma frequência que na fase enriquecimento novidade, mas a duração foi semelhante a fase pré-enriquecimento (Figura 10 e 11).

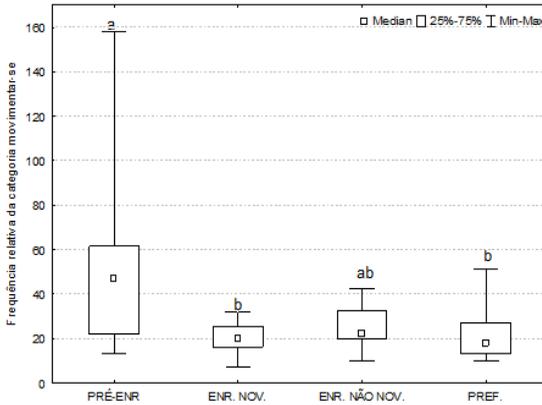


Figura 10 – Frequência relativa da categoria ‘movimentar-se’ entre as fases do estudo (PRÉ-ENR.= pré-enriquecimento, ENR.NOV. = enriquecimento novidade, ENR. NÃO NOV. = enriquecimento não novidade, PREF.= preferência). Nota: Letras diferentes sobrescritas indicam diferença estatística na frequência relativa do comportamento entre as fases pelo pós-teste de Nemeny.

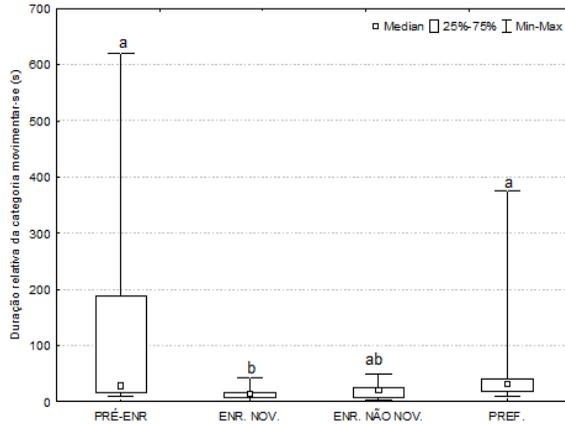


Figura 11 – Duração relativa da categoria ‘movimentar-se’ entre as fases do estudo (PRÉ-ENR.= pré-enriquecimento, ENR.NOV. = enriquecimento novidade, ENR. NÃO NOV. = enriquecimento não novidade, PREF.= preferência). Nota: Letras diferentes sobrescritas indicam diferença estatística na duração relativa do comportamento entre as fases pelo pós-teste de Nemeny.

A frequência do comportamento ‘manutenção’ na fase enriquecimento novidade apresentou-se estatisticamente diferente das fases enriquecimento não novidade e preferência, porém semelhante a fase pré-enriquecimento (Figura 12). As mesmas relações são feitas com a duração do mesmo comportamento (Figura 13).

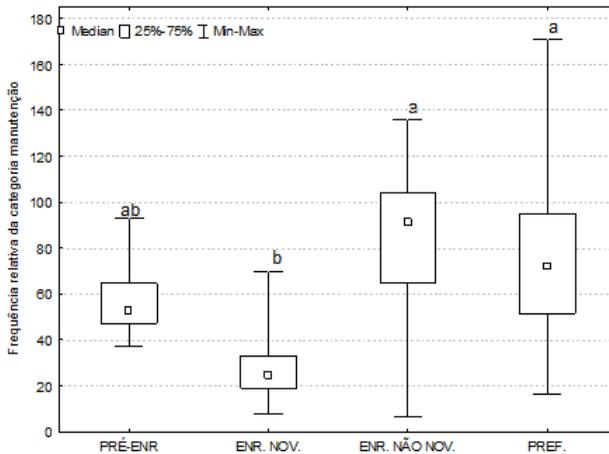


Figura 12 – Frequência relativa da categoria ‘manutenção’ entre as fases do estudo (PRÉ-ENR.= pré-enriquecimento, ENR.NOV. = enriquecimento novidade, ENR. NÃO NOV. = enriquecimento não novidade, PREF.= preferência). Nota: Letras diferentes sobrescritas indicam diferença estatística na frequência relativa do comportamento entre as fases pelo pós-teste de Nemeny.

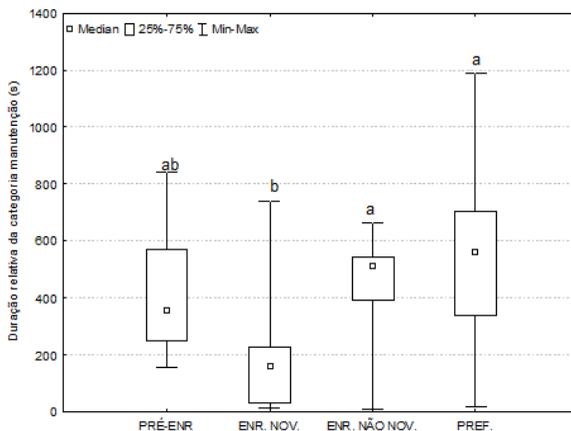


Figura 13 – Duração relativa da categoria ‘manutenção’ entre as fases do estudo (PRÉ-ENR.= pré-enriquecimento, ENR.NOV. = enriquecimento novidade, ENR. NÃO NOV. = enriquecimento não novidade, PREF.= preferência). Nota: Letras diferentes sobrescritas indicam diferença estatística na duração relativa do comportamento entre as fases pelo pós-teste de Nemeny.

Quanto à categoria ‘interação social positiva’ observou-se que a frequência é estatisticamente semelhante entre as fases pré-enriquecimento e enriquecimento não novidade, entretanto ambas são diferentes da fase enriquecimento novidade (Figura 14). Porém a duração do comportamento é semelhante entre as fases pré-enriquecimento e enriquecimento novidade (Figura 15).

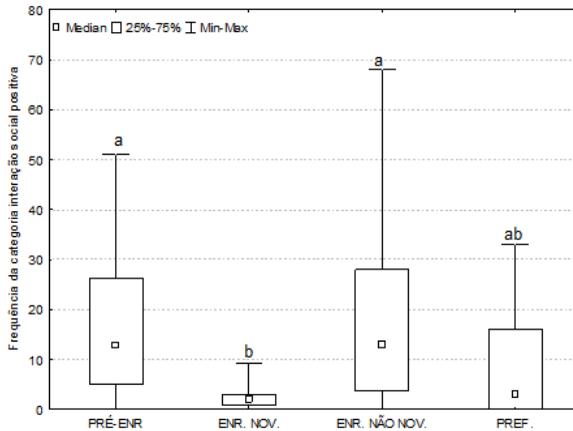


Figura 14 – Frequência relativa da categoria ‘interação social positiva’ entre as fases do estudo (PRÉ-ENR.= pré-enriquecimento, ENR.NOV. = enriquecimento novidade, ENR. NÃO NOV. = enriquecimento não novidade, PREF.= preferência). Nota: Letras diferentes sobrescritas indicam diferença estatística na frequência relativa do comportamento entre as fases pelo pós-teste de Nemeny.

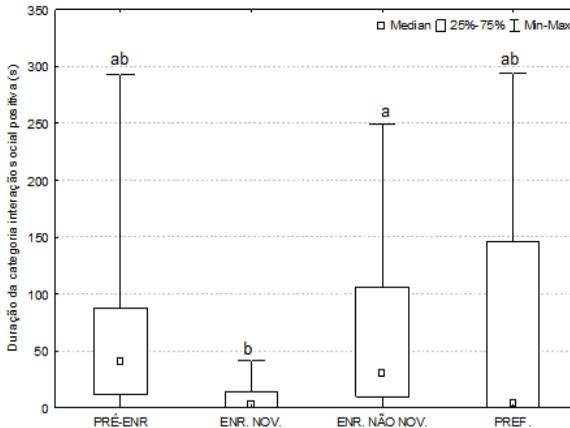


Figura 15 – Duração relativa da categoria ‘interação social positiva’ entre as fases do estudo (PRÉ-ENR.= pré-enriquecimento, ENR.NOV. = enriquecimento novidade, ENR. NÃO NOV. = enriquecimento não novidade, PREF.= preferência). Nota: Letras diferentes sobrescritas indicam diferença estatística na duração relativa do comportamento entre as fases pelo pós-teste de Nemeny.

Nos comportamentos ‘comer dentro da bandeja’, ‘guardar bandeja’ e ‘investigar bandeja’ é encontrado um padrão, no qual a fase pré-enriquecimento tem os menores valores de frequência e duração, sendo estatisticamente diferente dos valores das fases enriquecimento novidade e enriquecimento não novidade (Figura 16 e 17).

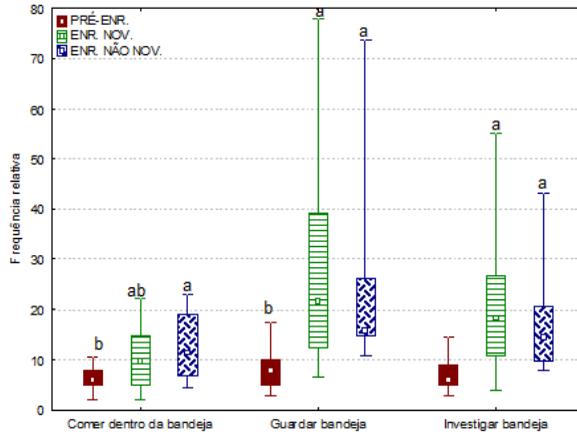


Figura 16 - Frequência relativa dos comportamentos ‘comer dentro da bandeja’, ‘guardar bandeja’ e ‘investigar bandeja’ entre as fases do estudo (PRÉ-ENR.= pré-enriquecimento, ENR.NOV. = enriquecimento novidade, ENR. NÃO NOV. = enriquecimento não novidade). Nota: Letras diferentes sobrescritas indicam diferença estatística na frequência relativa do comportamento entre as fases pelo pós-teste de Nemeny.

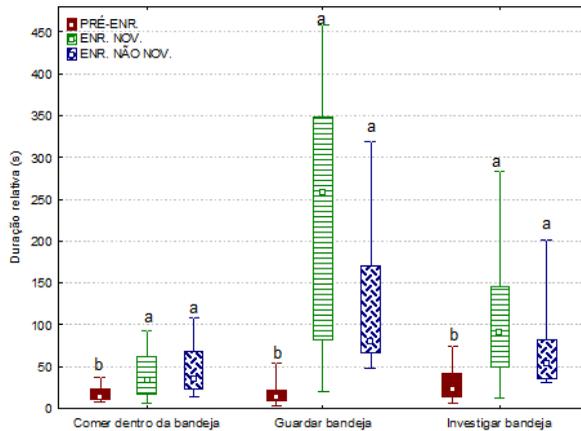


Figura 17 - Duração relativa das categorias ‘comer dentro da bandeja’, ‘guardar bandeja’ e ‘investigar bandeja’ entre as fases do estudo (PRÉ-ENR.= pré-enriquecimento, ENR.NOV. = enriquecimento novidade, ENR. NÃO NOV. = enriquecimento não novidade). Nota: Letras diferentes sobrescritas indicam diferença estatística na duração relativa do comportamento entre as fases pelo pós-teste de Nemeny.

Embora a frequência relativa média e a duração relativa média dos comportamentos ‘comer dentro da bandeja’, ‘investigar bandeja’ e ‘guardar bandeja’ terem valores mais altos para os comportamentos superiores do que inferiores, apenas o comportamento ‘guardar bandeja inferior’ diferiu na duração relativa de ‘guardar bandeja superior’ (Tabela 5).

Tabela 5 - Média relativa \pm desvio padrão e resultados do teste de Wilcoxon para os comportamentos na fase preferência.

	Comportamentos	Frequência relativa média \pm desvio padrão		T	Z	p
		Inferior	Superior			
Frequência	Comer dentro da bandeja	3,16 \pm 3,72	5,29 \pm 4,87	28	1,23	0,22
	Investiga bandeja	4,63 \pm 5,66	8,61 \pm 7,76	23	1,57	0,12
	Guardar bandeja	4,70 \pm 5,80	10,27 \pm 10,83	21	1,71	0,09
Duração	Comer dentro da bandeja	10,36 \pm 11,40	21,84 \pm 25,08	28,5	1,19	0,23
	Investiga bandeja	25,89 \pm 36,87	46,56 \pm 46,88	29	1,15	0,25
	Guardar bandeja	14,87 \pm 20,99 ^a	81,88 \pm 101,63 ^b	12,00	2,34	*

“**” indica valor de $p < 0,05$. E letras diferentes sobrescritas indicam diferença estatística na duração relativa do comportamento entre a posição do enriquecimento no recinto (superior e inferior) pelo teste de Wilcoxon.

5 DISCUSSÃO

No presente estudo verificou-se haver habituação ao item e tendência a preferir um dos tipos de disposição da alimentação.

O comportamento mais presente e com maior duração no estudo independente da fase, foi ‘parado superior’ que também foi um dos mais duradouros em muitos outros estudos (e.g. ANDRADE e AZEVEDO, 2011; MELO *et al.*, 2014; ALMEIDA 2016, FABIANO, 2017; VICTORIA, 2017). Entretanto, a frequência do comportamento ‘parado superior’ entre as fases ‘pré-enriquecimento’ e ‘enriquecimento novidade’, é considerada diferente e maior na primeira. Pode-se inferir que as bandejas suspensas diminuíram a frequência desse comportamento, modificando a rotina dos animais, diminuindo a monotonia e dando oportunidade de realizarem outros comportamentos.

Como, por exemplo, o ato de ‘investigar bandeja superior’, que está relacionado à alimentação.

No entanto, na fase ‘enriquecimento não novidade’ o comportamento ‘parado superior’ volta a ser igual à fase ‘pré-enriquecimento’, o que leva a crer que houve uma habituação ao item de enriquecimento ambiental. Contudo o ato ‘guardar bandeja superior’ não interfere nesse resultado, tendo em vista que sua frequência é estatisticamente semelhante entre as fases onde o enriquecimento estava presente (Enr. Nov. e Enr. Não Nov.).

A habituação é relatada em outros trabalhos, os quais mostram ser comum a habituação dos indivíduos ao ambiente e seus elementos (e.g. PAQUETTE e PRESCOTT, 1988; PRESTES 2000; ANDRADE e AZEVEDO, 2011; FORMENTÃO, 2014; VICTORIA, 2017; CERA, 2017). Devido a isto é necessário um programa de enriquecimento ambiental para substituir periodicamente os itens, mas também tomando cuidado para não superestimular os animais (CIPRESTE e AZEVEDO, 2003).

Na fase ‘preferência’, a frequência do comportamento ‘parado superior’ tem valores semelhantes à fase ‘enriquecimento novidade’. Acredita-se que a nova mudança na disposição das bandejas apresentou-se como enriquecimento, pois alterou a forma como o alimento era apresentado (duas bandejas em cima e duas em baixo) dando o direito de escolha aos animais.

De acordo com Bloomsmith *et al.* (1991) a mudança na forma da apresentação da alimentação é considerada como enriquecimento ambiental e pode vir a melhorar o bem-estar do animal. Em estudo com tucano-toco, Fabiano (2017) observou que a frequência do comportamento ‘inativo’ diminuiu durante a inserção de itens de enriquecimento ambiental (inclusive alimentares); a autora também afirma que essa redução junto ao aumento de comportamentos de maior atividade indicam melhora no grau de bem-estar.

Em relação à categoria ‘parado inferior’, a fase ‘preferência’ tem valores estatisticamente maiores de frequência relativa quando comparada a fase ‘enriquecimento não novidade’ (mesmo com alto desvio padrão), possivelmente por dispor de bandejas inferiores, as quais encorajam os indivíduos a se deslocarem para o solo. Na natureza os tucanos habitam o dossel das florestas (GALETTI *et al.*, 2000), entretanto Cove *et al.* (2017) sugerem que habitats perturbados, onde as árvores frutíferas são limitadas, encorajam os tucanos a buscar recursos em lugares menos frequente, como por exemplo, no solo da floresta.

Os indivíduos se deslocaram mais e por mais tempo na fase ‘pré-enriquecimento’. Comparando essa fase com a fase ‘enriquecimento novidade’, o valor da duração relativa é estatisticamente semelhante entre as duas, porém a sua frequência é menor com a presença do enriquecimento no recinto. Sugere-se que essa alta frequência na fase ‘pré-enriquecimento’ tenha relação com comportamentos anormais (*padding*). Observações pessoais de movimentos repetitivos sem função aparente foram visualizadas, mas não categorizadas, devido sua difícil diferenciação de outros atos da categoria deslocar-se. Sendo assim, tanto a frequência quanto a duração voltam a aumentar na fase ‘enriquecimento não novidade’, corroborando com a ideia de habituação. E na fase ‘preferência’ diminuem, a qual apresenta como novo enriquecimento a organização das bandejas.

Os tucanos são aves inquietas (SICK, 1997) e precisam de amplo espaço, a fim de maximizar a principal característica das aves, que é voar (CUBAS *et al.*, 2014). Assim, qualquer forma de confinamento, por mais semelhante ao ambiente natural, continua sendo limitadora (MELO *et al.*, 2014). Acredita-se que os animais na fase ‘pré-enriquecimento’ podem ter motivação para expressar o comportamento, mas não ter oportunidade, ocasionando em frustração, que leva a comportamentos anormais (CIPRESTE e AZEVEDO, 2003). Sendo assim, a frustração é minimizada com a aplicação do enriquecimento ambiental, porém posteriormente há habituação.

No momento em que o enriquecimento não estava presente a categoria ‘movimentar-se’ era muito presente, a partir da inserção do mesmo, essa diminuiu. Sendo assim, o enriquecimento faz com que o animal passasse a realizar outros comportamentos, contudo há habituação posteriormente. Na fase ‘preferência’ a frequência da categoria continua baixa, porém a duração é semelhante a fase ‘pré-enriquecimento’. Propõe-se que a frequência inicial era alta, semelhante a da categoria ‘deslocar-se’ na mesma fase (pré-enriquecimento), pois observando os atos comportamentais da categoria ‘movimentar-se’ temos alguns diretamente relacionados com a categoria ‘deslocar-se’, são eles: ‘meia volta’ e ‘arfar’. Foi observado que os animais arfavam sempre que se movimentavam muito e em alguns momentos que tomava banho de sol, pois assim aumentavam a velocidade respiratória (FABIANO, 2017). Já o ato comportamental ‘meia volta’, era exibido na maioria das vezes antes de se deslocar, para se posicionar na direção em que ia se locomover.

Na categoria ‘manutenção’ a fase ‘enriquecimento novidade’ exibe os menores valores de frequência e duração, os quais são maiores nas fases ‘preferência’ e ‘enriquecimento não novidade’, essas apresentam valores semelhantes entre si. Pode-se inferir que o enriquecimento diminuiu o comportamento ‘manutenção’ e posteriormente esse volta a ser mais frequente e duradouro, corroborando com a hipótese de habituação.

Na coleta de dados não foi observado atos relacionados com o arrancamento de penas, porém um indivíduo apresentava ausência de algumas penas do dorso (Figura 18). Segundo Prestes (2000) o ato de coçar, em algumas espécies da família Psittacidae, está relacionado com o descanso e relaxamento. No entanto o estresse causado pelo ambiente cativo pode aumentar a exibição de atos relacionados a manutenção, com o intuito de aumentar a sensação de bem-estar e assim acaba gerando possíveis estereotípias (FABIANO, 2017). Estereotípias relacionadas a manutenção foram observadas em um tucano-toco com comportamentos anormais de autobicamento e autoarrancamento de penas, devido seu histórico de estresse em cativeiro, por causa da superlotação e restrição de espaço. (FELIPE e SALGADO, 2012).



Figura 18 - Indivíduo da espécie *Ramphastos dicolorus* com ausência de penas no dorso. Fonte: Arquivo pessoal (2018).

O comportamento ‘interação social positiva’ apresentou menor duração e frequência com a introdução do enriquecimento, entretanto a sua permanência no recinto fez com que as ‘interações sociais positivas’ aumentassem, sendo semelhantes a fase ‘pré-enriquecimento’. A redução desse comportamento durante a introdução de itens de enriquecimento também foi observada por outros autores (ANDRADE e AZEVEDO, 2011; FABIANO, 2017), os quais relacionaram à distração com o enriquecimento. Porém para as aves formadoras de bandos, relações sociais positivas são importantes.

Sobre a comparação dos comportamentos ‘comer dentro da bandeja’, ‘guardar bandeja’ e ‘investigar bandeja’ (sem distinção de superior e inferior) com as três primeiras fases do estudo (pré-enriquecimento, enriquecimento novidade e enriquecimento não novidade) é possível visualizar uma diferença significativa nos valores da duração dos três comportamentos, sendo que esse é sempre menor na fase ‘pré-enriquecimento’. A frequência também acompanha esse padrão, distinguindo apenas no comportamento ‘comer dentro da bandeja’, onde a fase ‘enriquecimento novidade’ é semelhante a fase ‘pré-enriquecimento’ e ‘enriquecimento não novidade’.

Dessa forma é notável que os tucanos alimentaram-se mais vezes e por mais tempo nas fases em que o enriquecimento estava presente. Um dos motivos que pode influenciar esse comportamento é o campo visual, o qual no chão é menor, assim eles podem sentir-se desprotegidos ao se deslocar e permanecer muito tempo no chão.

Na fase preferência quando se compara os comportamentos ‘comer dentro da bandeja’, ‘guardar bandeja’ e ‘investigar bandeja’ com a sua disposição (superior e inferior), só obtivemos um valor com diferença estatística significativa que é a duração relativa do comportamento ‘guardar bandeja’. Ao observar os gráficos nota-se que os desvios padrões são grandes, porém há uma tendência de escolha pela bandeja superior.

Em relação à preferência dos tucanos, é possível afirmar que a escolha não está relacionada ao aspecto novidade (VOLPATO, 2008), pois após a habituação com o enriquecimento, os animais ainda estão se alimentando mais em bandejas elevadas, quando comparada a fase inicial. O fato do status social não ser considerado pode interferir nos dados da fase ‘preferência’, pois é possível que indivíduos submissos alimentaram-se mais nas bandejas inferiores. Segundo Volpato (2008), em teste de preferência deve-se tomar cuidado com o status social (grau hierárquico), pois pode afetar a preferência de um animal pelo recurso.

Aconselha-se para futuros estudos analisar a preferência por mais tempo e individualizar os animais, para que possíveis relações hierárquicas sejam consideradas.

Em uma observação pessoal (externa à coleta de dados), presenciou-se um tucano monopolizando uma bandeja superior, no qual espantava outros indivíduos que tentavam se aproximar. Neste estudo, na fase ‘pré-enriquecimento’ (sem bandejas superiores), verificou-se a ausência do ato comportamental ‘espantar do alimento’, o qual estava presente nas outras fases (com bandejas superiores), porém não houve diferença estatística significativa entre as fases. Comportamentos semelhantes foram observados em papagaios-verdadeiros (ANDRADE e AZEVEDO, 2011).

De acordo com Prestes (2000) em estudo com papagaios charão, o contato visual com o alimento estimula a competição na alimentação das aves. O mesmo autor observou grande número de vezes as aves aproximando-se e afastando-se umas das outras, quando se alimentavam, a fim de evitar brigas.

Sugere-se que este comportamento tenha relação com a hierarquia e a dominância, contudo novos estudos precisam ser realizados para avaliar essa associação. Vale ressaltar que esta discussão é pertinente ao planejamento e estabelecimento de itens de enriquecimento ambiental, pois todos os indivíduos devem ter a oportunidade de interagir com os itens, bem como é indicado diminuir as possíveis ocorrências de interações negativas (NEWBERRY, 1995; YOUNG, 2003; BERESCA, 2014).

A coprofagia só esteve presente na fase ‘pré-enriquecimento’, mas a diferença entre os valores das fases não foi estatisticamente significativa. Entretanto uma das intenções com o enriquecimento era diminuir o acesso dos animais ao solo, tendo em vista que eles vivem nos dossel das florestas (GALETTI *et al.*, 2000). Cubas *et al.* (2014) menciona a importância da limitação do acesso ao solo, já que os tucanos tendem a praticar a coprofagia e assim ficar susceptível a parasitas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

- O uso do enriquecimento ambiental diminuiu comportamentos com frequências altas como ‘deslocar-se’, ‘manutenção’, ‘movimentar-se’ e ‘interação social positiva’;

- O uso desse item de enriquecimento ambiental não estimulou o comportamento 'interação social positiva', considerado importante para aves que vivem em bando;

- É notável a habituação ao enriquecimento ambiental, pois os animais após alguns dias expostos aos itens tiveram comportamentos com exibições semelhantes à fase inicial;

- Devido à habituação é importante manter um programa permanente de enriquecimento ambiental;

- Sugere-se continuar com a alimentação suspensas, pois não só os animais tendem a escolher, como também a frequência de ficar parado no chão é menor mesmo após a habituação. O que é bom, tendo em vista, a necessidade de evitar o acesso ao solo, devido à prática da coprofagia;

- Como os animais interagem mais com bandejas suspensas, é importante tomar cuidado com a revisão da dieta, para que os mesmos não fiquem com sobrepesos, principalmente se a alimentação oferecida no enriquecimento não fizer parte da alimentação diária (não é o caso do estudo). Devido a isso é interessante dificultar a obtenção da alimentação através de novos itens de enriquecimento ambiental, no entanto esses devem estar suspensos do chão;

- É importante levar em consideração o número dos animais no recinto e o número de itens de enriquecimento ambiental, para não desencadear comportamentos indesejáveis;

- Para futuros estudos, com muitos espécimes e de difícil distinção entre eles, sugere-se utilizar o método de amostragem *scan*, além também de maior esforço amostral em dias ou mais grupos de indivíduos, para aumentar a confiabilidade e diminuir possíveis ruídos da amostragem;

- Para futuros estudos sugere-se a identificação dos indivíduos para analisar a influência do grau de hierarquia nos comportamentos frente aos enriquecimentos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. C. **Influência do enriquecimento ambiental em araras-canindé (*Ara ararauna*)**. 2016. 136 p. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2016.
- ANDRADE, A. A.; AZEVEDO, C. S. Efeitos do enriquecimento ambiental na diminuição de comportamentos anormais exibidos por papagaios-verdadeiros (*Amazona aestiva*, Psittacidae) cativos. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 19, n. 1, p. 56-62. 2011.
- BENCKE, G. A.; MAURÍCIO, G. N.; DEVELEY, P. F.; GOERCK, J. M. **Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil**. Parte I– Estados do domínio da mata atlântica. São Paulo: SAVE Brasil. 2006.
- BERESCA, A. M. Enriquecimento ambiental. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; DIAS, J. L. C. **Tratado de animais selvagens-medicina veterinária**. 2. Ed. São Paulo: Roca.v.1, p. 91–103. 2014.
- BLOOMSMITH, M. A.; BRENT, L. Y.; SCHAPIRO, S. J. Guidelines for developing and managing na environmental enrichment program for nonhuman-primates. **Laboratory Animal Science**, v. 41, p. 372-377. 1991.
- BOERE, V. Environmental enrichment for neotropical primates in captivity. **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 31, n. 3, p. 543-551, 2001.
- BROOM, D. M. Indicators of poor welfare. **British Veterinary Journal**, Londres, v. 142, n. 6, p. 524-526. 1986.
- BROOM, D. M. Animal welfare: concepts and measurement. **Journal of Animal Science**, v. 69, n. 10, p. 4167-4175. 1991.
- BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. Animal welfare: concept and related issues – review. **Archives of Veterinary Science**, v. 9, n. 2, p. 1-11. 2004.
- BROOM, D. M.; FRASER, A. F. **Comportamento e bem-estar de animais domésticos**. 4. ed. São Paulo: Manole, 2010. 438 p.

BRUGGEMANN, F. M. **Um olhar naturalista da Serra do Tabuleiro e região**. 2. ed. Santo Amaro da Imperatriz: Damérica, 2014. 400 p.

CASTRO, M. S.; RECCO-PIMENTEL, S. M.; ROCHA, G. T. Sexual dimorphism in *Ramphastos toco* and *Ramphastos dicolorus* (Piciformes, Aves). **Revista de Biologia Tropical**, v. 51, n. 1, p. 241-246. 2003.

CERA, M. B. **Avaliação da influência de dispositivos de enriquecimento ambiental no comportamento de dois chimpanzés machos (*Pan troglodytes*) mantidos sob cuidados humanos no zoológico Pomerode, SC**. 107 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação), Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2017.

CIPRESTE, C. F.; AZEVEDO, C. S. **Bem-estar animal e enriquecimento ambiental**. Fundação Zoo-Botânica De Belo Horizonte, Belo Horizonte. 2003. 26p.

CITES – Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. **Apêndices I, II e III, de 4 de outubro de 2017**. Disponível em: <<https://www.cites.org/eng/app/appendices.php>>. Acesso em: dez. 2018.

COSTA, L. A. Z.; KOLEŠNIKOVA, C. K. M. **Recuperação de animais selvagens aliada à educação ambiental**. In: Congresso da Sociedade de Zoológicos e Aquários do Brasil, 39, 2015, Foz do Iguaçu. Anais do XXXIX Congresso da Sociedade de Zoológicos e Aquários do Brasil, Foz do Iguaçu. 2015. 2 p.

COVE, M. V.; FERNANDEZ, C. M.; ALVAREZ, M. V.; BIRD, S.; JONES, D. W.; FAGAN, M. E. Toucans descend to the forest floor to consume the eggs of ground-nesting birds. **Food Webs**, v. 10, p. 2-4. 2017.

CZIULIK, M. **Comportamento reprodutivo do araçari-castanho *Pteroglossus castanotis* (Gould, 1834) (Piciformes, Ramphastidae) em cativeiro: nidificação e cuidado com filhotes**. 62 p. Dissertação (Mestrado), Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2006.

DEL-CLARO, K. **Comportamento animal**: uma introdução à ecologia comportamental. Jundiaí: Livraria Conceito. 2004. 132 p.

DISLICH, M. Piciformes (tucanos, araçarís e pica-paus). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; DIAS, J. L. C. **Tratado de animais selvagens-medicina veterinária**. 2. ed. São Paulo: Editora Roca, v. 1, p. 665-697. 2014.

FABIANO, K. L. N. **Avaliação de técnicas de enriquecimento ambiental aplicadas à *Ramphastos toco*** (Statius Muller, 1776) (Aves, Ramphastidae), em cativeiro. 39 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação), Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2017.

FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL. **Report on Priorities for Animal Welfare Research and Development**. Londres. 1993. 27 p.

FATMA, Fundação do Meio Ambiente. **Nutras do Rio Vermelho reabilita e devolve cerca de 1,5 mil animais silvestres à natureza em 2014**. Disponível em: <<http://www.fatma.sc.gov.br/noticia/nutras-do-rio-vermelho-reabilita-e-devolve-cerca-de-15-mil-animais-silvestres-a-natureza-em-2014>>. Acesso em: jun. 2017.

FELIPE, M. B. S.; SALGADO, B. S. Automutilação em tucano toco (*Ramphastos toco*) cativo: Relato de caso. **Revista Científica da FEPI**, v. 4. 2012.

FELIPPE; P. A. N.; ADANIA, C. H. Conservação e bem-estar animal. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; DIAS, J. L. C. **Tratado de animais selvagens-medicina veterinária**. 2. Ed. São Paulo: Roca.v.1, p. 25–31. 2014.

FORMENTÃO, L. **Resposta comportamental de fêmeas de Chimpanzés (*Pan troglodytes*) cativas diante da introdução de enriquecimento ambiental**. 83 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação), Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2014.

FREITAS, E. G.; NISHIDA, S. M. Métodos de estudo do comportamento animal. In: YAMAMOTO, M.E.; VOLPATO, G. L. **Comportamento Animal**. 2. ed. Natal: EDUFRN, p 47-85. 2011.

GALETTI, M.; LAPS, R.; PIZO, M. A. Toucans (Ramphastidae) at two altitudes in the atlantic forest of Brazil. **Biotropica**, v. 32, n. 4b, p. 842-850. 2000.

GHIZONI-JR, I. R., *et al.* Checklist da avifauna da Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. **Atualidades Ornitológicas On-line**. n. 171, p. 50-75. 2013

GUERRA, P. **Wikiaves**: a enciclopédia das aves do Brasil. 2010. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com.br/tucano-de-bico-verde>>. Acesso em: mar. 2017.

GUIX J. C.; RUIZ, X. Toucans and thrushes as potential dispersers of seed-predatory weevil larvae in southeastern Brazil. **Canadian Journal of Zoology**, v. 73, n. 4, p. 745-748. 1995.

HOTZEL, M. J.; MACHADO FILHO, L. C. P. Bem-estar Animal na Agricultura do Século XXI. **Revista de Etologia**, v. 6, n. 1, p. 3-15. 2004.

IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Instrução Normativa Nº 179, de 25 de Junho de 2008**. Disponível em:<http://www.icmbio.gov.br/ran/images/stories/legislacao/IN_IBAMA_179_destina%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: jun. 2018.

ICMBIO, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Instrução Normativa Nº 23, de 31 de Dezembro de 2014**. Disponível em:<http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2014/in_icmbio_23_2014_destina%C3%A7%C3%A3o_anormais_resgatados_cetas.pdf>. Acesso em: jun. 2018.

IUCN, International Union for Conservation of Nature. **The IUCN Redlist of Threatened Species**. 2017. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: nov. 2017.

KAGAN, R.; VEASEY, J. Challenges of zoo animal welfare. In: KLEIMAN, D. G.; THOMPSON, K. V.; BAER, C. K. **Wild mammals in captivity**: principles and techniques for zoo management chicago: The University of Chicago Press. v. 2, p. 11–21. 2010.

LEITE, G. A.; BARREIROS, M. H. M.; CUNHA, J. G.; BRITO, R. D. S. Predação do sabiá-laranjeira *Turdus rufiventris* (Passeriformes: Turdidae) por tucano-de-bico-verde *Ramphastos dicolorus* (Piciformes: Ramphastidae) no município de Campos do Jordão, SP/Brasil. **Atualidades Ornitológicas**, v. 158, n. 3, p. 55-56. 2010.

MANTECA, X.; da SILVA, C. A.; BRIDI, A. M.; PAZINATO DIAS, C. Bem-estar animal: conceitos e formas práticas de avaliação dos sistemas de produção de suínos. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 6, suplemento 2, p. 4213-4230. 2013.

MCPHEE, M. E.; CARLSTEAD, K. The importance of maintaining natural behaviors in captive mammals. In KLEIMAN, D. G.; THOMPSON, K. V.; BAER, C. K. **Wild Mammals in Captivity: Principles and techniques for zoo management**. 2. Ed. Chicago: The University of Chicago Press. p. 303–313. 2010.

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.

MELLOR, D. J.; HUNT, S.; GUSSET, M. (eds.). **Cuidando da vida selvagem: A estratégia mundial de bem-estar animal dos zoológicos e aquários**. Gland: World Association Of Zoos And Aquariums (WAZA) executive office. 2015. 88 p.

MIKICH, S. B. Etograma de *Ramphastos toco* em cativeiro (Piciformes: Rhamphastidae). **Ararajuba**. v. 2, p. 3-17. 1991.

MOLENTO, C. F. M. Repensando as cinco liberdades. In: **Congresso Internacional Conceitos em Bem-Estar Animal**. v.1, p. 56. 2006.

NAKA L. N.; RODRIGUES M. **As aves da Ilha de Santa Catarina**. Florianópolis: Editora UFSC. 2000. 294 p.

NEWBERRY, R. C. Environmental enrichment: Increasing the biological relevance of captive environments. **Applied Animal Behaviour Science**. v. 44, p. 229-243. 1995.

OIE (World Organisation For Animal Health). Animal welfare In: IOE. **Terrestrial animal health code**. Paris, v.1, p.331-333. 2018

OLNEY, P. J. S. (Ed.). **Construindo um futuro para a vida selvagem: Estratégia mundial dos zoológicos e aquários para a conservação**. Berna: World Association Of Zoos And Aquariums (WAZA). 2005. 104 p.

PADULA, C. R. **Comportamento e preferência alimentar de tucanuços (*Ramphastos toco*) criados em cativeiro visando subsidiar programas de soltura**. 2017. 55 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu. 2017.

PAQUETTE, D., PRESCOTT, J. Use of Novel Objects to enhance environments of captive chimpanzees. **Zoo Biology**, v. 7, p. 15–23. 1988.

PERRELLA, D. F. **Aspectos da História Natural de *Ramphastos dicolorus* (Piciformes- Ramphastidae) no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga- SP**. São Paulo. 2013.

PIACENTINI, V. de Q. *et al.* Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee/ Lista comentada de aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v.23, n.2, p. 91-298. 2015.

PRESTE N. P. Descrição e análise quantitativa do etograma de *Amazona pretrei* em cativeiro. **Ararajuba**, Londrina, v. 8, n. 1, p. 25-42. 2000.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. Conservação de populações e espécies. In: PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: Planta, p. 136-198. 2001.

R3 ANIMAL. **R3 Animal**. Disponível em: <<http://www.r3animal.org/>>. Acesso em: jun. 2017.

REMSEN JR, J. V.; HYDE, M. A.; CHAPMAN, A. **The diets of neotropical trogons, motmots, barbets and toucans**. The Condor, p. 178-192. 1993.

RESENDE, B. D.; IZAR, P. Cognição animal. In: YAMAMOTO, M. E.; VOLPATO, G. L. **Comportamento Animal**. 2. ed. Natal: EDUFRN, p. 232-260. 2011.

RIELLA, F. M. H. **Frugivoria e Dispersão de Sementes de jerivá, *Syagrus romanzoffiana* (CHAM.) Glassman, em fragmento de restinga arbórea sobre planície quaternária no Sul da Ilha de Santa Catarina, Brasil**. 35p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação), Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2010.

SANDERS, A.; FEIJÓ, A. G. S. Uma reflexão sobre animais selvagens cativos em zoológicos na sociedade atual. In: **III Congresso Internacional Transdisciplinar Ambiente e Direito**. 2007.

SHORT, L.L., HORNE, J.F.M. Movements, drinking, roosting, display, sociality and interspecific behaviour. SHORT, L.L., HORNE, J.F.M. In: **Toucans, barbets and honeyguides: Ramphastidae, Capitonidae and Indicatoridae**. New York: Oxford University Press. p. 56-68. 2001.

SHORT, L.L., HORNE, J.F.M. Toucans (*Ramphastidae*). In: DEL HOYO, J., ELLIOTT, A., SARGATAL, J., CHRISTIE, D.A., DE JUANA, E. (eds.). **Handbook of the Birds of the World Alive**. Barcelona: Lynx Edicions. Disponível em: <<https://www.hbw.com/node/52284>> Acesso em: jan. 2018.

SHORT, L. L.; SHARPE, C. J. Red-breasted Toucan (*Ramphastos dicolorus*). In: DEL HOYO, J., ELLIOTT, A., SARGATAL, J., CHRISTIE, D.A., DE JUANA, E. (eds.). **Handbook of the Birds of the World Alive**. Barcelona: Lynx Edicions. Disponível em: <<https://www.hbw.com/node/56097>> Acesso em: jan. 2018.

SICK, H. Tucanos, araçaris: Família Ramphastidae. In: SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, v. 3, p. 492-503. 1997.

TATTERSALL, G.; ANDRADE, D. V.; ABE, A. S. Heat exchange from the toucan bill reveals a controllable vascular thermal radiator. **Science**, v. 325, p. 468-470. 2009.

THE SHAPE OF ENRICHMENT (Org.). **5 Categorias de Enriquecimento**: Não mutuamente exclusivas. 2011. Disponível em: <http://www.enrichment.org/MiniWebs/About_EE/five_categories_pt.pdf>. Acesso em: jun. 2017.

VICTORIA, L. M. **Avaliação de diferentes enriquecimentos ambientais para arara-canindé (*Ara ararauna* Linnaeus, 1758)**. 59 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação), Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2017.

VOLPATO, L. G. Considerações metodológicas sobre os testes de preferência na avaliação do bem-estar em peixes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36 suplemento especial, p.53-61, 2007.

YOUNG, R. J. **Environmental enrichment for captive animals**. Oxford: Blackwell Science Ltd. 2003. 227 p.

ZACARIOTTI, R. L.; BONDAN, E.; DURRANT, B. A importância da conservação *ex-situ* para a preservação de espécies ameaçadas de extinção e/ou endêmicas. **Herpetologia Brasileira**, v. 2, n.2, p.33-35. 2013

ANEXO A - Aprovação do estudo pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Santa Catarina (CEUA/UFSC)



Universidade Federal
de Santa Catarina

Comissão de Ética no
Uso de Animais



CERTIFICADO

Certificamos que a proposta intitulada "AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DE ENRIQUECIMENTOS AMBIENTAIS SOBRE O COMPORTAMENTO DE TUCANOS DE BICO VERDE (*RAMPHASTOS DICOLORUS* LINNAEUS, 1766) MANTIDOS SOB CUIDADOS HUMANOS", protocolada sob o CEUA nº 4783270318, sob a responsabilidade de **Renato Hajenius Aché de Freitas e equipe**; Karina Morgana Vieira - que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica ou ensino - está de acordo com os preceitos da Lei 11.794 de 8 de outubro de 2008, com o Decreto 6.899 de 15 de julho de 2009, bem como com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi **aprovada** pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Santa Catarina (CEUA/UFSC) na reunião de 11/06/2018.

We certify that the proposal "EVALUATION OF THE INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL ENRICHMENTS ON THE BEHAVIOR OF GREEN-BILLED TOUCAN (*RAMPHASTOS DICOLORUS* LINNAEUS, 1766) KEPT IN CAPTIVE", utilizing 15 Brazilian wild species (males and females), protocol number CEUA 4783270318, under the responsibility of **Renato Hajenius Aché de Freitas and team**; Karina Morgana Vieira - which involves the production, maintenance and/or use of animals belonging to the phylum Chordata, subphylum Vertebrata (except human beings), for scientific research purposes or teaching - is in accordance with Law 11.794 of October 8, 2008, Decree 6899 of July 15, 2009, as well as with the rules issued by the National Council for Control of Animal Experimentation (CONCEA), and was **approved** by the Ethic Committee on Animal Use of the Federal University of Santa Catarina (CEUA/UFSC) in the meeting of 06/11/2018.

Finalidade da Proposta: **Pesquisa**

Vigência da Proposta: de 05/2018 a 01/2019 Área: **Ciências Biológicas E Veterinárias**

Origem:	Não aplicável						
Espécie:	Espécies silvestres brasileiras	sexo:	Machos e Fêmeas	idade:	1 a 10 anos	N:	15
Linhagem:	tucanos-de-bico-verde, <i>R. dicolorus</i>	Peso:	200 a 600 g				

Registro IBAMA/Sisbio/Etc: **Protocolo da FATMA número 8970/2018**

Método de Captura: **manual**

Resumo: Muitos são os motivos que levam os animais silvestres a estarem sob cuidados humanos, como para fim de entretenimento e também devido à crescente expansão da exploração ambiental e consequente destruição de habitats. Contudo, os lugares em que os animais são mantidos muitas vezes possuem restrições e difere dos ambientes naturais, o que pode afetar o bem-estar dos indivíduos. O enriquecimento ambiental tem se mostrado uma estratégia eficiente para melhorar a qualidade de vida dos animais mediante a promoção de estados de bem-estar positivos através de um ambiente mais complexo, o qual oferece aos animais a oportunidade de interagir com diferentes estímulos e expressar comportamentos naturais da espécie. No presente estudo utilizaremos diferentes dispositivos de enriquecimentos físicos e alimentares para 15 indivíduos de tucano de bico verde mantidos no Centro de Triagem de Animais Silvestres [] Santa Catarina (CETAS - SC). O objetivo do projeto é avaliar o efeito dos enriquecimentos no repertório comportamental dos indivíduos em questão, com o intuito de melhorar o bem-estar e assemelhar seu comportamento ao comportamento natural da espécie para viabilizar uma futura soltura. O estudo será realizado entre os meses de maio de 2018 e fevereiro de 2019, sendo dividido em quatro fases de coleta de dados (Fase Piloto, Fase A: pré-enriquecimento, Fase B: enriquecimentos, Fase C: pós-enriquecimento), para posterior análise e comparação com a bibliografia.

Local do experimento: **CETAS do Parque do Rio Vermelho**

Florianópolis, 12 de junho de 2018



Universidade Federal
de Santa Catarina

Comissão de Ética no
Uso de Animais



Prof. Dr. Aderbal Silva Aguiar Junior
Presidente da Comissão de Ética no Uso de Animais
Universidade Federal de Santa Catarina

Maria Alcina Martins de Castro
Vice-Presidente da Comissão de Ética no Uso de Animais
Universidade Federal de Santa Catarina

ANEXO B – Autorização ambiental do estudo pelo Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA/SC)



ESTADO DE SANTA CATARINA
INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE – IMA/SC
DIRETORIA DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS – DBIO
COORDENAÇÃO DE FAUNA
Rua Arista Bittencourt, 30 – Centro
88020-060 – Florianópolis – SC
Fone: (48) 3665-6773



AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL – AuA N° 02/2018/GERUC/DPEC

O Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina – IMA/SC, no uso das suas atribuições, que o qualifica como órgão gestor das Unidades de Conservação Estaduais do estado de Santa Catarina, **autoriza a atividade abaixo descrita:**

Identificação

Nome:	CPF/CNPJ:		
Karina Morgana Vieira			
Endereço:	Localidade:		
Barro:	Município:	CEP:	
Estreito	Florianópolis		

Informações da Atividade

Atividade:
Projeto de Pesquisa: "AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DE MÉTODOS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL SOBRE O COMPORTAMENTO DE TUCANOS DE BICO VERDE (<i>RAMPHASTOS DICOLORUS LINNAEUS</i>, 1766) MANTIDOS SOB CUIDADOS HUMANOS".
Localização:
CETAS (Centro de Triagem de Animais Silvestres) – Parque Estadual do Rio Vermelho.

- 1 Trata-se de projeto de pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Santa Catarina que será desenvolvido no Centro de Triagem de Animais Silvestres/CETAS, no Parque Estadual do Rio Vermelho, a partir do enriquecimento ambiental de recintos de *Ramphastos dicolorus*;
- 2 Serão introduzidos nos recintos poleiros verticais e móveis, caixas de madeira para nidificação, ninhos artificiais com ovos de codorna contendo carne e bebedouros e comedouros suspensos;
- 3 Os resultados serão analisados através do software Statistica 13.0 utilizando o nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$);
- 4 A coleta dos dados no CETAS será realizado de março a junho de 2018;
- 5 A responsabilidade sobre o projeto apresentado é atribuída à pesquisadora requerente, Karina Morgana Vieira/CPF: _____ e o orientador, Renato Hajenius Aché de Freitas/CPF _____
- 6 Não há equipe executora além da pesquisadora.

Condições Específicas

- 1 Ficam autorizadas as atividades propostas no Projeto de Pesquisa;
- 2 A responsabilidade técnica sobre o projeto apresentado e sua execução é do requerente, que deverá comprovar sua habilitação quando abordado em campo pela fiscalização ambiental;
- 3 O requerente assumirá todos os riscos inerentes da atividade da pesquisa proposta, inclusive aquelas relacionadas à logística de transporte, hospedagem, etc e demais contingências;
- 4 Esta Autorização Ambiental não permite captura, coleta, transporte e/ou soltura de fauna ou qualquer intervenção em área particular sem o consentimento do proprietário;
- 5 Tanto cópia do projeto de pesquisa, quanto esta autorização, deverão permanecer no local da atividade autorizada;
- 6 Ao final do prazo de validade desta autorização o requerente deverá apresentar a esta Fundação relatório de atividades e/ou publicações originadas na atividade de pesquisa, ficando a renovação desta ou concessão de novas autorizações condicionadas a apresentação destes resultados, mesmos que preliminares. Esta condição se estende aos demais envolvidos na equipe de pesquisa, tais como orientadores ou co-autores.

AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL – AuA N° 02/2018/GERUC/DPEC

Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina – IMA/SC

Rua Arista Bittencourt, 30, Centro, Florianópolis/SC. CEP: 88020-060. Telefone: (48) 3665-6774



ESTADO DE SANTA CATARINA
INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE – IMA/SC
DIRETORIA DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS – DBIO
COORDENAÇÃO DE FAUNA
Rua Artista Bitencourt, 30 – Centro
88020-060- Florianópolis – SC
Fone: (48) 3665-6773



Condições Gerais

- 1 A presente Autorização Ambiental viabiliza a atividade, quanto aos aspectos ambientais e não dispensa e nem substitui Alvarás ou Certidões de qualquer natureza, exigidas pelas Legislações Federal, Estadual ou Municipal.
- 2 Esta Autorização Ambiental não permite o corte ou supressão de árvores, florestas ou qualquer forma de vegetação da Mata Atlântica.

Esta Autorização Ambiental para Pesquisa é válida pelo período de 1(um) ano a contar da presente data.

Local e data: Florianópolis, 18 de abril de 2018


Rogério Rodrigues
Diretor de Proteção dos Ecossistemas - DPEC

IMPORTANTE: Este documento deverá permanecer no local da atividade autorizada.