

|

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Avaliação de técnicas de enriquecimento ambiental aplicadas à *Ramphastos toco*
(Statius Muller, 1776) (Aves, Ramphastidae), em cativeiro

Karla Larissa Nascimento Fabiano

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de
Ciências Biológicas, da Universidade Federal de
Uberlândia, para a obtenção do grau de Bacharel em
Ciências Biológicas.

Uberlândia - MG
Março – 2017

|

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Avaliação de técnicas de enriquecimento ambiental aplicadas à *Ramphastos toco*
(Statius Muller, 1776) (Aves, Ramphastidae), em cativeiro

Karla Larissa Nascimento Fabiano

Profa. Dra. Ana Elizabeth Iannini Custódio

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de
Ciências Biológicas, da Universidade Federal de
Uberlândia, para a obtenção do grau de Bacharel em
Ciências Biológicas.

Uberlândia - MG
Março – 2017

|

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Avaliação de técnicas de enriquecimento ambiental aplicadas a *Ramphastos toco*
(Statius Muller, 1776) (Aves, Ramphastidae), em cativeiro

Karla Larissa Nascimento Fabiano

Profa. Dra. Ana Elizabeth Iannini Custódio
Instituto de Biologia

Homologado pela coordenação do Curso
de Ciências Biológicas em 07 / 03 / 2017

Profa. Dra. Celine de Melo

|

Uberlândia - MG
Março – 2017

|

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Avaliação de técnicas de enriquecimento ambiental aplicadas para *Ramphastos toco*
(Aves, Ramphastidae) em cativeiro

Karla Larissa Nascimento Fabiano

Aprovado pela Banca Examinadora em: 07 / 03 / 2017 Nota: 90,0

Nome e assinatura do Presidente da Banca Examinadora

Uberlândia, 07 de Março de 2017.

Avaliação de técnicas de enriquecimento ambiental aplicadas para *Ramphastos toco* (Aves, Ramphastidae) em cativeiro

Karla Larissa Nascimento Fabiano^{1,4}, Liliane Martins de Oliveira², Ana Elizabeth Iannini Custódio³

¹ Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Av. Pará, 1720, Umuarama, 38405-320, Uberlândia-MG, Brasil. Email: larissa-fabiano@hotmail.com

² Laboratório de Ornitologia e Bioacústica (LORB), Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Av. Pará, 1720, Umuarama, 38405-320, Uberlândia-MG, Brasil. Email: lilianeecoufu@gmail.com

³ Laboratório de Ecologia de Mamíferos (LEMA), Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Av. Pará, 1720, Umuarama, 38405-320, Uberlândia-MG, Brasil. Email: iannini.custodio@gmail.com

⁴ Autor para correspondência.

Resumo: Devido ao crescimento dos centros urbanos e o aumento de tráfico de animais silvestres, muitos animais são direcionados aos zoológicos, pois não conseguem mais se habituar à vida na natureza. Embora o ambiente cativo seja muito diferente do ambiente natural dos animais, é importante que o recinto ofereça a esses animais desafios como o habitat deles oferece. É constatado que animais mantidos em cativeiros possuem altos índices de doenças comportamentais, e essas podem ser amenizadas ou extintas com a aplicação de técnicas de enriquecimento ambiental. Nesse trabalho, utilizamos itens de enriquecimentos do tipo alimentar, social, sensorial e físico, no intuito de aumentar o bem estar de três tucanos toco cativos. Após a aplicação dos enriquecimentos, verificamos que houve uma redução na inatividade dos animais do recinto, aumento da atividade exploratória e aumento do número de comportamentos registrados. Diante da aplicação do enriquecimento ambiental no recinto do tucano toco, foi confirmado o efeito positivo que a técnica exerceu sobre o comportamento dos animais.

Palavras-Chave: Bem-estar animal; Comportamento; Etograma; Etologia; Zoológico.

INTRODUÇÃO

Como consequência das alterações antrópicas em ambientes naturais como queimadas, desmatamento, fragmentação de habitat, atropelamento e tráfico de animais silvestres, é comum o encaminhamento de animais com problemas físicos e comportamentais às instituições de conservação *ex situ* como os jardins zoológicos (Watthier 2005, Faria *et al.*, 2009). Os zoológicos desempenham as funções de pesquisa, educação ambiental e reprodução de animais ameaçados de extinção (Witte 1990), além dos propósitos de exibição ao público historicamente estabelecidos.

Os zoológicos são importantes para a conservação de animais que não conseguem retornar à natureza. Em ambiente natural, os animais são ativos durante todo o dia, permanecendo atentos para escapar dos predadores, buscar seu alimento, proteger a prole, etc. Já o ambiente de cativeiro é previsível e estéril, sujeitando os animais a uma rotina na qual eles não precisam se preocupar em obter alimento ou fugir dos seus predadores, pois diariamente, normalmente no mesmo horário, seu alimento é servido e ele não tem contato com seus predadores naturais (Boere 2001, Militão 2008, Ribeiro 2016).

Animais cativos tendem a desenvolver comportamentos anormais, como agressividade, automutilação, estereotípias, hipersexualidade, depressão, podendo até vir a óbito (Boere 2001, Militão 2008). Esses comportamentos anormais são um dos mecanismos utilizados para detectar que o animal pode estar com seu bem estar prejudicado (Broom & Johnston 1993, Moberg & Mench 2000, Bracke & Hopster 2006, Militão 2008). Bem estar refere-se à capacidade do ser vivo, independente da sua espécie, adaptar-se fisicamente e psicologicamente ao meio no qual está inserido. Não

tendo obtido êxito nas suas tentativas de adaptações, o seu bem estar estará prejudicado (Broom, 1991; Clark *et al.* 1997).

Para aumentar e manter a qualidade de vida de animais cativos tem sido utilizadas técnicas de enriquecimento ambiental (Young 2003). Essas técnicas consistem em deixar o ambiente mais complexo e interativo, reduzindo os distúrbios comportamentais promovidos pelo ambiente de cativeiro (Militão 2008, Assis *et al.*, 2016). Para isso, pode-se, por exemplo, modificar a maneira pela qual os alimentos são fornecidos, introduzir vegetação no recinto, fezes de outro animal, sons variados, entre outros objetos, com o intuito de tornar o ambiente mais atrativo (Mellen & Macphee 2001, Nunes *et al.*, 2003).

As aves compõem grande parte das espécies de fauna silvestre que são mantidas como “*pets*” e no Brasil, em sua maioria são originárias do tráfico ilegal. Embora seja uma ave de ocorrência comum em manchas de florestas e ambientes semi-abertos, tucanos são comumente destinados aos zoológicos, oriundos de apreensões do tráfico de animais silvestres ou de criações ilegais (Cziulik 2006, Netto 2006, Castro *et al.*, 2013).

Ramphastos toco (Statius Muller 1776), popularmente chamado de tucano toco, possui características marcantes, como o longo bico na cor laranja com mancha de cor preta de formato oval na ponta do bico, região periocular nua de cor laranja ou amarelada, plumagem preta com presença de cor branca no papo, peito e uropígio. Em geral, os indivíduos medem cerca de 56 cm e pesam em torno de 540 g (Sick 1997, SESC 2004). É o maior representante da sua família, possuindo ampla distribuição nas Guianas, Peru, Bolívia, Argentina e Brasil. Devido ao seu comportamento de deslocar-se nas copas das árvores, é caracterizada como uma ave inquieta. É uma espécie que convive em grupos na maior parte do tempo, mas no período reprodutivo, formam-se os pares (Sick 1984, Skutch 1944, Short & Horne 2002).

Reutilizam ninhos construídos por outras aves ou ocos de árvores para construir seus ninhos, visto que seu bico não os permite escavar orifícios, apenas reajustar aqueles já existentes para melhor adaptarem-se a eles (Skutch 1944, Wagner 1944, Jennings 1977). Alimentam-se basicamente de frutas, mas consomem também insetos, vertebrados de pequeno porte e às vezes predam ovos ou filhotes de outras aves e, por esse motivo, diversas vezes são perseguidos por outras aves em período reprodutivo (SESC 2004).

Assim, avaliar os comportamentos exibidos por *R. toco* em cativeiro torna-se relevante como subsídio para apoiar ações que visem minimizar os efeitos prejudiciais promovidos pelo ambiente de cativeiro. Além disso, a utilização de técnicas de enriquecimento ambiental pode contribuir para a promoção de bem-estar para animais que vivem em cativeiros, sendo, portanto, relevante sugerir e avaliar tais técnicas de enriquecimento para essa espécie.

Esse estudo teve por objetivo avaliar a utilização de diferentes técnicas de enriquecimento ambiental para *Ramphastos toco* em cativeiro como meio de promoção de novos comportamentos e redução de comportamentos anormais.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

A pesquisa foi desenvolvida no Zoológico do Parque Municipal do Sabiá na cidade de Uberlândia-MG. O parque foi inaugurado em 1982 e possui uma área total de 1.850.000 m², sendo 350.000 m² de área verde. Possui três nascentes que abastecem sete represas. Abriga atualmente aproximadamente 200 espécies de animais (PREFEITURA DE UBERLÂNDIA, 2014).

Espécie em estudo

O estudo foi realizado com três espécimes de tucanos que vivem no mesmo recinto. Por não ter sido realizada a sexagem dos indivíduos, não se sabe se são machos ou fêmeas. A alimentação é fornecida diariamente às 11:00 h e retirada às 17:00 h, cada animal recebe uma bandeja de plástico contendo frutas picadas e descascadas com uma porção de ração específica para tucanos. Os animais tem acesso irrestrito a um espelho d'água localizado sob a área coberta.

Recinto

O recinto perfaz uma área de 20 m² com 3,5 m de altura, sendo 1,5 m de área coberta. Apresenta uma base de cimento com altura igual a 70 cm e dessa base saem as telas de arame que cercam as laterais e o teto do recinto. Dessa forma, os tucanos ficam separados de outras espécies de aves somente pelas telas, sendo possível a visualização e o contato entre as aves de recintos vizinhos (*Ara ararauna* - arara Canindé). A parede do fundo é cimentada, sendo cerca de 3,5 m² do piso do recinto é de cimentado e o restante é coberto com areia fina. Na área cimentada, há um espelho d'água no solo. Também há galhos e troncos utilizados pelas aves para diferentes fins. O recinto é higienizado uma vez ao dia, no período da manhã.

Procedimento experimental

Inicialmente foi elaborado um etograma (Tabela 1). Para isso, foram utilizados dados disponíveis em literatura (Mikich 1991), acrescidos com 15 h de observações

adicionais para registros dos comportamentos dos espécimes. Para essa fase, foi utilizado o método de amostragem *ad libitum* (Altmann 1974).

Os atos comportamentais do etograma foram ajustados dentro de 11 categorias comportamentais nomeadas de: Manutenção, quando o animal realiza cuidados com o corpo e supre necessidades fisiológicas. Locomoção, quando se desloca no ar, solo ou poleiro. Alimentação, atos comportamentais de manusear ou ingerir algum alimento. Alarme e alerta, quando apresenta inquietação ou está observando a movimentação ao redor do recinto. Agonístico, quando exibe comportamentos agressivos. Contato Social, relações entre os indivíduos do recinto e com indivíduos de vida livre. Reprodução, qualquer ato relacionado com reprodução. Sonora, quando vocaliza. Miscelânea, qualquer comportamento que não se enquadre nas outras categorias. Inatividade, quando se mantém menos ativo, em repouso. Anormal, comportamentos normalmente não exibidos pelos animais quando em situação de boa qualidade de bem estar.

Após a construção do etograma, foi executada a quantificação da pesquisa, dividida em três fases: pré-enriquecimento, enriquecimento e pós-enriquecimento, durante as quais foram respectivamente registrados os comportamentos dos espécimes, antes, durante e após a introdução dos itens de enriquecimento ambiental propostos nesse estudo. Os registros das observações foram realizados entre dezembro de 2015 a abril de 2016. O trabalho totalizou 90 h de observações, distribuídas igualmente (30 h para cada fase) nas três fases da pesquisa.

Para a fase de quantificação foi utilizado o método *scan sampling* ou método de varredura (Altmann 1974) com sessões de observação de 1 h, sendo registrados os comportamentos exibidos pelos animais do recinto a cada 2 min. Esse intervalo de tempo foi definido em virtude dos animais serem bastante ativos e de ser considerado tempo suficiente para evitar uma superestimativa dos comportamentos. As sessões não

tiveram horário fixo demarcado, pois segundo observações coletadas no piloto para construção do etograma, os animais se mantiveram ativos durante todo o dia. Dessa forma, as observações ocorreram entre 07 h 30 min. e 18 h 40 min.. Os comportamentos ainda não exibidos pelas aves na fase de pré-enriquecimento foram anexados ao etograma previamente elaborado.

TABELA 1: Etograma de *Ramphastos toco* em cativeiro no Zoológico Parque do Sabiá, Uberlândia- MG, adaptado a partir de Mikich, 1991.

CATEGORIA COMPORTAMENTAL	ATO COMPORTAMENTAL	DESCRIÇÃO
MANUTENÇÃO	Parar no solo com objeto no bico*	Parar no solo segurando objeto com o bico.
	Eriçar e sacudir plumagem	Arrepiar e sacudir as penas do corpo todo.
	Arrumar penas	Passar bico semiaberto na plumagem, para organizar as penas.
	Balançar a cauda	Balançar a cauda lateralmente.
	Passar óleo	Distribuir óleo da glândula uropigiana nas penas com o bico.
	Coçar-se com bico	Coçar corpo com o bico.
	Coçar cabeça com pé	Com o bico voltado para baixo, passar o pé rápido e repetidamente na região da cabeça, perto ou em cima do olho.
	Coçar cabeça e bico com pé*	Com o bico voltado para baixo, passar o pé rápido e repetidamente na região da cabeça e bico.
	Coçar pescoço com o pé	Passar o pé em toda extensão do pescoço para se coçar.
	Coçar bico com o pé	Passar o pé com força, rápido e repetidamente em toda a extensão do bico.
	Coçar pé com o bico	Debicar o pé.
	Roçar bico	Esfregar o bico lateralmente no poleiro.
	Roçar olho	Esfregar a região perioftálmica lateralmente no poleiro.

Roçar bico e olho	Esfregar bico inteiro e região perioftálmica no poleiro.
Bocejar	Abrir o bico por poucos segundos, com a cabeça levemente inclinada para cima.
Espreguiçar	Elevar as asas semiflexionadas, levemente abertas para trás e direcionar pescoço e cabeça para cima.
Espirrar	Expelir o ar, emitindo som característico de espirro, balançando a cabeça para os dois lados uma única vez.
Esticar perna e asa	Alongar pé, asa e cauda simultaneamente para um dos lados, direito ou esquerdo.
Bater asas	Com as asas semiflexionadas, bate-as energicamente.
Defecar	Elevar levemente as penas da cauda, excretando fezes e urina.
Arfar	Manter o bico semiaberto por alguns minutos, aumento da velocidade respiratória.
Tomar banho de sol	Manter asas semiflexionadas sendo uma delas esticada para baixo, pescoço e cabeça virados lateralmente para o lado oposto ao da asa esticada. Pode eriçar as penas e arfar.
Tomar banho de chuva	Permanecer exposto à chuva, natural ou artificial, exibindo comportamentos de manutenção.
Tomar banho no espelho d'água*	Molhar-se na água disponível no recinto, voando e pousando em outro local aonde exhibe comportamentos de manutenção.
LOCOMOÇÃO	
Voar	Bater as asas mais de duas vezes em pleno ar.
Deslocar na ramaria	Passar de um local para outro, impulsionado o corpo com os pés, mas não bate as asas mais que duas vezes.
Deslocar no poleiro	Locomover-se em pulos ou lateralmente no poleiro.
Deslocar no chão	Locomover-se em pulos ou lateralmente no chão.

ALIMENTAÇÃO

Carregar alimento ou objeto no bico*	Locomover-se no solo ou no poleiro aos pulos ou andando, segurando alimento ou objeto no bico.
Fragmentar alimento	Despedaçar alimento com bico e pé.
Comer no poleiro	Ingerir alimento capturado em algum lugar do recinto, no poleiro.
Comer no chão	Ingerir o alimento que caiu no solo.
Comer alimento dentro da vasilha	Ingerir os alimentos que foram oferecidos no recipiente.
Comer Insetos	Parado no pouso ou voando, tenta capturar inseto em voo. Consumindo-o ou não após captura.
Parar no pouso com alimento no bico	Parado no pouso segurando alimento com o bico.
Parar no chão com alimento no bico	Parado no pouso segurando alimento com o bico.
Regurgitar*	Movimentar os músculos do esôfago e faringe trazendo o alimento do papo de volta ao bico.
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.
Pegar alimento dentro do ninho*	Pendurar-se as bordas do tronco de madeira ou entrar no interior do mesmo para capturar alimento que foi introduzido propositalmente.
Investigar vasilha de alimento*	Escolher alimento ofertado no recipiente.
Investigar alimento*	Observar e remexer o alimento fornecido durante o enriquecimento e escolhendo qual vai comer.
Investigar ninho artificial com ovos*	Observar e remexer o enriquecimento fornecido.

ALARME E ALERTA

Movimentar lentamente a cabeça para vários lados,

	Orientar a cabeça	observando o recinto em várias direções.
	Alerta	Manter o corpo ereto, pescoço e cabeça esticados para cima, o bico em ângulo reto com o corpo ou levemente levantado. Pode também esticar corpo, pescoço e cabeça para frente, com o bico em ângulo reto em relação ao corpo.
AGONÍSTICO	Bater o bico em superfície dura*	Bater com a ponta do bico em qualquer superfície rígida.
	Brigar*	Agredir fisicamente outra ave com bicadas, chocando os corpos em voo, vocalizando.
	Bicar objetos	Com o objeto entre o bico, realiza o movimento de abrir e fechar o bico, apertando e às vezes sacudindo o objeto para os dois lados com agressividade.
CONTATO SOCIAL	Allopreening	Executar a limpeza corporal em outro indivíduo.
	Interagir com animal dentro do recinto	Dois ou mais animais relacionam-se de forma não agressiva.
	Interagir com animal de vida livre	Voar ou se deslocar no poleiro seguindo animal de vida livre, podendo ou não vocalizar.
	Interagir com animal do recinto do lado	Próximos à grade, tucanos e araras vocalizam, apertam bicos, bicam as telas.
	Interagir com humano	Bicar partes do corpo do tratador ou aceitar alimento da mão do mesmo. Permitir que o tratador o acariciasse com os dedos, vocalizando ou não.
REPRODUÇÃO	Investigar ninho	Pousar nas bordas do tronco oco de madeira, pendurando-se e colocando a cabeça dentro do mesmo direcionando-a para os dois lados. Caso entre no tronco, desloca-se dentro do mesmo direcionando a cabeça para os dois lados. Pode

		vocalizar ou não.
SONORA	Raspar bico no ninho*	Raspar o bico aberto no interior ou nas bordas do ninho.
	Vocalizar	Vocalização típica da espécie
	Manipular objetos e alimentos	Com o objeto entre o bico, realizar movimentos rápidos de abrir e fechar o bico, sendo esses movimentos não agressivos.
	Raspar bico em superfície dura	Raspar o bico aberto em alguma superfície dura.
MISCELÂNEA	Bater o bico	Abrir e fechar o bico, com rapidez e força.
	Pousar no balancinho	Pousar no balanço do recinto e aproveitar o movimento de vaivém gerado pelo seu próprio pouso.
	Pendurar na grade	Deslocar-se em voo e pendurar-se na tela frontal, lateral, do portão de acesso ou na tela embaixo do ninho.
	Investigar chão*	Observar e mexer no solo, procurando algo.
INATIVIDADE	Contenção do animal*	Contenção do animal para aplicação de medicação, após a briga.
	Parar no pouso	Parar em pé com pernas semiflexionadas e pés à mostra.
	Repousar sobre o ventre	Pousar no poleiro com pernas totalmente flexionadas, com a plumagem do peito e do ventre recobrimdo os pés.
	Repousar sobre o ventre com bico direcionado para baixo	Repousar sobre o ventre com o pescoço fica encostado no poleiro, a cabeça e o bico ficam direcionados para o solo.
	Repousar sobre o ventre com a cabeça no poleiro	Repousar sobre o ventre com o pescoço a cabeça e o bico fica encostado lateralmente no poleiro.
	Parar no chão	Parar em pé no solo com pernas pouco flexionadas e pés a mostra

	Dormir	Repousar sobre o ventre, virando a cabeça para trás e a repousando-a sobre o dorso, eriçando as penas de maneira que o bico quase não seja visível. Mantém as asas juntas ao corpo e a cauda pode estar em posição normal (reta), apontada para o solo ou levantada.
ANORMAL	Comer fezes*	Alimentar-se de restos de fezes secas ou ainda frescas.

*Novos comportamentos exibidos pelos animais nas fases durante e pós-enriquecimento.

Durante a fase de enriquecimento foram oferecidos itens de enriquecimentos do tipo: Alimentar, Físico, Sensorial e Social. Enriquecimentos do tipo alimentar visam fornecer o alimento de forma diferente da forma que é fornecida normalmente em cativeiro, dificultando o acesso do animal a ele. Para os enriquecimentos do tipo físico, foram adicionadas estruturas físicas ao ambiente com o intuito de estimular os comportamentos naturais exploratórios. O enriquecimento do tipo sensorial consiste na exploração de qualquer um dos cinco sentidos do animal. Para os enriquecimentos sensoriais, foram explorados o sentido auditivo com o som da queda d'água, tátil com contato da água no corpo do animal e gustativo com os novos sabores fornecidos pelos frutos nativos e o ovo de codorna. Os enriquecimentos do tipo social devem promover a interação dos indivíduos dentro do recinto (Dominguez 2008, Silva & Macedo 2014, Melo *et al.*, 2014, Ribeiro 2016) (Tabela 2).

TABELA 2: Descrição e tipos de itens de enriquecimento ambiental oferecidos para indivíduos de *Ramphastos toco* em cativeiro no Zoológico Parque do Sabiá, Uberlândia, MG.

Tipo de enriquecimento	Descrição
Ninho com ovo (Alimentar, social, sensorial)	Três ninhos artificiais de aves preenchidos com ovos de codorna <i>in natura</i> em seu interior foram amarrados nos troncos, telas.
Folhas e gravetos (Social, físico)	Folhas secas, gravetos e cascas de árvores, foram distribuídos nos ninhos, troncos e grades presentes no recinto.
Cachoeira (Físico, sensorial)	Queda d'água simulando cachoeira montada no espelho d'água existente no recinto.
Frutas inteiras* (Alimentar, social, sensorial)	Frutas inteiras penduradas ou presas nos troncos e telas foram distribuídas no recinto.
Chuva artificial (Físico, social e sensorial)	Mangueira de jardim toda furada foi posicionada em cima do recinto, para simular chuva.

**Syzygium cumini* Lamarck - Jambolão; *Cecropia pachystachya* Trécul - Embaúba; *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman - Coquinho Jerivá.

Os enriquecimentos foram introduzidos de forma alternada para que os animais não se habituassem aos mesmos. Sua introdução no recinto foi repetida por três vezes, com intervalo de um dia para a introdução do próximo enriquecimento. Durante a aplicação dos enriquecimentos, a alimentação fornecida pelo zoológico foi mantida, de modo que o animal pudesse escolher qual alimento preferia consumir. Os registros comportamentais começaram assim que os enriquecimentos foram ajustados no recinto, sendo que todos os enriquecimentos propostos passaram por avaliação prévia da equipe técnica do zoológico.

As frutas utilizadas são normalmente consumidas por essa espécie em ambientes naturais e urbanos e não estavam incluídas no cardápio alimentar do zoológico. Essas frutas foram fornecidas inteiras e dispersas no recinto sendo às vezes penduradas, dificultando o acesso às mesmas. Todas as vezes que a acessibilidade mais difícil desencorajava a interação do animal com o item, o mesmo foi novamente inserido no

recinto de forma mais acessível. Foram fornecidos ovos de codorna *in natura*, também por ovos serem uma alimentação típica desse animal em condições naturais.

Análise de Dados

Foram calculadas as frequências das categorias e atos comportamentais para comparação das três fases. Foi utilizado o teste de Friedman não-páramétrico para análise de variância e o teste de Tukey *post hoc*, utilizado para avaliar se houve diferenças na frequência das categorias e atos entre as diferentes fases de estudo. Para verificar se a inatividade dos tucanos difere em função do tipo de enriquecimento utilizado, foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis seguido de um teste de comparações múltiplas, quando necessário. Para esse teste, foi utilizado o número de registros da categoria “Inatividade” por amostra (sessão). Foi considerado valor de significância para os testes $p < 0,05$ (Zar 1999). Os testes foram realizados por meio do software Statistica (Statsoft Inc. 2004).

RESULTADOS

Foram exibidos 65 atos comportamentais durante as três fases de tratamento, sendo que na fase de pré-enriquecimento foram registrados 51 comportamentos, na fase de enriquecimento os comportamentos aumentaram para 58 e na fase de pós-enriquecimento, diminuíram para 53 comportamentos. Quatro comportamentos descritos no etograma, não foram observados durante as fases do tratamento, sendo assim não foram adicionados às análises estatísticas.

Durante a fase de enriquecimento foram registrados 12 novos comportamentos: “Bater o bico em superfície dura”, “Investigar alimento”, “Investigar ninho artificial com ovos”, “Investigar vasilha de alimento”, “Pegar alimento dentro do ninho”, “Parar

no chão com objeto no bico”, “Coçar cabeça e bico com o pé”, “Regurgitar”, “Carregar alimento ou objeto no bico”, “Tomar banho no espelho d’água”, “Investigar chão” e “Raspar bico no ninho”. Desses comportamentos, oito estão diretamente relacionados aos enriquecimentos. Cinco atos comportamentais que foram registrados na fase de pré-enriquecimento não foram registrados na fase de enriquecimento.

Na fase de pré-enriquecimento, a categoria comportamental com maior frequência foi “Inatividade” (55,66%), sendo o ato comportamental mais frequente “Parar no pouso” (35,95%) e o menos frequente “Repousar sobre o ventre com a cabeça no poleiro” (0,90%). A categoria menos frequente nessa fase foi “Anormal” (0,04%), com seu único ato comportamental “Comer fezes” (0,04%). Nessa fase inicial foram registrados 51 atos comportamentais de um total de 65 (Tabela 3).

Durante a fase de enriquecimento, as categorias “Inatividade” (44,52%) e “Anormal” (0,04%) mantiveram-se como as categorias mais e menos frequentes, respectivamente. O ato comportamental que teve maior frequência pertence à categoria “Inatividade”, e também foi o de “Parar no pouso” (26,27%). Foram registrados 58 atos comportamentais de um total de 65 (Tabela 3).

Na terceira fase (pós-enriquecimento), a categoria “Inatividade” (37,48%) se manteve com a maior frequência, sendo que, de seus atos, o mais frequente foi “Parar no pouso” (28,25%) e o menos frequente foi “Repousar sobre o ventre com bico direcionado para baixo” (0,05%). “Alarme e Alerta” (21,75%) foi a segunda categoria mais frequente, sendo o ato “Orientar a cabeça” (18,64%) o mais frequente nessa fase. “Comer fezes” da categoria “Anormal” apresenta a menor frequência (0,44 %). Durante a fase de pós-enriquecimento, foram registrados 53 comportamentos de um total de 65 (Tabela 3).

Ao avaliar a diferença na frequência dos atos entre as fases, observa-se que “Orientar a cabeça” da categoria “Alarme e Alerta” apresentou frequência maior na fase de pós-enriquecimento do que nas duas fases anteriores. Já “Comer alimento dentro da vasilha” apresentou frequência maior na fase de pós-enriquecimento comparado com a fase de pré-enriquecimento e “Comer no chão” foi mais frequente na fase de pré-enriquecimento do que na fase de enriquecimento, ambos os atos comportamentais pertencem à categoria “Alimentação”.

TABELA 3: Frequência (%) de registro das categorias e dos atos comportamentais antes, durante e após a aplicação de itens de enriquecimento ambiental em recinto de *Ramphastos toco* no Parque do Sábia, considerando o número total de registros de observação de cada fase. Resultado do teste de Friedman comparando o número de registros dos atos comportamentais entre os três tratamentos.

Categoria	Ato comportamental	Antes	Durante	Depois	Friedman	P
Agonístico		0,57	0,32	1,13	2,85	0,24
	Bater o bico em superfície dura	0,00	0,04	0,00	-	-
	Bicar objetos	0,57	0,29	0,94	2,17	0,34
	Brigar	0,00	0,00	0,20	-	-
Alarme e Alerta		9,96^a	12,51^b	21,75^a	13,02	0,001
	Alerta	2,62	2,76	3,11	0,52	0,77
	Orientar a cabeça	7,31 ^a	9,75 ^a	18,64 ^b	17,86	<0,001*
Alimentação		4,77	6,63	6,31	0,27	0,87
	Beber água	0,54	0,82	0,44	3,58	0,17
	Comer alimento dentro da vasilha	1,58 ^a	2,87 ^{ab}	3,30 ^b	7,07	0,03*
	Comer Insetos	0,04	0,00	0,00	-	-
	Comer no chão	1,61 ^a	0,57 ^b	0,69 ^{ab}	17,48	<0,001*
	Comer no poleiro	0,11	0,32	0,05	-	-
	Fragmentar alimento	0,07	0,18	0,05	-	-
	Investigar alimento	0,00	0,04	0,00	-	-
	Investigar ninho artificial com ovos	0,00	0,25	0,00	-	-
	Investigar vasilha de alimento	0,00	0,22	1,28	-	-
	Parar no chão com alimento no bico	0,25	0,32	0,10	-	-
	Parar no pouso com alimento no bico	0,68	0,68	0,30	3,50	0,17
	Pegar alimento dentro do ninho	0,00	0,11	0,00	-	-
	Regurgitar	0,00	0,25	0,10	-	-
Contato Social		1,47^a	0,22^b	0,49^{a,b}	12,28	0,002
	Alopreening	0,07	0,00	0,00	-	-
	Interagir com animal de vida livre	0,18	0,07	0,05	-	-

Locomoção	Interagir com animal do recinto	1,22	0,14	0,44	-	-
		6,49	9,07	12,57	3,32	0,19
	Carregar alimento ou objeto no bico	0,00	0,07	0,15	-	-
	Deslocar na ramaria	1,65 ^a	0,79 ^b	1,08 ^{ab}	7,77	0,02*
	Deslocar no chão	0,22	0,39	0,59	3,59	0,16
	Deslocar no poleiro	2,29 ^a	4,80 ^b	6,02 ^b	16,67	<0,001*
Manutenção	Voar	2,33	3,01	4,73	0,58	0,75
		17,85	23,01	16,12	2,87	0,24
	Arfar	1,15	1,25	0,30	2,62	0,27
	Arrumar penas	3,44	4,34	4,83	1,85	0,40
	Balançar a cauda	0,04	0,00	0,00	-	-
	Bocejar	0,72	0,25	0,49	5,33	0,07
	Coçar bico com o pé	0,14 ^a	2,51 ^b	1,08 ^{ab}	8,58	0,01*
	Coçar pé com o bico	0,04	0,04	0,00	-	-
	Coçar-se com bico	4,95 ^a	3,80 ^a	1,68 ^b	10,89	0,004*
	Defecar	0,75	0,65	1,53	4,10	0,13
	Eriçar e sacudir plumagem	0,86	1,76	1,38	3,40	0,18
	Espirrar	0,07	0,00	0,05	-	-
	Espreguiçar	0,25	0,36	0,15	-	-
	Esticar perna e asa	0,82	0,86	0,44	4,54	0,10
	Parar no chão com objeto no bico	0,00	0,04	0,00	-	-
	Passar óleo	0,11	0,04	0,30	-	-
	Roçar bico	2,58	4,87	2,56	2,29	0,32
	Roçar bico e olho	0,22	0,36	0,05	-	-
	Roçar olho	0,18	0,47	0,30	1,44	0,49
	Tomar banho de chuva	0,11	0,00	0,00	-	-
	Tomar banho de sol	0,72	0,36	0,30	-	-
	Tomar banho no espelho d'água	0,00	0,14	0,15	-	-
	Coçar pescoço com o pé	0,54	0,72	0,44	1,37	0,50
	Coçar cabeça com o pé	0,11	0,14	0,10	-	-

Miscelânea	Coçar cabeça e bico com o pé	0,00	0,07	0,00	-	-
		1,83	2,69	2,56	1,06	0,59
	Bater o bico	0,29	0,47	0,20	-	-
	Contenção do animal	0,00	0,00	0,15	-	-
	Investigar chão	0,00	0,07	0,54	-	-
	Manipular objetos e alimentos	0,36	1,00	0,30	-	-
	Pendurar na grade	0,11	0,14	0,30	-	-
Reprodução	Pousar no balancinho	1,08	1,00	1,08	0,58	0,75
		0,43	0,57	0,69	0,39	0,82
	Investigar ninho	0,43	0,54	0,64	0,13	0,94
Sonora	Raspar bico no ninho	0,00	0,04	0,05	-	-
		0,93	0,43	0,44	0,39	0,82
Inatividade	Vocalizar	0,93	0,43	0,44	2,62	0,27
		55,66^a	44,52^b	37,48^b	17,07	<0,001
	Dormir	0,97	0,18	2,61	3,64	0,16
	Parar no chão	1,86	2,29	1,63	2,48	0,29
	Parar no pouso	35,95 ^a	26,27 ^b	28,25 ^b	7,59	0,02*
	Repousar sobre o ventre	14,01 ^a	11,86 ^a	4,93 ^b	20,37	<0,001
	Repousar sobre o ventre com a cabeça no poleiro	0,90	0,54	0,00	-	-
	Repousar sobre o ventre com bico direcionado para baixo	1,97 ^a	3,37 ^a	0,05 ^b	30,15	<0,001
Anormal		0,04	0,04	0,44	0,50	0,78
	Comer fezes	0,04	0,04	0,44	-	-
Total Geral		100	100	100	-	-

F Teste de Friedman; n antes = n durante = n depois = 30; gl = 2.

* Valores significativos; letras a e b sobrescritas indicam fases que diferiram ou não estatisticamente entre si de acordo com os resultados do teste post-hoc de Tukey.

“Deslocar na ramaria” foi mais frequente na fase de pré-enriquecimento do que na fase de enriquecimento, já “Deslocar no poleiro” foi menos frequente na fase de pré-enriquecimento do que a fase de enriquecimento e pós-enriquecimento, ambos os atos comportamentais pertencem à categoria “Locomoção”. “Coçar bico com o pé” foi mais frequente durante a fase de enriquecimento do que na fase de pré-enriquecimento e “Coçar-se com bico” teve menos registros na fase de pós-enriquecimento do que na fase de pré e durante enriquecimento, ambos os atos pertencem à categoria “Manutenção”.

Na categoria “Inatividade” três atos comportamentais apresentaram diferença entre as fases de tratamento. “Parar no pouso” foi mais presente na fase de pré-enriquecimento do que na fase de enriquecimento e pós-enriquecimento. “Repousar sobre o ventre” teve menor frequência na fase de pós-enriquecimento com relação à fase de enriquecimento e pré-enriquecimento. “Repousar sobre o ventre com bico direcionado para baixo” foi menor na fase de pós-enriquecimento com relação à fase de enriquecimento e pré-enriquecimento.

Dentre as categorias foi constatado que “Alarme e Alerta” variou, sendo maior na fase pós-enriquecimento do que na fase de pré e durante enriquecimento. Já “Contato Social” foi mais frequente na fase de pré-enriquecimento do que na fase de enriquecimento. A categoria “Inatividade” foi maior na fase de pré-enriquecimento do que na fase de enriquecimento e pós-enriquecimento.

Ao avaliar diferença no número de registros da categoria “Inatividade” não foi observada variação significativa entre os tipos de enriquecimentos ambientais (Figura 1)

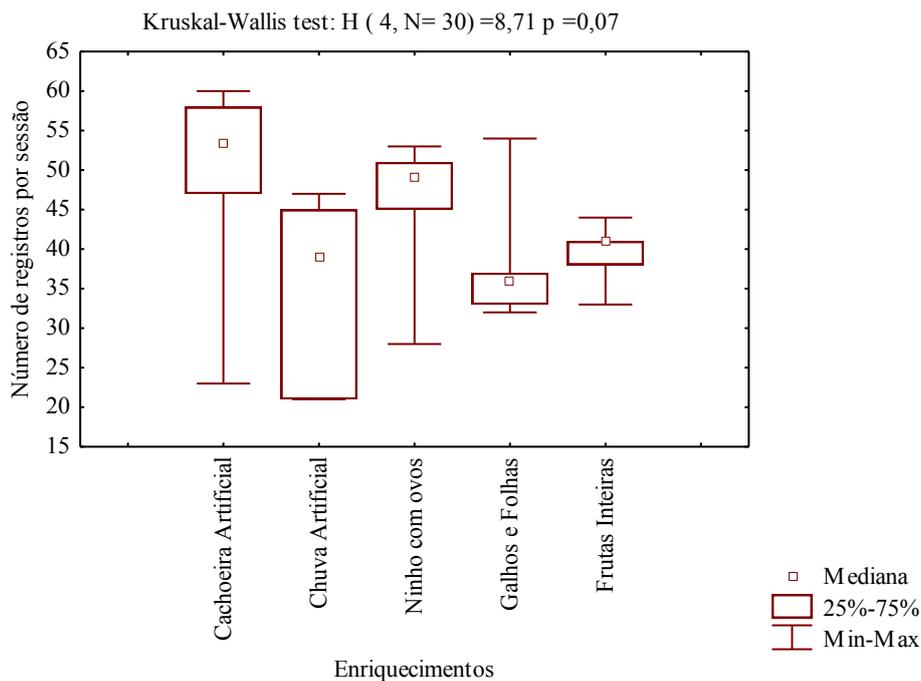


Figura 1. Mediana e amplitude do número de registros por sessão na categoria “Inatividade” para cada um dos itens de enriquecimento ambiental (Cachoeira-artificial, chuva artificial, ninho com ovos, galhos e folhas e frutas inteiras) utilizados para exemplares de tucano toco no Parque do Sabiá.

DISCUSSÃO

Durante o enriquecimento registrou-se novos comportamentos, os quais muitos tinham relação direta com o material inserido no recinto. A aplicação dos itens de enriquecimento ambiental proporcionou uma maior variedade de comportamentos e uma diminuição de comportamentos que se mostraram muito frequentes, como por exemplo, aqueles pertencentes à categoria “Inatividade”. Alguns autores alegam que o aumento no número de atos comportamentais, estão relacionados ao aumento do bem-estar dos animais. Ainda, para se manter essa qualidade de bem-estar faz-se necessária a manutenção da aplicação dos enriquecimentos ambientais, pois a descontinuidade de sua aplicação pode levar esses animais à retomada dos comportamentos não característicos da espécie, indesejáveis ou repetitivos (Shepherdson *et al.*, 1998, Bashaw *et al.*, 2003, Skibieli *et al.*, 2007, Borges *et al.*, 2011, Novo & Santos 2014).

Apesar da categoria “Inatividade” ter sido a mais frequente nas três fases da pesquisa, apresentou redução da nas fases durante e pós-enriquecimento, se comparadas à fase de pré-enriquecimento. Isso sugere que as técnicas de enriquecimento ambiental modificaram a rotina dos animais, diminuindo a monotonia e a previsibilidade do ambiente de cativeiro, tornando os animais mais ativos. A diminuição da inatividade é corroborada pela redução significativa dos três atos comportamentais “Parar no pouso”, “Repousar sobre o ventre” e “Repousar sobre o ventre com bico direcionado para baixo” diante da aplicação das técnicas de enriquecimento ambiental. Outros estudos constataram também que a aplicação dessas técnicas reduz o tempo ocioso de animais cativos, por assemelhar o ambiente de cativeiro ao ambiente natural, aumentando seu bem estar (Soares 2009, Santos *et al.*, 2011, Assis *et al.*, 2016).

A categoria “Anormal” apresentou baixa frequência nas três fases do estudo, sendo registrado um único ato comportamental da categoria, “Comer fezes”. Apesar do ato comportamental “Comer fezes” aparecer com baixa frequência no estudo, foi constatado por outros autores que esse ato não é um comportamento alimentar normal das aves, não aparentando nenhuma função específica, sendo classificado como uma estereotipia. Entre outros fatores, o ambiente estéril é um grande impulsionador do estresse que, em excesso ou por tempo prolongado, levam o animal a exibir comportamentos sem função aparente (Dantzer 1986, Sick 1997, Azevedo & Young 2006, Melo *et al.*, 2014). Normalmente espécies cativas apresentam estereotipias, pois não se encontram em seu habitat natural e esse fato é suficiente para impactar negativamente o seu grau de bem estar (Camargo *et al.*, 2014).

“Alarme e Alerta” foi a segunda categoria mais frequente na terceira fase do tratamento, se comparada às fases anteriores. Dessa categoria o ato comportamental mais frequente foi o de “Orientar a cabeça”, quando o animal explora visualmente o

ambiente e seus arredores. O aumento da atividade relacionada a atos exploratórios pós-enriquecimento, indica que os enriquecimentos cumpriram ao menos uma de suas funções, que é aumentar a interação do animal com o ambiente aonde vive, diminuindo assim, seu tempo de inatividade e comportamentos estereotipados (Carlstead & Shepherdson 1994, Borges et al., 2011, Melo et al., 2014). Sugere-se que após a retirada dos enriquecimentos ambientais os animais ainda permaneceram por algum tempo explorando o recinto.

Outros autores também mencionaram que uma maior expressão de atos exploratórios na fase de pós-enriquecimento promove uma maior interação do animal com o recinto e com os objetos que o compõe, aumentando sua excitação com o ambiente enriquecido e mantendo essa excitação na fase de pós-enriquecimento, como se estivessem a procurar pelos enriquecimentos propostos na fase anterior. Para que o enriquecimento ambiental apresente resultados positivos e expressivos, aumentando a qualidade de vida de animais cativos, é necessário que sejam aplicados de forma contínua (Dias *et al.*, 2010, Silva *et al.*, 2010, Camargo *et al.*, 2014, Melo *et al.*, 2014).

Durante a manipulação do alimento, com certa frequência, o animal deixava cair o item da vasilha no solo, ingerindo-o em outro momento. O ato de “comer no chão” foi mais frequente na fase de pré-enriquecimento do que na fase de enriquecimento. Isso sugere que na fase de pré-enriquecimento deixar o alimento cair no solo pode ser uma atividade adicional, ou seja, deixar para explorar o alimento derrubado mais tarde, na tentativa de aumentar sua ocupação dentro do recinto. Já na fase durante o enriquecimento, esse comportamento não é mais necessário, uma vez que a ave já se mantém ocupada realizando atividade com os itens de enriquecimento ambiental.

O ato “Comer alimento dentro da vasilha” foi mais frequente na fase de pós-enriquecimento do que na fase de pré-enriquecimento. Se o animal tem uma rotina de

atividades exploratórias mesmo depois da fase de enriquecimento, não é necessário que ele crie atividades para ocupar seu tempo. Os efeitos do enriquecimento ambiental permanecem por um período após a retirada dos itens. Manter a atividade exploratória depois da fase de enriquecimento também foi confirmado pela categoria “Alarme e Alerta”. Alguns autores alegam que os animais preferem trabalhar para receber seu alimento ou ter seu acesso a ele dificultado, podendo até diminuir seu consumo na dieta por preferirem interagir com os enriquecimentos (Carlstead & Shepherdson 1994, Young 2003, Andrade & Azevedo 2011).

O ato “Deslocar na ramaria” diminuiu na fase de enriquecimento em relação a fase de pré-enriquecimento, provavelmente porque os animais passaram a estar mais atentos ao ambiente ao seu redor. Esse fato pode ser corroborado pelo aumento significativo do ato “Deslocar no poleiro” em função dos animais ocuparem seu tempo interagindo com os enriquecimentos que estavam fixados nos poleiros, reduzindo saltos mais longos como os realizados no “Deslocar na ramaria”.

O aumento no comportamento “Movimentando no poleiro” também foi corroborado por Assis *et al.* (2016) na aplicação de itens de enriquecimento ambiental utilizando anéis com miçanga e pedaços de madeiras presos aos poleiros, com calopsitas (*Nymphicus hollandicus*), os pesquisadores alegam que esse aumento ocorreu devido a interação dos animais com os enriquecimentos. Os resultados obtidos nas duas pesquisas são contrários àqueles de Andrade e Azevedo (2011), que obtiveram redução no comportamento “movimentando no poleiro” com a aplicação de enriquecimento ambiental com papagaios verdadeiros (*Amazona aestiva*). Os autores utilizaram enriquecimentos como: casquinhas de sorvete com frutas e sementes e pingentes de couro de boi coloridos e milho verde pendurados nos poleiros.

Na categoria “Manutenção” dois atos comportamentais apresentaram diferenças significativas durante as três fases da pesquisa. O ato “Coçar bico com o pé” apresentou um aumento na fase de enriquecimento comparado com a fase de pré-enriquecimento. Durante a fase de enriquecimento, os animais interagiram com os itens alimentares e, dentre esses, foram oferecido o Coquinho Jerivá, cuja polpa é grossa e pegajosa. Dessa forma, as aves tinham que efetuar a limpeza do bico com uma maior frequência.

Já o ato “Coçar-se com bico” diminuiu na fase de pós-enriquecimento em relação à fase de pré e durante enriquecimento. Estudos sugerem que algumas espécies da família *Psittacidae* realizam comportamentos relacionados a coçar o corpo, pois essa atividade está relacionada ao relaxamento e tranquilidade (Prestes 2000, Andrade & Azevedo 2011). Devido ao estresse causado pelo cativeiro, o animal pode aumentar a exibição dos atos de manutenção do corpo para tentar aumentar a sensação de bem estar e assim acaba gerando possíveis estereotípias. Apesar dos valores de “Coçar-se com bico” não terem sido altos nas fases de pré e durante enriquecimento, é importante a redução e permanência desse ato em baixa frequência para que não se torne um indicativo de baixo bem estar. A redução dos comportamentos voltados à manutenção das penas após a aplicação do enriquecimento ambiental também é confirmada por outros estudos (Santos *et al.*, 2011, Assis *et al.*, 2016). A redução desse comportamento pode sugerir eficácia do método utilizado.

As aves mantiveram maior contato social na fase de pré-enriquecimento do que durante a aplicação do enriquecimento. Essa redução na fase de enriquecimento está relacionada à interação com os enriquecimentos aplicados, pois os animais se distraíam manipulando os mesmos e assim acabavam relacionando-se menos com os outros indivíduos.

Em outros estudos foi constatado que a aplicação do enriquecimento não interferiu no contato social dos animais do recinto ou interferiu positivamente, aumentando a relação social (Borges *et al.*, 2011, Melo *et al.*, 2014). Apesar da aplicação de enriquecimentos do tipo social ter sido utilizada, talvez esses não tenham realizado sua função social, mas sim outras de suas funções. Outra possibilidade, é que por ter sido utilizado objetos novos nos enriquecimentos, os animais sentiram medo de se aproximar e interagir com os mesmos (Melo *et al.*, 2014) que poderiam desenvolver um papel de interação social na pesquisa.

Apesar de não ter havido diferenças significativas entre os enriquecimentos para categoria “Inatividade”, foi verificado durante a aplicação dos enriquecimentos que as aves do recinto interagiram principalmente com a chuva artificial, frutas inteiras e ninho com ovos, e menos com gravetos e folhas e não apresentando nenhuma interação com a cachoeira. Enriquecimentos do tipo alimentar são os mais utilizados em programas de enriquecimento ambiental, pois proporcionam aos animais maiores possibilidades de interação, estimulando-os a aumentarem suas atividades. Além disso, são itens de baixo custo (Santos *et al.*, 2011). A preferência por itens alimentares também foi verificada por Van Hoek & King (1997) com Tiribas de barriga vermelha (*Pyrrhura perlata*), Meehan *et al.* (2003) com curicas (*Amazona amazonica*) e por Melo *et al.* (2014) com papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*).

CONCLUSÃO

A aplicação de técnicas de enriquecimento ambiental para *Tucano toco* indicou melhora no seu grau de bem estar, pois houve a redução da exibição de comportamentos que se apresentavam em excesso como os da categoria “Inatividade” e aumentou a exibição de comportamentos de maior atividade como os exploratórios da categoria “Alarme e alerta”. Durante a aplicação dos enriquecimentos, os animais desenvolveram 12 novos comportamentos, sendo que oito estiveram diretamente relacionados aos enriquecimentos, indicando que os itens de enriquecimentos estimularam o desenvolvimento de novos comportamentos. O aumento do número de atos comportamentais, sugere uma melhora na qualidade de bem estar desses animais.

REFERÊNCIAS

- Altmann, J. 1974.** Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour* 49: 227–267.
- Andrade, A. A. & Azevedo C. S. 2011.** Efeitos do enriquecimento ambiental na diminuição de comportamentos anormais exibidos por papagaios verdadeiros (*Amazona aestiva*, Psittacidae) cativos. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 19: 56-62.
- Assis, V. D. L.; Carvalho, T. S. G.; Pereira, V. M.; Freitas, R. T. F.; Saad, C. E. P.; Costa, A. C. & Silva, A. A. A. 2016.** Environmental enrichment on the behavior and welfare of cockatiels (*Nymphicus hollandicus*). *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 68: 562-570.

- Azevedo, C.S. & Young, R.J. 2006.** Behavioural responses of captive-born greater rhea *Rhea americana* Linnaeus (*Rheiformes, Rheidae*) submitted to antipredator training. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23: 186-193.
- Bashaw, M. J.; Bloomsmith, M. A.; Marr, M. J. & Maple, T. L. 2003.** To hunt or not to hunt? A feeding enrichment experiment with captive large felids. *Zoo Biology*, 22: 189-198.
- Boere, V. 2001.** Environmental enrichment for neotropical primates in captivity. *Ciência Rural*, 31: 543-551.
- Borges, M. P.; Byk, J. & Del-Claro, K. 2011.** Influência de técnicas de enriquecimento ambiental no aumento do bem-estar de *Callithrix penicillata* (E. Geoffroy, 1812) (*Primates: Callitrichidae*). *Biotemas*, 24: 83-94.
- Bracke, M. B. M. & Hopster, H. 2006.** Assessing the importance of natural behavior for animal welfare. *Journal of Agricultural and Environmental Ethic*, 19: 77–89.
- Broom, D. M. & Johnston, K. G. 1993.** Stress and animalwelfare. Dordrecht: KluwerAcademic Publishers. Carro, M. E. & Fernández, G. J. (2008): Seasonal variation in social organisation and diurnal activity budget of the greater rhea (*Rhea americana*) in the Argentinean pampas. *EMU* 108: 167–173.
- Castro, P. F.; Fantoni, D. T. & Matera, J. M. 2013.** Estudo retrospectivo de afecções cirúrgicas em aves. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 33: 662-668.
- Camargo, J. R. P.; Nascimento, E. L. & Santos-Prezoto, H. H. 2014.** Técnicas de enriquecimento ambiental de gato do mato *leopardus guttulus* (schreber, 1775), em cativeiro: um estudo de caso. *CES*, 28: 169-179.
- Carlstead, K. & Shepherdson, D. 1994.** Effects of environmental enrichment on reproduction. *Zoo Biology*, 13: 47-458.

- Cziulik M. 2006.** Comportamento reprodutivo do araçari-castanho *Pteroglossu castanotis* (Gould, 1834) (*Piciformes, Ramphastidae*) em cativeiro: nidificação e cuidado com filhotes. Dissertação. Curitiba: Faculdade de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná.
- Dantzer, R. 1986.** Behavioral, physiological and functional aspects of stereotyped behavior: A review and re-interpretation. *Journal of Animal Science*, 62: 1776-1786.
- Dias, E. S.; Martins A. C.; Pessutti, C. & Barella, W. 2010.** Enriquecimento Ambiental no Recinto do Mutum-de-Penacho (*Crax fasciolata*) do Parque Zoológico Municipal “Quinzinho de Barros”, Sorocaba-SP. *Revista Eletrônica de Biologia*, 3: 20-38.
- DOMINGUEZ, T. N. 2008.** Enriquecimento Ambiental em Zoológicos – Instituto de Zootecnia – Universidade Federal de Viçosa.
- Faria, L. C. P.; Carrara, L. A.; Amaral, F. Q.; Vasconcelos, M. F.; Diniz, M. G.; Encarnação, C. D.; Hoffmann, D.; Gomes, H. B.; Lopes, L. E. & Rodrigues, M. 2009.** Aves da Fazenda Brejão: uma área prioritária para conservação do Cerrado no noroeste de Minas Gerais, Brasil. *Biota Neotropica*, 9: 223-240.
- Jennings, J. 1977.** Emerald Toucanet. *AFA Watchbird* 4: 16-17.
- Meehan, C. L.; Millam, J. R.; Mench, J. A. 2003.** Foraging opportunity and increased physical complexity both prevent and reduce psychogenic feather picking by young Amazon parrots. *Applied Animal Behaviour Science*, 80: 71-85.
- Mellen, J. & MacPhee, M. S. 2001.** Philosophy of environmental enrichment: past, present, and future. *Zoo Biol*, 20: 211–26.

Melo, D. N.; Passerino, A. S. M. & Fischer, M. L. 2014. Influência do enriquecimento ambiental no comportamento do papagaio-verdadeiro *Amazona aestiva* (Linnaeus,1758) (*Pscittacidae*). *Estud Biol.* 36: 24-3.

Mikich, S.B.1991. Etograma de *Ramphastostos toco* em cativeiro (*Piciformes: Ramphastidae*). Ararajuba, 2: 3-17.

Militão, C. 2008. Tratamento de animais em cativeiros, higiene e nutrição animal [S.l.:s.n], (Ficha de Trabalho nº 5)

Moberg, G. P. & MENCH, J. A. 2000. The biology of animal stress: basic principles and implications for animal welfare. Wallingford, CT: CABI Publishing.

Netto, R. J. 2006. Abundância e exploração de frutos por tucano toco (*Ramphastost toco*) em uma mata ciliar no Pantanal Sul. *Brazilian Journal of Biology*, 66: 13.

Novo, S. S & Santos, J. L. 2014. A influência do enriquecimento ambiental no comportamento dos leões (*Panthera leo*) no parque ecológico voturuá. *Revista Ceciliana*, 6: 17-20.

Nunes, C. R. O; Guerra, R. F. & Bussab, V. S. R. 2003. Enriquecimento ambiental, privação social e manipulação neonatal. *Revista de Ciências Humanas*, 34: 365-394.

Prefeitura de Uberlândia. Parque do Sabiá, 2014. Disponível em:

<<http://www.uberlandia.mg.gov.br/2014/secretaria-pagina/51/144/secretaria.html>>.

Acesso em: 15/01/2016.

Prestes, P. N. 2000. Descrição e análise do etograma de amazona pretreniem cativeiro. *Ararajuba*, 8: 25-42.

Ribeiro, M. L. 2016. *Influência do enriquecimento ambiental no bem-estar do Gibão-de-mãos-brancas (Hylobates lar) em cativeiro: exemplo do Zoo da Maia.* Dissertação. Porto: Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto.

Santos, M.S.; Salgado, A.P.B.; Mattos, J.F.A.; Monteiro, A.R. 2011. Influência do enriquecimento ambiental no comportamento de *Ara arara una* e *Ara chloropterus* no zoológico vale dos bichos. In: ENCONTRO LATINOAMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 15.; ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO. 11. [Trabalho apresentado...]. [s.l.]: Universidade do Vale do Parnaíba, 2011. Available in: <http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2011/anais/arquivos/0196_0456_01.pdf>. Accessed in: jan 2017.

SESC- Guia de aves do pantanal. 2004. Rio de Janeiro: SESC, Departamento Nacional.

Sick, H. 1997. *Ornitologia brasileira, uma Introdução*, v. 1. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.

Sick, H. 1984. *Ornitologia brasileira, uma Introdução*, v. 1. Brasília: Editora Universidade de Brasília.

Silva, T. G. G.; Vieira, L. N. G. & Barella, W. 2010. Estudo preliminar de enriquecimento ambiental no recinto do *Ramphastos toco* (Tucano-toco). *REB* 3: 93-104.

Silva A. & Macedo M. 2014. A Importância do Enriquecimento Ambiental para o Bem-Estar dos Animais Zoológicos. *Acervo da Iniciação Científica*, 2.

Soares, A.D.S. et al. .2009. Estudo comportamental de um casal de arara - azul - grande, *Anodorhynchus hyacinthinus* (latham, 1790) mantidas em cativeiro no Parque

Zoobotânico Vale na Floresta Nacional de Carajás, Pará, Brasil. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 9., São Lourenço, 2009. Anais... São Lourenço: [s. n.].

Shepherdson, D. J.; Mellen, J. D. & Hutchins, M. 1998. Second nature: Environmental enrichment for captive animals. Washington: *Smithsonian Institution Press*.

Short, L. L. & Horne, J. F. M. 2002. Family *Ramphastidae* (Toucans). Pp 220-272. In: del Hoyo, J.; A. Elliot & J. Sargatal (eds.). Handbook of the Birds of the World. Vol 7. Jacamars to Woodpeckers. *Lynx Edicions*: Barcelona, Spain.

Skibieli, A. L.; Trevinho, H. S.; Naugher, K. 2007. Comparison of several types of enrichment for captive felids. *Zoo Biology*, 26: 371-381.

Skutch, A. F. 1944. Life history of the Blue-throated Toucanet. *Wilson Bull.* 56: 133-155.

Statsoft, Inc. 2004. STATISTICA (data analysis software system), version 7.

Van Hoek, C. S.; King, C. E. 1997. Causation and influence of environmental enrichment on feather picking of the crimson-bellied conure (*Pyrrhura perlata perlata*). *Zoo Biology*, 16: 161-172.

Wagner, H. O. 1944. Notes of the life history of the Emerald toucanet. *Wilson Bull.* 56: 65-76.

Watthier, E. 2005. Influência do enriquecimento ambiental com jaguatirica do Zoológico de Cascavel sobre o comportamento dos visitantes. (Monografia-Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade do Oeste do Paraná, Cascavel, Brasil.

Witte, G. 1990. “Phaenomena - Non exotical using the unusual behavior of zoo animals to increase visitor observation”. *Journal of International Association os Zoo Educators*, 24: 3-9.

Yong, R. J. 2003. Environmetal Enrichment for Captive Animals. Oxford: *Blackwell Publishing*.

Zar, J. H. 1999. *Biostatistical analysis*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.