

INFLUÊNCIA DE PRÁTICAS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL EM ARARA-CANINDÉ (*Ara ararauna*) E ARARA TRICOLOR (*Ara macao*)

DALEVEDO, Gabriela de Alcantara¹; MELO, Augusto Gabriel Claro²;
GOMES, Chayrra Chehade¹

RESUMO – (INFLUÊNCIA DE PRÁTICAS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL EM ARARA-CANINDÉ (*Ara ararauna*) E ARARA TRICOLOR (*Ara macao*)). O manejo de espécies silvestres em cativeiro é fundamental para conservação da fauna nativa e exótica. Pesquisas realizadas em cativeiro esclarecem questões referentes à reprodução e reintrodução de espécies ameaçadas de extinção, e contribuem com ações que beneficiam iniciativas em favor da conservação da fauna. Porém, a manutenção desses animais em cativeiro exige manejo adequado para que se proporcione bem estar e qualidade de vida aos animais cativos. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de araras do gênero *Ara* frente a estímulos de enriquecimento ambiental comparado com períodos sem a prática de enriquecimento e posterior à prática de enriquecimento. Foram aplicados enriquecimentos sensoriais e alimentares, e a avaliação dos comportamentos foi feita através do método de Scan sampling. Os dados foram catalogados em etograma e os comportamentos, divididos em diferentes categorias. Com isso foi possível analisar que nos momentos observados sem o enriquecimento ambiental, as aves apresentam comportamentos ociosos na maior parte do tempo e também há aumento na frequência de comportamentos estereotipados. Durante as observações aplicando práticas de enriquecimento ambiental, houve grande interação com os objetos introduzidos no recinto, reduzindo comportamentos anormais e ociosos das araras. Também foram observados comportamentos neofóbicos comuns das araras, quando introduzidos objetos diferentes nos viveiros. Assim, é possível concluir que a aplicação de técnicas de enriquecimento ambiental contribui para o bem estar e qualidade de vida desses animais, reduzindo comportamentos prejudiciais à saúde. Além disso, o acompanhamento regular desses animais contribui para determinar as técnicas de enriquecimento ambiental mais apropriadas para aplicação nos recintos.

Palavras-chave: Etograma, Scan sampling, Psitacídeos.

ABSTRACT – (INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL ENRICHMENT PRACTICES IN CANINDÉ MACAW (*Ara ararauna*) AND TRICOLOR MACAW (*Ara macao*)) The management of captive wild species is essential for the conservation of native and exotic fauna. Research carried out in captivity clarifies several issues regarding the reproduction and reintroduction of endangered species, and contributes to actions that benefit initiatives in favor of fauna conservation. However, the maintenance of these animals in captivity requires management care in order to provide welfare and

¹ Docente da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral – FAEF Garça/SP;

² Coordenador e docente do curso de Engenharia Florestal da FAEF (florestal@faef.br).

quality of life to captive animals. Therefore, the objective of this work was to evaluate the behavior of macaws of the *Ara* genus against stimuli of environmental enrichment compared to periods without the practice of enrichment and after the practice of enrichment. Sensory and dietary enrichments were applied, and the behaviors were assessed using the Scan sampling method, the data were cataloged in ethogram and the behaviors were divided into different categories. With that it was possible to analyze that in the moments observed without the environmental enrichment, the birds show idle behaviors most of the time and there is also an increase in the frequency of stereotyped behaviors. During the observations applying environmental enrichment practices, there was great interaction with the objects introduced in the enclosure, reducing the macaws' abnormal and idle behaviors. Common neophobic behaviors of macaws were also observed when different objects were introduced into the nurseries. Thus, it is possible to conclude that the application of environmental enrichment techniques contributes to the welfare and quality of life of these animals, reducing behaviors that are harmful to health. In addition, regular monitoring of these animals helps to determine the most appropriate environmental enrichment techniques for application in the enclosures.

Keywords: Etogram, Scan sampling, Parrots.

1. INTRODUÇÃO

A manutenção de animais em cativeiro garante o maior sucesso na conservação de espécies da fauna nativa e exótica, pois é uma facilitadora de pesquisas científicas nas áreas da biologia, medicina veterinária, reprodução, fisiologia, etologia e cognição (PIZZUTO *et al.*, 2009). As pesquisas realizadas em cativeiro elucidam diversas questões referentes à reprodução e reintrodução de espécies ameaçadas de extinção, e contribuem com ações que beneficiam iniciativas em favor da conservação da fauna (STRIER *et al.*, 1997).

Devido à importância da manutenção de populações cativas para fins de pesquisa e conservação, existe a necessidade de garantir o bem estar físico e psicológico desses animais, através de projetos de enriquecimento ambiental (PIZZUTO *et*

al., 2009; MENDEL *et al.*, 2001).

Psitacídeos mantidos em cativeiro estão predispostos a apresentarem comportamentos estereotipados, fobias, agressividade, territorialidade excessiva e automutilação. Devido ao isolamento social, desmame precoce ou falta de estímulos ambientais, esses animais conseqüentemente tendem a desenvolver condutas que podem ser consideradas como amplificação exacerbada de comportamentos naturais (FAGUNDES, 2013).

Quando esses animais estão em contato com excessivos estímulos estressantes, a tendência é perder equilíbrio homeostático do organismo, ocasionando diversos transtornos comportamentais. Geralmente, o aumento dos níveis de estresse está intimamente relacionado à falta de enriquecimento ambiental, recintos ou gaiolas inadequadas ou ausência de

interações sociais. Um sinal básico a ser observado é a automutilação ou picacismo, isto é, o arrancamento de penas e ocasionais lesões no tecido cutâneo (PINTO; PICCOLI; WU, 2017).

Com o aumento da preocupação em relação ao bem estar animal e das legislações que regulamentam e amparam as necessidades básicas dos animais mantidos em cativeiro, sejam com propósito de pesquisa, companhia ou zoológicos, muitas providências vem sendo tomadas para redução do estresse provocado pelo ambiente de cativeiro (DAWKINS, 2008; SANDERS e FEIJÓ, 2007). Nesse sentido, podemos destacar a utilização de métodos de enriquecimento ambiental (MASON et al., 2007), que podem ser entendidos como quaisquer técnicas que tem por objetivo fornecer as melhores condições possíveis no meio social e físico dos animais mantidos em cativeiro (BOERE, 2001; NEWBERRY, 1995). O enriquecimento ambiental tem por objetivo a redução do estresse do animal, proporcionando um ambiente interativo e complexo para estimular a expressão de comportamentos naturais da espécie, comportamentos sociais, supressão de estereotípias e estímulo para maior exploração do ambiente (BOERE, 2001; RUPLEY e SIMONE-FREILICHER, 2015; YOUNG, 2003).

As técnicas de enriquecimento ambiental precisam obedecer às necessidades comportamentais específicas de cada espécie, se aproximando ao máximo de situações que ocorrem em vida livre (BOERE, 2001).

Diante disso, este trabalho teve como objetivo avaliar o repertório comportamental da arara-canindé e arara tricolor (*Ara ararauna* e *Ara macao*, respectivamente) cativas no Centro de Estudos e Manejo de Animais Selvagens – CEMAS da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral – FAEF, frente aos diferentes estímulos de enriquecimento ambiental comparados à ausência de enriquecimento ambiental. O estudo também pretende identificar as variações no comportamento dos indivíduos quando expostos a diferentes estímulos ambientais, sendo esta uma oportunidade para a compreensão acerca do comportamento e necessidades desses animais em cativeiro.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

O estudo foi realizado no Centro de Estudos e Manejo de Animais Selvagens – CEMAS da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral – FAEF, localizada na cidade de Garça, no estado de São Paulo. Durante os meses de Março e Abril de

2021 ocorreu a maior parte das observações voltadas às araras cativas da faculdade. Nesse período, foi utilizado o método de Scan Sampling, procedimento que visa registrar os comportamentos em um ou mais períodos de tempo anteriormente estabelecidos (ALTMANN, 1974; CULLEN JR., VALLADARES-PÁDUA, 1997).

O procedimento de observação foi feito a olho nu, sempre mantendo distância das aves de forma que a presença dos observadores não afetasse seus comportamentos. Em algumas observações foram utilizados gravadores, mantendo assim o contato visual, diminuindo a possibilidade da perda de algum comportamento e acelerando o registro do que era observado. Para obtenção dos dados, o estudo foi realizado em três fases: observações sem enriquecimento ambiental, com enriquecimento ambiental e pós enriquecimento ambiental, totalizando ao final dos experimentos 15 horas de observações. Foram aplicados enriquecimentos físicos, alimentares e sensoriais.

O enriquecimento físico foi aplicado com galhos de goiabeira, estimulando a interação das aves com o objeto novo no recinto. Para o enriquecimento alimentar foram oferecidas frutas e sementes dentro de cocos secos e maracujá. Também foram

oferecidas nozes e castanhas com as cascas para que os animais quebrassem para obter o alimento. Por fim, o enriquecimento sensorial foi feito com caixas de papelão forradas com jornais para estímulos táteis.

Com o encerramento das observações, os comportamentos foram listados em etograma e o número de vezes que cada um dos comportamentos ocorreu. Por fim, os resultados obtidos foram tabulados no Excel mostrando a frequência de cada categoria comportamental observadas. Os animais estudados são araras Piranga e Canindé, devidamente legalizadas e mantidas em cativeiro, sendo detalhes apresentados a seguir: - Arara-tricolor (*Ara macao*): macho, nascido em 17/01/2017, adquirido em junho de 2017 do Criatório Aves do Brasil, registrado sob o número 900085000389726 e nomeado de Pantanal; 19 10 - Arara-canindé (*Ara ararauna*): fêmea, nascida em 10/12/2016, adquirida em março de 2017 da loja Mundo Exótico, registrada sob o número 17209 e nomeada de Buriti; - Recinto: construído seguindo as exigências mínimas da Instrução Normativa IBAMA nº 07 de 30 de abril de 2015. A área do recinto é de 34m², altura varia de 2 a 3 m, é feito de palanque de eucalipto tratado, alambrado e alvenaria, possui: plataforma elevada para alimentação, abrigo, área de fuga, espelho d'água e poleiros diversos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo analisou o repertório comportamental das araras *Ara ararauna* e *Ara macao*, em diferentes momentos, sendo possível observar a reação desses animais com a introdução do enriquecimento ambiental no viveiro. Foi

possível observar 46 comportamentos distintos, os quais foram catalogados em 12 diferentes categorias (ALMEIDA, 2016) a partir de informações registradas nas observações. Na tabela a seguir, observa-se o etograma que descreve os diferentes comportamentos analisados no período de coleta de dados.

Tabela 1 – Etograma elaborado para análise comportamental de *Ara ararauna* e *Ara macao*, na Faculdade FAEF, Garça-SP

Sigla	Categoria comportamental	Descrição dos comportamentos
PI	Parado Inativo	Animal parado e ausência de movimentos corporais
PA	Parado Ativo	Animal parado apresentando apenas movimentos corporais
V	Vocalização	Animal vocalizando
IS -	Interação Social Negativa	Bicar, puxar penas, correr atrás com asas abertas
IS +	Interação Social Positiva	Contato de bicos
M	Movimentando-se	Movimentando com as asas fechadas (andando no chão, poleiro, subir na grade, etc)
F	Forragear	Animal explorando o ambiente
CM	Comportamento de Manutenção	Eriçando as penas, coçando com o bico ou pé, defecando, sacudindo o corpo
A	Alimentando-se	Animal bebendo ou comendo alimentos ofertados pelo tratador
CA	Comportamento Anormal	Comportamentos não característicos da espécie, movimentos repetitivos "curvos" com a cabeça, sem função aparente
IE	Interação com Enriquecimento	Bicar, comer, carregar com o bico, segurar com o pé, destruir, cortar com o bico, quebrar
O	Outros	Interagindo com materiais da ambientação, bicando a grade

A figura a seguir apresenta o repertório comportamental frente a estímulos de enriquecimento ambiental.

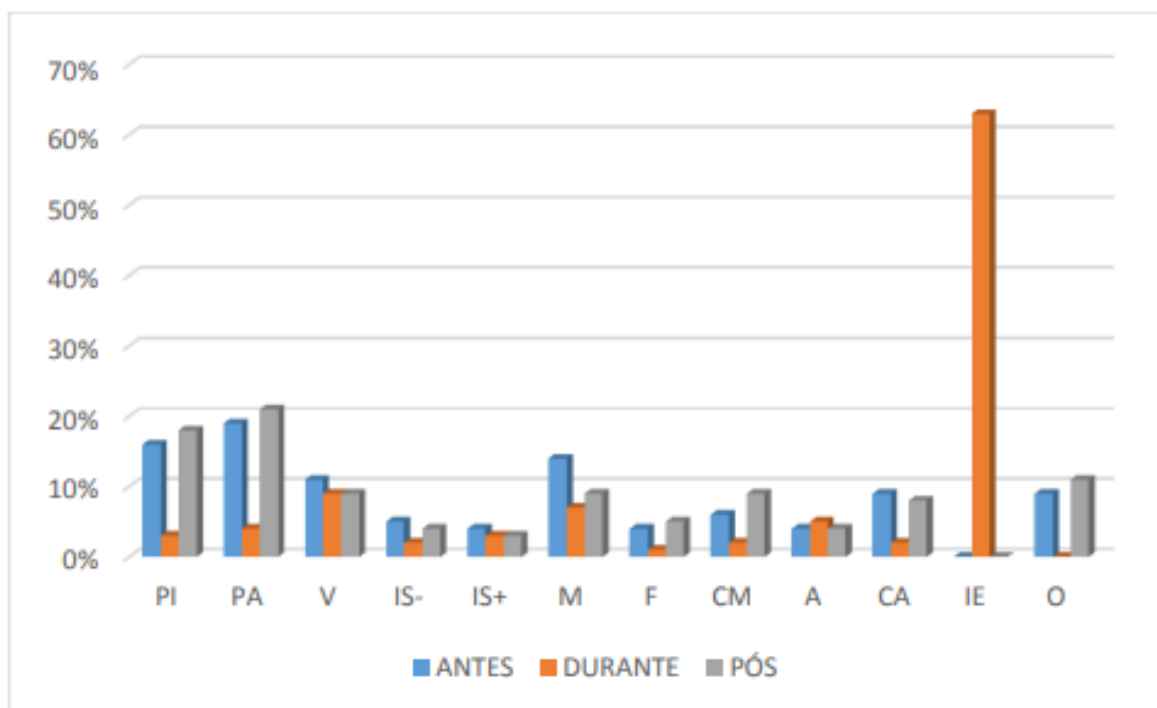


Figura 1 – Expressão gráfica do repertório comportamental frente à estímulos de enriquecimento ambiental. A frequência comportamental apresenta variação antes, durante e depois da aplicação da técnica de enriquecimento ambiental. PI = parado inativo; PA = parado ativo; V = vocalizando; IS- = interação social negativa; IS+ = interação social positiva; M = movimentação; F = forrageamento; CM = comportamento de manutenção; A = alimentação; CA = comportamento anormal; IE = interagindo com o enriquecimento; O = outros.

Durante o período anterior ao enriquecimento ambiental, foi possível observar com maior frequência os comportamentos de inatividade (PA=19%), (PI=16%), seguidos de comportamento de locomoção (M=14%), vocalização (V=11%), comportamentos anormais (CA=9%), interação com materiais de ambientação e bicando a grade, classificados como Outros (O=9%), comportamento de manutenção (CM=6%), interação social negativa (IS-=5%),

interação social positiva (IS+=4%), forrageamento (F=4%) e alimentação (A=4%). As observações realizadas durante as práticas de enriquecimento ambiental demonstraram que a presença do enriquecimento consumiu a maior parte das ações efetuadas pelas aves (IE=63%), seguidamente por vocalização (V=9%), movimentação (M=7%), alimentação (A=5%), parado ativo (PA=4%), parado inativo (PI=3%), interação social positiva (IS+=3%), interação social negativa (IS-

=2%), comportamento anormal (CA=2%), comportamento de manutenção (CM=2%) e forrageamento (F=1%).

O período pós enriquecimento demonstrou novamente maior frequência de ações de inatividade (PA=21%) e (PI=18%), seguido por interação com ambientação no viveiro (O=11%), vocalização (V=9%), comportamento de manutenção (CM=9%), movimentação (M=9%), comportamentos anormais (CA=8%), forrageamento (F=5%), interação social negativa (IS=-4%), alimentação (A=4%) e interação social positiva (IS+=3%). Pistacídeos em geral, são aves sociais que utilizam a vocalização como forma de comunicação com os membros do grupo (GRAHAM *et al.*, 2006). Porém, psitacídeos de vida livre apresentam baixa frequência de vocalização em geral, sendo esse comportamento representante de 2% à 5% em relação aos demais comportamentos (LIGHTFOOT, NACEWICZ, 2006).

Em todas as etapas do estudo foi possível observar comportamentos anormais como estereotípias e agressividade excessiva. Na fase do estudo em que se aplicou o enriquecimento ambiental, houve queda nesses comportamentos. Os comportamentos anormais podem indicar ambiente com baixo grau de bem estar e qualidade de

vida das aves (BROOM, MOLENTO, 2004). Estudos indicam que as estereotípias desenvolvidas surgem frente à ambientes estressantes (MASON, 1991), sendo assim, considerada uma doença comportamental associada ao manejo em cativeiro, não ocorrendo em vida livre (BÉRGAMO *et al.*, 2009).

Na categoria “Comportamento de Manutenção” houve aumento na frequência das ações no período pós-enriquecimento. Este resultado está de acordo com o estudo feito por Almeida e colaboradores (2016) no qual também foi observado em Araras-canindé, o aumento das ações de manutenção em períodos posteriores às práticas de enriquecimento ambiental. Apesar desses comportamentos apresentarem baixa frequência no presente estudo, pesquisas demonstraram que quando comportamentos de manutenção representam 1% ou menos tempo de atividade desses animais, isto acarretará em danos severos às plumagens (VAN HOEK, KING, 1997). As atividades de forrageamento e exploração do ambiente ocupam uma parte considerável do tempo de animais de vida livre (SICK, 1997; ENGBRETSON, 2006). Os resultados demonstraram baixa frequência dessas práticas em cativeiro, em todos os momentos das observações. Alguns autores indicam que a baixos índices de

forrageamento é um fator que pode ocasionar o surgimento de comportamentos estereotipados (MEEHAN *et al.*, 2003, VAN ZEELAND *et al.*, 2009). O manejo alimentar incorreto em cativeiro, não estimula a interação dos animais com o ambiente, reduzindo atividades de forrageamento, podendo inclusive ocasionar distúrbios neurológicos nos animais (MEEHAN *et al.*, 2003). A introdução de enriquecimento ambiental no recinto, causou uma redução nos índices de inatividade nos animais observados. A interação com o enriquecimento ocupou grande parte do tempo (IE=63%). Esta categoria engloba todas as atividades das araras diretamente relacionada com o enriquecimento, inclusive a locomoção dos animais pelo recinto carregando os objetos introduzidos no viveiro para a prática. Esses resultados corroboram com estudos que apontam a importância do enriquecimento ambiental para animais cativos. Isto estimula a redução da inatividade das aves e consequentemente aumenta a qualidade de vida, trazendo benefícios a saúde dos animais (ALMEIDA, 2016). O enriquecimento sensorial utilizando caixa de papelão com jornais, provavelmente gerou um comportamento denominado neofobia nas aves do viveiro. A introdução do objeto no recinto causou o afastamento das aves, que

subiram para os poleiros mais altos. Resultados similares foram obtidos nos experimentos com araras-canindé realizado por Almeida e colaboradores (2016), ao introduzir objetos novos nos recintos das aves. Diversos estudos descrevem psitacídeos como aves neofóbicas (WILSON, LUESCHE, 2006; PÉRON, GROSSET, 2014), com isso, a presença de itens diferentes de enriquecimento ambiental podem aumentar a expressão de medo nesses animais (FOX, MILLAM, 2007). Nas figuras apresentadas a seguir observa-se a interação de um dos animais com o enriquecimento alimentar e alguns dos enriquecimentos trabalhados.



Figura 2 – Arara-canindé interagindo com o enriquecimento alimentar.

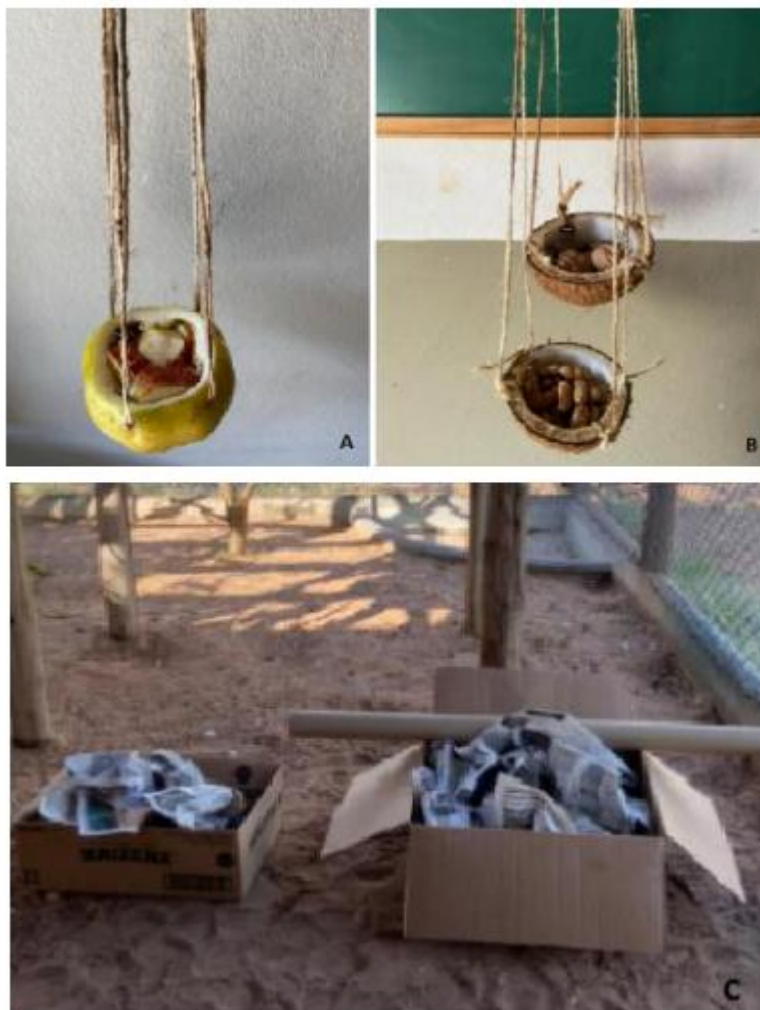


Figura 3 – Enriquecimento alimentar e sensorial apresentados nas práticas realizadas: (A) Maracujá recheado com maçã, banana e goiaba, (B) Coco seco contendo castanhas com a casca e (C) Caixas de papelão com jornais.

4. CONCLUSÃO

A implantação de técnicas de enriquecimento ambiental pode contribuir para o maior bem estar e qualidade de vida de araras em cativeiro, reduzindo o tempo ocioso e prevenindo comportamentos prejudiciais à saúde dos animais. Além disso, o acompanhamento regular desses animais contribui para entender seu

comportamento e determinar as técnicas de enriquecimento ambiental mais apropriadas para aplicação no recinto.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. C. Influência do enriquecimento ambiental em araras-canindé (*Ara ararauna*). 2016. 136 p. **Dissertação (Mestrado em Zoologia)** - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

ALTMANN, J. Observational study of behavior: Sampling methods. **Behavior** 40: 267-277. 1974.

BÉRGAMO, M.; PEREIRA, R. E. P.; ZAPPA, V. Automutilação em psitacídeos – Revisão de literatura. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, v. 7, n. 12. 2009.

BOERE, V. Environmental Enrichment for Neotropical Primates in Captivity. **Ciência Rural**, v. 31, n. 3, p. 543–551, Santa Maria, 2001.

BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. Bem-estar animal: conceito e questões relacionadas – revisão. **Archives of Veterinary Science**, v. 9, n. 2, p. 1-11. 2004.

CULLEN J. L., VALLADARES-PÁDUA, C. Métodos para estudos de ecologia, manejo e conservação de primatas na natureza. In: VALLADARES-PÁDUA, C., BONDMER, R. E. & CULLEN J. L. **Manejo e conservação da vida silvestre no Brasil**. (pp. 239-269) Belém, PA: Sociedade Civil Mamirauá/ CNPq. 1997.

DAWKINS, M. S. The Science of Animal Suffering. **Ethology**, v. 114, n. 10, p. 937–945, 2008. 24 sep, 2008.

ENGBRETSON, M. The welfare and suitability of parrots as companion animals: a review. **Animal Welfare**, v. 15, p. 263-276. 2006.

FAGUNDES, N. Síndrome do arrancamento de penas em psitacídeos. 2013. 39 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - **Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, 2013.

FOX, R. A.; MILLAM, J. R. Novelty and individual differences influence neophobia

in orange-winged Amazon parrots (*Amazona amazonica*). **Applied Animal Behaviour Science**, v. 104, p. 107-115. 2007.

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

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). **IUCN Red List 2016 - Table 9: possibly extinct and possibly extinct in the wild species**. 2016.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OS NATURE (IUCN). **IUCN Red list of threatened species**. Version 2012.2. Disponível em <http://www.iucnredlist.org>. Acesso em 10/abr/2021.

LIGHTFOOT, T.; NACEWICZ, C.L. Psittacine behavior. In: BAYS, T.B.; LIGHTFOOT, T.; MAYER, J. Exotic pet behavior: birds, reptiles and small mammals. **St. Louis: Saunders Elsevier**. Cap. 2.p.51-102, 2006.

MASON, G. J. Stereotypies: a critical review. *Animal Behaviour*, v. 41, p. 1015-1037. 1991.

MEEHAN, C. L.; MILLAM, J. R.; MENCH, J. A. Foraging opportunity and increased physical complexity both prevent and reduce psychogenic feather picking by young Amazon parrots. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 80, p. 71-85. 2003.

MENDLT, M.; BURMAN, O.; LAUGHLIN, K.; PAUL, E. Animal Memory and animal welfare. **Animal Welfare**, vol. 10, pag. 141 até 159, 2001.

NEWBERRY, R. C. Environmental

enrichment: Increasing the biological relevance of captive environments. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 44, p. 229–243, 1995.

PÉRON, F.; GROSSET, C. The diet of adult psittacids: veterinarian and ethological approaches. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v. 98, n. 3, p. 403-416. 2014.

PINTO, H. A. G.; PICCOLI, R. J.; WU, S. O uso do haloperidol em calopsita (*nymphicus hollandicus*) com arrancamento de penas. **Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública**, Umuarama, v. 2, n. 4, p.1-2. 2017.

PIZZUTTO, C.S.; SGAI, M.G.F.G.; GUIMARÃES, M.A.B.V. O enriquecimento ambiental como ferramenta para melhorar a reprodução e o bem-estar de animais cativos. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, vol.33, n.3, p.129- 138, Belo Horizonte, 2009.

RUPLEY, A. E.; SIMONE-FREILICHER, E. Psittacine wellness management and environmental enrichment. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 18, n. 2, p. 197-211, 2015.

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.

SICK, H. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 912 p. 1997.
SNYDER, N. F. R. et al. Parrots: status survey and conservation action plan 2000–2004. **Gland, Switzerland and Cambridge, UK.**: IUCN, 2000.

STRIER, K.B; ZIEGLER, T.E. Behavioral and endocrine characteristics of the reproductive cycle in wild muriqui monkeys, *Brachyteles arachnoides*. **American Journal of Primatology**, Vol. 412, n 4, 1997.

VAN HOEK, C. S.; KING, C. E. Causation and influence of environmental enrichment on feather picking of the crimson-bellied conure (*Pyrrhura perlata perlata*). **Zoo Biology**, v. 16, p. 161-172. 1997.

VAN ZEELAND, Y. R. A.; SPRUIT, B. M.; RODENBURG, T. B.; RIEDSTRA, B.; VAN HIERDEN, Y. M.; BUITENHUIS, B.; KORTE, S. M.; LUMEIJ, J. T. Feather damaging behavior in parrots: a review with consideration of comparative aspects. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 121, p. 75-95. 2009.

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