

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Karina Morgana Vieira

**AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DE MÉTODOS DE ENRIQUECIMENTO
AMBIENTAL SOBRE O COMPORTAMENTO DE TUCANOS DE BICO VERDE
(*RAMPHASTOS DICOLORUS* LINNAEUS, 1766)**

Florianópolis

2017

Karina Morgana Vieira

**AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DE MÉTODOS DE ENRIQUECIMENTO
AMBIENTAL SOBRE O COMPORTAMENTO DE TUCANOS DE BICO VERDE
(*RAMPHASTOS DICOLORUS* LINNAEUS, 1766)**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito para aprovação na
disciplina Projeto de Trabalho de Conclusão
de Curso da Universidade Federal de Santa
Catarina para o Curso de Graduação em
Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Renato Hajenius Aché de
Freitas

Coorientadora: Josiele Felli

Florianópolis

2017

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 11 indivíduos de tucano de bico verde mantidos no Núcleo de Tratamento e Recuperação de Animais Silvestres – Santa Catarina (NUTRAS - 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 janeiro e agosto de 2018, 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.

Palavras-chave: Etologia. Aves. Bem-estar animal. Cativo.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
1.1	OS ANIMAIS “SOB CUIDADOS” HUMANOS	5
1.2	BEM-ESTAR ANIMAL E COMPORTAMENTO	6
1.3	ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL	9
1.4	CARACTERIZAÇÃO DA ESPÉCIE ESTUDADA	11
2	JUSTIFICATIVA	13
3	OBJETIVOS	13
3.1	OBJETIVO GERAL	13
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
4	MATERIAL E MÉTODOS	14
4.1	ÁREA DE ESTUDO	14
4.2	RECINTO E ROTINA DOS ANIMAIS	15
4.3	PROCEDIMENTOS	16
4.3.1	Fases do estudo e coleta de dados.....	16
4.3.2	Categorias comportamentais adaptados de Mikich (1991); Cubas <i>et al.</i> (2014); Felipe e Salgado (2012).....	18
4.3.3	Técnicas de enriquecimentos ambiental.....	19
4.3.3.1	Poleiros verticais e móveis	20
4.3.3.2	Caixas de madeiras para nidificação (dois troncos ocados)	20
4.3.3.3	Ninhos artificiais com ovos de codorna contendo carne ou neonatos.....	21
4.3.3.4	Bebedouros e comedouros suspensos.....	21
4.4	ANÁLISE DE DADOS	22
5	CRONOGRAMA.....	22

1 INTRODUÇÃO

1.1 OS ANIMAIS “SOB CUIDADOS” HUMANOS

No passado, 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). 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 tivesse outras funções, como o estudo da zoologia (YOUNG, 2003).

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; 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; SANDERS e FEIJÓ, 2007).

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 tomados com a finalidade de minimizar o desconforto dos animais com o recinto, servindo como modelo para outros zoológicos da época. Nota-se o início da atenção pelo que hoje conhecemos por bem-estar animal.

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.

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).

A manutenção da fauna em seu habitat natural é denominada como conservação *in situ*, reconhecida como a melhor estratégia para a conservação de espécies, porém, quando as populações estão reduzidas ou em áreas consideradas desprotegidas, devido a crescente expansão da exploração ambiental e consequente destruição de habitats, essa estratégia pode apresentar-se ineficiente (PRIMACK e RODRIGUES, 2001). Sendo assim, uma alternativa é a conservação *ex situ*, ou seja, fora do ambiente natural. 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* complementam-se uma à outra, 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* (NEWBERRY, 1995). Há também a possibilidade de desenvolver pesquisa da biologia de indivíduos sob cuidados humanos, para criação de novas ideias sobre as estratégias de conservação *in situ*, como também no desenvolvimento de técnicas de cuidado e manejo (PRIMACK e RODRIGUES, 2001).

1.2 BEM-ESTAR ANIMAL E COMPORTAMENTO

O termo bem-estar animal não possui uma definição exata (NEWBERRY, 1995) devido à complexidade do assunto (MANTECA *et al.*, 2013) e às influências de diferentes visões e culturas (HOTZEL e PINHEIRO 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 PINHEIRO MACHADO FILHO, 2004). Apesar disso, Broom (1991) menciona a importância de definir com clareza o que é bem-estar e a partir da definição pode-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. 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) e 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), ou seja, 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).

Em 1964, o Reino Unido desenvolveu o conceito das “Cinco Liberdades” a fim de garantir condições mínimas de bem-estar aos animais cativos, as quais evoluíram sendo 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, ou seja, é uma análise com base na probabilidade de predominância de sentimentos positivos ou negativos em relação às outras quatro Liberdades citadas pela autora.

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

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 (BROOM, 1986, 1991; BROOM e MOLENTO, 2004). É de extrema importância analisar o bem-estar de animais cativos 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.

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 CARLSTEAD, 2010). Porém a presença de comportamentos anormais pode ser considerada um indicativo de que o bem-estar desses seres vivos 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 feitas (ZOOLOGICO DE SÃO PAULO, 2017). É difícil um animal com necessidades de explorar e responder a diversos estímulos lidar com ambiente de baixa complexidade e previsível como o cativeiro (BROOM, 1991). Sendo assim, sabe-se que o cativeiro 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).

O bem-estar de todo animal deve ser zelado, ou seja, garantir a satisfação de suas necessidades básicas, criando, dessa forma, um ambiente interativo que permita ao animal de cativeiro apresentar um comportamento natural (ZOOLOGICO DE GUARULHOS, 2017).

Para auxiliar na promoção de bem-estar é utilizada a ferramenta de enriquecimento ambiental, ou seja, atividades de manejo para animais em cativeiro que visa melhorar a qualidade de vida dos animais (ZOOLOGICO DE GUARULHOS, 2017).

1.3 ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL

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 e interativo (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). A finalidade é de melhorar a 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 (MELLOR *et al.*, 2015; YOUNG, 2003; NEWBERRY, 1995).

De acordo com Newberry (1995) o enriquecimento ambiental refere-se a benefícios para os animais, embora alguns autores utilizem o termo para se referir a benefícios para os proprietários ou cuidadores dos animais. No presente estudo o enriquecimento ambiental é uma técnica utilizada com o objetivo de proporcionar melhores condições físicas e ambientais para os indivíduos sob cuidados humanos, através de modificações em seu ambiente aproximando ao máximo as possíveis situações encontradas na natureza (BOERE, 2001).

Na literatura as estratégias de enriquecimento ambiental tem sido divididas em 5 grandes categorias as quais podem ser subdivididas, não sendo mutuamente exclusivas, ou seja, um enriquecimento pode fazer parte de duas categorias ou mais (Adaptado de BLOOMSMITH *et al.*, 1991; THE SHAPE OF ENRICHMENT, 2011; ZOOLÓGICO DE SÃO PAULO, 2017):

(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) ressalva 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 mesmo são apropriados e seguros à espécie em questão de acordo com seus hábitos (ZOOLOGICO DE GUARULHOS, 2017).

Devem ser consideradas também a quantidade e a distribuição dos itens, levando em conta o número de indivíduos, evitando competição entre os membros do grupo e

possibilitando o acesso de todos aos possíveis benefícios a partir dos objetos inseridos (NEWBERRY, 1995). Os itens não devem permanecer no recinto por muito tempo, para manter assim o caráter de novidades (ZOOLOGICO DE GUARULHOS, 2017), pois a habituação pode resultar em perda de interesse pelo enriquecimento oferecido (RESENDE e IZAR, 2011; FORMENTÃO, 2014; VICTORIA, 2017).

Deve-se ter cuidado para que as tentativas de enriquecimento resultem em benefício líquido para os animais em vez de simplesmente substituir um problema por outro (NEWBERRY, 1995).

Os animais não são obrigados a interagir com o enriquecimento (ZOOLOGICO DE GUARULHOS, 2017) e o fato dos 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). É importante sempre avaliar os sucessos e falhas de enriquecimentos e compartilhar os resultados (MELLOR *et al.*, 2015).

1.4 CARACTERIZAÇÃO DA ESPÉCIE ESTUDADA

A espécie *Ramphastos dicolorus* Linnaeus, 1766 (tucano de bico verde) pertence à ordem Piciformes, família Ramphastidae (SICK, 2001; IUCN, 2017). São aves arborícolas com ocorrência na Mata Atlântica, sendo encontradas desde o litoral até as áreas montanhosas, distribuída principalmente entre as regiões sul e sudeste do Brasil, leste do Paraguai e nordeste da Argentina (SICK, 2001; GUERRA, 2010; ZOOLOGICO DE SÃO PAULO, 2017; IUCN, 2017).

Quanto à morfologia a característica mais marcante é o bico longo, verde, bem desenvolvido e serrilhado realçado pela cor vermelha sangue (SICK, 2001; GUERRA, 2010). Dentre as explicações para o formato estão: captura de alimentos pouco acessíveis em copas de árvores, como também dentro de ninhos e cavidades (SICK, 2001; CUBAS *et al.*, 2014); auxílio na corte durante a reprodução; intimidação (MIKICH, 1991; SICK, 2001); função de termorregulação (TATTERSALL *et al.*, 2009).

De acordo com Sick (2001), o bico não tem função de carpintaria em madeira dura, com isso, escolhem como ninho um buraco ou fenda existente em uma árvore situada à boa altura, entretanto conseguem tirar lascas podres para alargar a entrada ou orifício.

Apresentam também garganta e peito amarelos, mais alaranjado na região do papo, íris azuis, região perioftálmica é nua e apresenta uma coloração vermelho-alaranjada, plumagem do dorso preta, “rabadilha” (coberteiras superiores e inferiores da cauda) vermelha (ZOOLOGICO DE SÃO PAULO, 2017).

Os machos adultos geralmente são mais pesados e frequentemente reconhecíveis pelo bico mais longo e menos curvo comparado às fêmeas (SICK, 2001; CUBAS *et al.*, 2014).

São animais primeiramente frugívoros e faunísticos oportunistas (CUBAS *et al.*, 2014) tendo, assim, importante papel na dispersão de sementes (ornitocoria) de espécies frutíferas como: figueira (*Ficus* spp.), goiaba (*Psidium* spp.), mandioqueira (*Didymopanax* spp.), caruru-bravo (*Phytolacca* spp.), ucubeira (*Virola* spp.), açaí (*Euterpe* spp.), embaúba (*Cecropia* spp.), pitanga (*Eugenia* spp.), bacobá (*Oenocarpus* spp.), frutos da pimenta-malagueta (*Capsicum* spp.) e principalmente do palmitero (*Euterpe edulis*) (SICK, 2001; GUERRA, 2010; BRUGGEMANN, 2014).

Segundo Bruggemann (2014) os tucanos ingerem os frutos (bagas) do palmitero e armazenam grande quantidade no papo, onde ocorre o processo de “limpeza” das sementes (consiste na retirada da polpa para ser digerida), em seguida são regurgitadas, esse processo viabilizando a germinação em 90%.

Os Ramphastideos além de ingerirem frutos também comem artrópodes e pequenos vertebrados e com frequência alimentam-se de ovos em ninhos e filhotes de pássaros menores, por isso são considerados como predadores (SICK, 2001; GUERRA, 2010; BRUGGEMANN, 2014). Leite *et al.* (2010) observaram o ataque e predação à indivíduos adultos de sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*).

Segundo Sick (2001) 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 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 Ramphastideos estão os macacos, os gaviões-de-penacho e o ser humano (SICK, 2001). Frequentemente são facilmente atraídos com a vocalização da espécie, pois normalmente vocalizam a fim de juntar alguns indivíduos da espécie (SICK, 2001).

2 JUSTIFICATIVA

O enriquecimento ambiental tem como objetivo tornar o ambiente menos monótono e mais desafiador, oferecendo novas interações entre os animais e o recinto a fim de obter uma melhor qualidade de vida dos animais sob cuidados humanos. A avaliação do comportamento é considerada um bom indicativo de bem-estar e essa análise é importante para a melhoria das condições do ambiente em que o animal se encontra.

Neste trabalho avaliaremos como os tucanos em questão responderão aos itens do enriquecimento ambiental fornecidos. Espera-se o aumento do repertório comportamental na tentativa de torná-lo mais comparável aquele exibido pela espécie na natureza, com o intuito de tornar a rotina dos animais mais complexa e desafiadora, fornecendo chances de exercer maior controle sobre o seu ambiente. Além também da intenção de melhorar o bem-estar do animal a fim de potencializar o sucesso de reintrodução.

Os enriquecimentos deste projeto poderão ser utilizados em outros recintos para proporcionar uma melhor qualidade de vida a outros tucanos, assim como também podem ser utilizados para futuros estudos com outras espécies de aves. Visto que a realização de estudos de enriquecimento ambiental é relevante para cada espécie, pois seus hábitos de vida são distintos e com isso as necessidades podem ser diferentes.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o efeito do enriquecimento ambiental no repertório comportamental de indivíduos de tucanos de bico verde (*Ramphastos dicolorus* Linnaeus, 1766) sob cuidados humanos antes, durante e depois da introdução de itens de enriquecimento ambiental dos tipos físico e alimentar, com o intuito de melhorar o bem-estar dos animais e assemelhar ao comportamento natural da espécie para viabilizar uma futura soltura.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Contribuir para um melhor entendimento da espécie quando sob cuidados humanos;

- Caracterizar e quantificar os comportamentos antes, durante e após a implantação dos enriquecimentos ambientais;
- Verificar se os comportamentos identificados antes se mantêm após os enriquecimentos ambientais, bem como sua frequência. E se novos comportamentos serão identificados;
- Identificar possíveis comportamentos anormais e/ou frequências anormais que possam indicar estresse e se os mesmos diminuem quando os enriquecimentos ambientais forem aplicados;
- Estimular os animais a expressarem comportamentos mais próximos ao observado na natureza;
- Verificar se há habituação aos enriquecimentos quando estes deixam de se apresentar como novidades;

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 ÁREA DE ESTUDO

A área onde será realizada a pesquisa está localizada na costa leste de Florianópolis - SC, no bairro São João do Rio Vermelho, dentro do Parque Estadual do Rio Vermelho (PAERVE). Consiste no antes intitulado como Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) administrado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), conhecido agora como Núcleo de Tratamento e Recuperação de Animais Silvestres (NUTRAS) após ter sua administração alterada para a Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina (FATMA). Além disso, possui parceria com a Polícia Militar Ambiental e com a Organização Não Governamental (ONG) R3 Animal, essa última assume as responsabilidade técnica da instituição (COSTA e KOLESNIKOVAS 2015).

A R3 Animal tem como missão “Resgatar, Reabilitar e Reintroduzir animais silvestres ao seu habitat” (R3 Animal, 2017), essa visa à educação ambiental, bem como a identificação, triagem, avaliação, recuperação, reabilitação e destinação de animais silvestres (ICMBIO, 2014).

Os animais que chegam a R3 Animal são oriundos de ação fiscalizatória de cativos domésticos irregulares e/ou contrabando; resgates (como atropelamento); e há casos também

de entregas voluntárias (FATMA, 2014; ICMBIO, 2014). É priorizada a reintegração dos animais para suas devidas áreas de ocorrência, porém nem todos estão aptos à soltura.

Segundo IBAMA (2008) os animais aptos à soltura têm como finalidades o restabelecimento de espécies extintas, reforço populacional e experimentação visando o desenvolvimento de procedimentos para soltura, caso contrário são transferidos para zoológicos e/ou criadores licenciados pelo IBAMA.

4.2 RECINTO E ROTINA DOS ANIMAIS

O recinto onde 11 indivíduos de *R. dicolorus* estão alojados compreende uma área total de aproximadamente 11,42 m² e altura 2,87 m, todo revestido com tela de ferro (malha 3 cm). Neste, 4,43 m² da área total são cobertas por telhas e o restante da área não contém cobertura, estando sob a influência da ação do tempo. À noite lonas plásticas pretas são utilizadas nas laterais para conter o vento e o frio. O solo é de concreto, nas laterais do recinto inferiormente possui uma pequena parte (aproximadamente 50 cm) cimentada e dispõe uma pequena abertura para passagem do tratador (Figura 1). A limpeza do recinto ocorre todos os dias no período da manhã, antes da alimentação.

Os tucanos são alimentados duas vezes ao dia: no início da manhã e da tarde, sendo oferecidas em bandejas de alumínio colocadas diretamente sobre o solo. Sua alimentação no período da manhã consiste em frutas e verduras, enquanto que à tarde compõem-se de ração (sendo calculado em média 8 g para cada indivíduo da ração comercial Alcon Club Tucanos e Araçaris®). Há dois bebedouros de alumínio situados sobre o solo do recinto.

Figura 1 - Recinto dos tucanos, localizado no Núcleo de Tratamento e Recuperação de Animais Silvestres do Parque do Rio Vermelho.



Fotos: Arquivo pessoal (2017).

O local já apresenta troncos (poleiros) como enriquecimento físico. O NUTRAS ainda não conta com um programa de enriquecimento ambiental bem estabelecido.

4.3 PROCEDIMENTOS

4.3.1 Fases do estudo e coleta de dados

O estudo será dividido em quatro etapas (Figura 2):

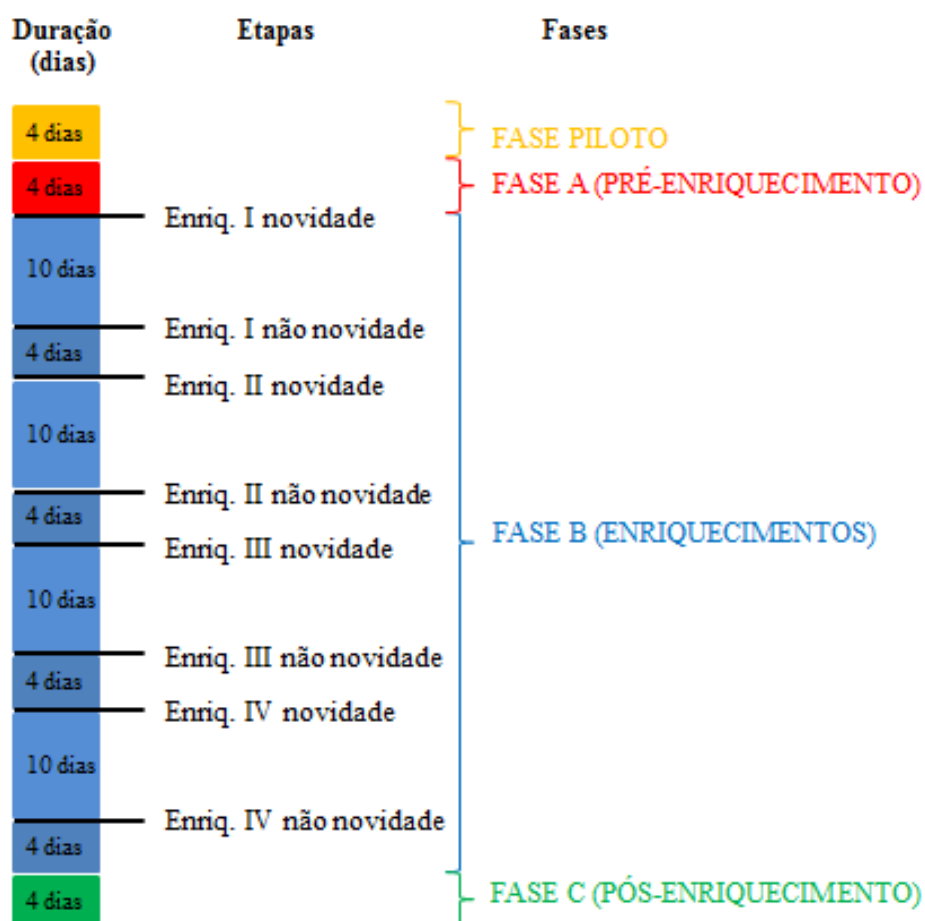
- **Fase piloto:** será realizada em 4 dias para estipular o período do dia em que os tucanos realizam maior atividade, bem como o de adaptá-los a presença da pesquisadora (FREITAS e NISHIDA, 2011), assim como treinar a mesma a classificar os comportamentos nas devidas categorias.
- **Fase A – pré-enriquecimento:** será realizada a observação e o registro comportamental inicial dos animais, no qual cada indivíduo será observado através de filmagens durante 2 h (sendo 30 min por dia em um total de 4 dias aleatórios), sem nenhuma intervenção no recinto por parte da pesquisadora, ou seja, condições comuns.
- **Fase B – enriquecimentos:** serão introduzidos no recinto os enriquecimentos alimentares e físicos (descritos no item 4.3.3) produzidos pela pesquisadora, mas somente um tipo de enriquecimento será utilizado por vez. O intervalo entre as técnicas será de 4 dias, ou seja, durante esses 4 dias não serão oferecidos dispositivos. Cada dispositivo será colocado no recinto no início da manhã, depois da limpeza, e retirado após 10 dias.

As observações de cada técnica de enriquecimento serão feitas em dois momentos: no dia da inserção do mesmo (etapa novidade) e após 10 dias (etapa não novidade), com a finalidade de avaliar se os animais se acostumam com o recurso ofertado. Todos os indivíduos serão observados através de filmagens durante 1 h em cada um dos momentos. Nessa fase serão feitos os registros dos comportamentos adicionando interações com os enriquecimentos ao etograma.

- **Fase C – pós-enriquecimento:** semelhante à Fase A, serão feitas observações dos comportamentos, onde cada indivíduo será observado através de

filmagens durante 2 h (sendo 30 min por dia em um total de 4 dias aleatórios), sem enriquecimentos por parte da pesquisadora.

Figura 2 - Esquema demonstrativo das diferentes durações, fases e etapas do estudo. Enriq.: Enriquecimento.



Fonte: Produzido pela autora (2017).

A coleta de dados será auxiliada por câmera filmadora, disposta em lugar estratégico, de modo que não tenha ponto cego na visualização do recinto, porém a pesquisadora estará presente durante a filmagem para anotar qualquer evento externo não visível nas filmagens.

Na Fase Piloto acontecerão observações preliminares pelo método *ad libitum*, ou seja, registrar tudo aquilo que é relevante (DEL-CLARO, 2004; FREITAS e NISHIDA, 2011) para adaptação do etograma para o estudo, tendo como base as categorias descritas na literatura (ver item 4.3.2).

Durante as Fases A, B e C para o estudo de todos os animais as gravações serão analisadas repetidas vezes, onde cada tucano será observado individualmente até que todos os indivíduos tenham seus comportamentos anotados. As observações dessas fases serão feitas pelo método animal focal, ou seja, escolhe um único indivíduo de um grupo como foco de observação por determinado tempo, anotando seu comportamento (DEL-CLARO, 2004; FREITAS e NISHIDA, 2011); combinado com o registro de todas as ocorrências (DEL-CLARO, 2004); e o registro contínuo, que permite registrar a sucessão de comportamentos em um determinado período de tempo (FREITAS e NISHIDA, 2011). Todas as informações coletas serão organizadas em tabelas, com o registro sequencial de cada comportamento observado durante o estudo (Tabela 1).

Tabela 1 - Tabela de registro dos comportamentos, com informação sobre o dia, fase, indivíduo, ação, sigla, descrição, duração e observações sobre os comportamentos.

Dia	Fase	Indivíduo	Ação	Sigla	Descrição	Duração	No vídeo

Fonte: Adaptado de Victoria (2017).

4.3.2 Categorias comportamentais adaptados de Mikich (1991); Cubas *et al.* (2014); Felipe e Salgado (2012)

Inativo: parado ou repousado posicionado sobre o solo ou poleiro, com postura em pé (pode ter as pernas flexionadas ou não), podendo ter pescoço em postura “normal” ou bastante encolhido, asas direcionadas “normais”, ou seja, asas não elevadas ou caídas, quando no solo sua cauda é mantida um pouco elevada.

Manutenção: dormir, espreguiçar-se, bocejar, arrepiar as penas, sacudir plumagem, arrumar plumagem, roçar o bico e os olhos; coçar; tomar banho de água e sol.

Locomoção: estar em deslocamento no solo ou na ramaria através de saltos desajeitados, inclui também voar e estar agitado.

Alimentação: envolve o ato de manipular, beber, comer qualquer alimento ou água disponível no recinto que não é proveniente do enriquecimento.

Excreção: regurgitar e defecar.

Forrageio: procurar ativamente por possíveis itens alimentares no recinto, utilizando o bico para coletar o alimento.

Alerta: a ave observa atentamente os arredores, movimentando a cabeça em várias direções, pode vocalizar semelhante a um mugido áspero ou a um forte arroto, vocalizam quando agitados e alarmados.

Brincadeira social: interações não agressivas onde os tucanos se aproximam com os bicos entreabertos ou fechados e batem vigorosamente um no bico do outro com movimentos rápidos, porém sempre mantêm bom afastamento do corpo, assemelham-se a um jogo de esgrima.

Agonístico: postura agressiva, bicar, bater com o bico em superfícies duras.

Interação com enriquecimentos: explorar, manipular, brincar, ingerir ou fazer contato com os dispositivos de enriquecimentos ambientais do tipo físicos e/ou alimentares que foram fornecidos pela pesquisadora, bem como um tucano observar outro indivíduo interagir com o enriquecimento.

Autobolicamento: Considerado um comportamento anormal, ou seja, comportamentos raros ou não observados na natureza, podem exibir um padrão e frequência repetitiva em sua execução e não apresentam função aparente, consiste no hábito de arrancar as próprias penas.

Coprofagia: Considerado um comportamento anormal, no qual se manipula e/ou ingere material fecal próprio ou do outro indivíduo.

Outros: qualquer comportamento não descrito nas demais categorias.

Não visível: quando o indivíduo não está visível ao observador, por exemplo, atrás de um tronco.

4.3.3 Técnicas de enriquecimentos ambiental

Os dispositivos de enriquecimentos ambientais serão produzidos pela pesquisadora, que também colocará no recinto junto ao responsável pela manutenção dos recintos, tudo com a autorização da responsável pelo NUTRAS. Os itens serão higienizados com cloro antes do uso e terão o propósito de aproximar o recinto ao ambiente natural. Os tucanos são aves ativas que gostam de explorar o ambiente, portanto necessitam de local amplo e rico em materiais para atividades (CUBAS *et al.*, 2014).

4.3.3.1 Poleiros verticais e móveis

Os poleiros para aves devem ser construídos de materiais naturais com texturas e diâmetros variados, pois na natureza os animais empoleiram em diferentes árvores com galhos de diversas espessuras, isso é bom para que as aves exercitem os pés ao empoleirar (ZOOLOGICO DE GUARULHOS, 2017).

Segundo Cubas *et al.* (2014), o ambiente deve dispor de poleiros em posições variadas, lembrando sempre de maximizar o espaço para voo. Assim um tipo de poleiro que pode ser explorado no local são poleiros verticais, esse tipo de disposição de galhos é frequente na natureza, exercitando dessa forma movimentos que os tucanos costumam praticar para apreensão de frutas por exemplo. Outro modelo são poleiros móveis/ flexíveis, pois as árvores possuem galhos que balançam com o peso do indivíduo, a presença de folhas também é um detalhe importante.

4.3.3.2 Caixas de madeira para nidificação (dois troncos ocados)

Os ranfastídeos sob cuidados humanos aceitam diferentes modelos de ninhos (CUBAS *et al.*, 2014), uma vez que seus bicos não possuem função de carpintaria e geralmente utilizam cavidades feitas por outras aves em ambiente natural (SICK, 2001).

O ninho artificial será posicionado em local coberto, produzido de madeira ou se possível com tronco (Figura 3), com aproximadamente 80 cm de profundidade e 20 cm de diâmetro, preenchido até a altura do orifício da entrada com lascas de madeira em decomposição (secos e livres de bolores), será instalado levemente inclinado, a mais ou menos 1,30 m do chão para facilitar o manejo, com uma abertura circular do tamanho suficiente para a passagem do tucano, porém pequena, oferecendo, assim, uma maior sensação de segurança para a ave (CUBAS *et al.*, 2014) e terá um acesso para a inspeção do ninho (as medidas serão baseadas no trabalho de SHAYANA *et al.*, 2012).

Figura 3 - Modelo de ninho feito com tronco de palmeira



Fonte: Cubas *et al.* (2014).

4.3.3.3 Ninhos artificiais com ovos de codorna contendo carne ou neonatos

Tendo em vista o comportamento predatório apresentado pela espécie em natureza, este dispositivo de enriquecimento ambiental consiste em ninhos fabricados artesanalmente com gravetos. Cada ninho acomodará cerca de três ovos, esses consistem em cascas de ovos de codornas recheadas com carne moída, simulando os ninhos das aves predadas.

4.3.3.4 Bebedouros e comedouros suspensos

Segundo Newberry (1995) a ingestão de alimentos em cativeiro muitas vezes requer um comportamento diferente do realizado quando se alimenta na natureza. Cubas *et al.* (2014) recomendam a limitação do acesso das aves ao solo, visto que essas tendem a praticar a coprofagia, dessa forma será modificada a forma como os alimentos são apresentados,

REFERÊNCIA

- BAKER, K. C. Chimpanzees. In BAYNE, K. **Enrichment for nonhuman primates**. Bethesda: NIH, p. 28-42. 2005.
- 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**, v. 31, n. 3, p. 543-551, Santa Maria, 2001.
- BROOM, D. M. Indicators of poor welfare. **British Veterinary Jornal**, Londres, v. 142 n. 6, p. 524-526. 1986.
- BROOM, D. M. Animal welfare: concepts and measurement. **Journal of Animal Science**, v. 69, p. 4167-4175, out. 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.
- COSTA, L. A. Z.; KOLESNIKOVAS, C. K. M. **Recuperação de animais selvagens aliada à educação ambiental**. Foz do Iguaçu: Anais do XXXIX Congresso da Sociedade de Zoológicos e Aquários do Brasil, 2015. 2 p.
- CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de animais selvagens-medicina veterinária**. 2. ed. São Paulo: Editora Roca, v. 1, p. 665-697. 2014.
- DEL-CLARO, K. **Comportamento animal**: uma introdução à ecologia comportamental. Jundiaí: Livraria Conceito, 2004. 132 p.

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

FATMA (Org.). **Nutras do Rio Vermelho reabilita e devolve cerca de 1,5 mil animais silvestres à natureza em 2014.** 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.

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.

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.

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

ICMBIO. **Instrução Normativa ICMBIO Nº 23, de 31 de Dezembro de 2014.** Brasil.

IUCN. **The IUCN red list 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.; ABÉRCIO DA SILVA, C.; 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.

MELLOR, D. J.; HUNT, S.; GUSSEL, M. (Eds.). **Cuidando da Vida Selvagem: A estratégia mundial de bem-estar animal dos zoológicos e aquários**. Texas: World Association Of Zoos And Aquariums (WAZA), 2015. 88 p.

MIKICH, S. B. Etograma de *Ramphastos toco* em cativeiro (Piciformes: Rhampastidae). **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.

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

OLNEY, P. J. S. (Ed.). **Construindo um Futuro para a Vida Selvagem: Estratégia Mundial dos Zoos e Aquários para a Conservação**. Berna: World Association Of Zoos And Aquariums (WAZA), 2005. 104 p.

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. Disponível em: <<http://www.r3animal.org/>>. Acesso em: jun. 2017.

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

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.

SHAYANA, J.; BUZZATO, A. C.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Nidificação de *Ramphastos dicolorus* (Linnaeus, 1766)(AVES: Ramphastidae) na Região Metropolitana de Curitiba, Estado do Paraná. **Ornithologia**, v. 5, n. 1, p. 19-25, maio 2012.

SICK, H. Tucanos, araraçaris: Família Ramphastidae. In: SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, v. 3, p. 492-503. 2001.

TATTERSALL, G.; ANDRADE, D.; ABE, A. 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.

YOUNG, R. J. **Environmental Enrichment for Captive Animals**. Oxford: Blackwell Science Ltd. 2003. 227 p.

ZOOLÓGICO DE GUARULHO. (Org.). **Manual para tratadores**. 2008. Disponível em: <<http://szb.org.br/blog/conteudos/bibliografias/07-manejo/manual-para-tratadores-zoo-guarulhos.pdf>>. Acesso em: jun. 2017.

ZOOLÓGICO DE SÃO PAULO (São Paulo). **Tucano de bico verde**. Disponível em: <<http://www.zoologico.com.br/animais/nativos-da-mata/tucano-de-bico-verde/>>. Acesso em: ago. 2017.

ZOOLÓGICO DE SÃO PAULO (São Paulo). **Tipos de Enriquecimento**. Disponível em: <<http://www.zoologico.com.br/bastidores/peca/tipos-de-enriquecimento/>>. Acesso em: ago. 2017.