



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
AGROECOSSISTEMAS**

JOICE RECHE PEDROSO

**TÉCNICAS ETOLÓGICAS PARA TREINO PRÉ-SOLTURA DE
PAPAGAIOS-DE-PEITO-ROXO (*Amazona vinacea*), COMO
INSTRUMENTO DE ADAPTAÇÃO À VIDA LIVRE EM
AMBIENTE SELVAGEM**

Florianópolis, SC

2013

JOICE RECHE PEDROSO

**TÉCNICAS ETOLÓGICAS PARA TREINO PRÉ-SOLTURA DE
PAPAGAIOS-DE-PEITO-ROXO (*Amazona vinacea*), COMO
INSTRUMENTO DE ADAPTAÇÃO À VIDA LIVRE EM
AMBIENTE SELVAGEM**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas da Universidade Federal de Santa Catarina, para a obtenção do Grau de Mestre em Agroecossistemas.

Orientador: Prof. Dr.
Luiz Carlos Pinheiro
Machado Filho
Co-orientadora: Dr.
Vanessa Tavares Kanaan

Florianópolis, SC

2013

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

Pedroso, Joice

TÉCNICAS ETOLÓGICAS PARA TREINO PRÉ-SOLTURA DE PAPAGAIOS-
DE-PEITO-ROXO (*Amazona vinacea*), COMO INSTRUMENTO DE
ADAPTAÇÃO À VIDA LIVRE EM AMBIENTE SELVAGEM / Joice
Pedroso ; orientador, Prof. Dr. Luiz Carlos Pinheiro
Machado Filho ; co-orientadora, Dra. Vanessa Tavares
Kanaan. - Florianópolis, SC, 2013.

114 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-
Graduação em Agroecossistemas.

Inclui referências

1. Agroecossistemas. 2. Animais silvestres. 3.
Condicionamento operante. 4. Papagaio-de-peito-roxo. 5.
Reintrodução. I. Pinheiro Machado Filho, Prof. Dr. Luiz
Carlos . II. Tavares Kanaan, Dra. Vanessa. III.
Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-
Graduação em Agroecossistemas. IV. Título.

JOICE RECHE PESROSO

**TÉCNICAS ETOLÓGICAS PARA TREINO PRÉ-SOLTURA DE
PAPAGAIOS-DE-PEITO-ROXO (*Amazona vinacea*), COMO
INSTRUMENTO DE ADAPTAÇÃO À VIDA LIVRE EM
AMBIENTE SELVAGEM**

Dissertação aprovada em 31/10/2013, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina.

Prof. Dr. Ademir Antônio Cazella
Coordenador do PGA

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Luiz Carlos Pinheiro
Machado Filho
Presidente
(CCA-UFSC)

Prof. Dr. Ricardo Kazama

Membro
(CCA-UFSC)

Prof.^a Dra. Maria José Hötzel

Membro
(CCA-UFSC)

Prof.^a Dra. Selene Siqueira da
Cunha Nogueira
Membro
(UESC)

Florianópolis, 31 de outubro de 2013.

Dedico este trabalho aos meus pais Natanael e Neusa que sempre incentivaram e apoiaram a realização deste sonho. Mesmo distantes em grande parte desta jornada, vocês estiveram presentes ao me confortarem com palavras de amor e compreensão nos momentos mais difíceis.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais por toda a paciência, compreensão, carinho e ensinamentos que ajudaram a traçar os passos mais importantes da minha vida. Sem vocês, nada seria possível! Este trabalho é só uma tentativa de retribuir o amor incondicional que vocês sempre me transmitiram!!!

Ao meu namorado Caio que sempre esteve ao meu lado, apoiando cada decisão e me fortalecendo nos momentos mais difíceis. Amo-te mais que a mim!

Às minhas amigas catarinenses (por opção) Vanessa, Cris, Sandra e Lígia (esta sim original, rs) que ofereceram mais que sua amizade, foram minha família por praticamente 3 anos e meio. Em muitos momentos que eu pensei em desistir, que eu precisei de um ombro pra chorar (até perdi as contas de quantas vezes isso aconteceu, rs), de um conselho, de um carinho, de um abraço... eram vocês que estavam lá! Eu amo profundamente cada uma, nunca me esquecerei de tantos momentos (bons e ruins) que passamos juntas. Obrigada!

Aos meus irmãos (Jaqueline e Eduardo) e amigos (Renata, Fernanda, Adriana e Rafael) que, apesar de distantes durante boa parte deste trabalho, me ajudaram a chegar até aqui. Suas palavras de carinho foram essenciais para impulsionar meu sonho! Amo demais vocês!!!

Aos colegas “agroecossistêmicos” pela contribuição em muitos momentos de dificuldade.

Ao Prof. Caco pela orientação, paciência e ensinamentos valiosos que levarei para o resto da vida. Obrigada por contribuir para a realização do meu sonho.

À minha, além de amiga, co-orientadora Vanessa T. Kanaan por tanta dedicação ao me transmitir seu conhecimento. Você é minha maior inspiração!! Obrigada principalmente pela paciência ao longo desta etapa. Muitas vezes eu falhei e você NUNCA desistiu de mim! Vou ser eternamente grata a todos os seus ensinamentos que transpassaram a relação profissional!!!

Não poderia esquecer-me de agradecer o Bruno e sua família e à todos os amigos que hoje estão distantes, mas que me apoiaram imensamente no início desta jornada. Sem vocês, provavelmente eu não chegaria até aqui!!!

À Universidade Federal de Santa Catarina e à CAPES, que me forneceram infra-estrutura e condições para a realização deste sonho.

Em especial ao Programa de Pós-graduação em Agroecossistemas que através de seus profissionais, contribuíram para ampliar meu conhecimento.

À ONG Espaço Silvestre-Instituto Carjós, pela qual realizei grande parte da coleta de dados deste trabalho. Obrigada pelo espaço e pela oportunidade de atuar como uma legítima bióloga, rs!

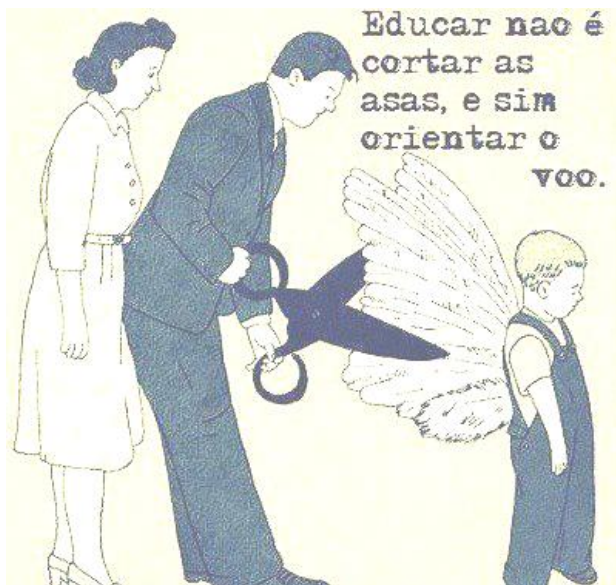
Ao CETAS, IBAMA, ICMBio, Polícia Ambiental de Santa Catarina e outras instituições que contribuíram direta e indiretamente para que este trabalho fosse viável.

À ONG R3 Animal por nos ceder voluntários e apoio técnico.

À Escola Sarapiquá de Florianópolis, Santa Catarina, por alojar os animais do grupo 2 durante a preparação comportamental;

À Fundação O Boticário por patrocinar parte do projeto que incluiu o grupo 2;

À todas as pessoas que colaboraram em qualquer etapa deste trabalho.



(autor desconhecido)

“De tudo ficaram três coisas: a certeza de que estava sempre começando, a certeza de que era preciso continuar e a certeza de que seria interrompido antes de terminar. Fazer da interrupção um caminho novo, fazer da queda, um passo de dança, do medo, uma escada, do sonho, uma ponte, da procura um encontro.”

(Fernando Pessoa)

RESUMO

O Papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*) é endêmico da mata atlântica e atualmente ameaçado de extinção em decorrência, principalmente, de ações antrópicas. Uma das ferramentas para se conservar espécies ameaçadas é reintroduzi-las na natureza. No entanto, para que os indivíduos possuam maiores chances de se adaptar em ambiente selvagem, é importante adotar alguns critérios no período pré-soltura, dentre eles, a preparação comportamental. O presente estudo teve por objetivos melhorar a habilidade de voo e enfraquecer a associação de humanos à oferta de alimentos em Papagaios-de-peito-roxo candidatos à soltura em um projeto de reintrodução da espécie no Parque Nacional das Araucárias, Santa Catarina. Para atingir tais objetivos, foram utilizados dois grupos de *A. vinacea* (grupos 1 e 2) e dois treinamentos comportamentais, sendo o treinamento de voo aplicado nos grupos 1 e 2 e o treinamento de aversão à humanos associados a alimentos aplicado somente no grupo 2. Em adicional, foram apresentados os dados de aproximação do grupo 2 à áreas povoadas durante o primeiro ano pós-soltura. O grupo 1 (n=15) foi alojado no Centro de Triagem de Animais Silvestres de Florianópolis entre setembro de 2010 e janeiro de 2011. Por 90 dias, as aves foram treinadas a voar de uma extremidade à outra do recinto utilizando o reforço negativo como técnica de condicionamento operante. Para isso, um estímulo negativo (rede de captura) foi apresentado ao grupo e após 5 minutos de resposta de voo, o mesmo foi retirado. O grupo 2 (n=33), alojado na escola Sarapiquá de Florianópolis entre Julho e Setembro de 2012, recebeu o treinamento de voo por 49 dias, seguindo a mesma metodologia do grupo 1. Para avaliar possíveis diferenças na habilidade de voo individual, foi realizado um teste comportamental pré- e pós-treinamento (Teste de Habilidade de Voo) em ambos os grupos, onde para cada animal foi atribuído um escore que variou de 0 a 4. O escore 0 representou as aves que não levantavam voo do chão e não voavam; o escore 1, aquelas que não levantavam voo do chão, porém voavam em ritmo inconstante sem manter o mesmo nível de altura; o escore 2, os animais que levantavam voo do chão, voavam em ritmo constante mas não mantinham o mesmo nível de altura; o escore 3, as aves que levantavam voo do chão, voavam em ritmo constante e mantinham o mesmo nível de altura; e o escore 4, aquelas que levantavam voo do chão, mantinham o ritmo constante e o mesmo nível de altura e

permaneciam fora do alcance humano. As variáveis dependentes (pré- e pós-treinamento) foram comparadas através do *Wilcoxon Matched Pairs Test* ($p < 0,05$). No grupo 1, a mediana pós-treinamento (Md=4) foi significativamente maior que a mediana pré-treinamento (Md=2). No grupo 2, não houve diferença entre as medianas pré- e pós-treinamento. Os valores mínimos dos escores de ambos os grupos foram superiores pós-treinamento (Min = 1). O treinamento de aversão à humanos associados à oferta de alimentos foi aplicado no grupo 2 por 18 dias, utilizando a punição como técnica de condicionamento operante. Um humano familiar ao animal entrava no recinto e ofertava para cada animal uma semente de *Araucaria angustifolia* ou mistura de sementes para psitacídeos. Quando as aves aproximaram-se do humano para tocar o alimento, as mesmas foram punidas através da apresentação de um estímulo negativo (barulho de uma lata de alumínio com pedras em seu interior). Um teste comportamental (Teste de Oferta de Alimentos) avaliou possíveis diferenças individuais pré- e pós-treinamento. As variáveis dependentes (pré- e pós-treinamento) foram comparadas através do *Wilcoxon Matched Pairs Test* ($p < 0,05$). A mediana pré-treinamento (Md = 1) foi significativamente menor do que a mediana pós-treinamento (Md = 2). O valor mínimo dos escores foi equivalente pré- e pós-treinamento. Treze aves do grupo 1 e 30 do grupo 2 foram soltas no Parque Nacional das Araucárias (PNA), Santa Catarina, em janeiro de 2011 e setembro de 2012, respectivamente. O monitoramento inicialmente foi realizado de janeiro à julho de 2011 (grupo 1) e posteriormente de setembro de 2012 à setembro de 2013 (grupos 1 e 2) através de rádio-telemetria, observações, escuta de vocalização e monitoramento comunitário. Das 30 aves soltas do grupo 2, 33% se aproximaram de áreas povoadas em setembro de 2012. O número de aproximações foi reduzido em 78% no último mês de coleta de dados (setembro de 2013). Ações de educação ambiental incluindo palestras, diálogos informais com moradores locais, entrega de materiais educativos, entre outras, foram implementadas às comunidades residentes na região do PNA, seu entorno e zona de influência. A técnica de condicionamento operante em ambos os treinamentos foi efetiva para atingir em parte os objetivos deste estudo. O treinamento de aversão à humanos associados à oferta de alimentos em conjunto com as atividades de educação ambiental possivelmente preveniram a captura dos espécimes do grupo 2 por humanos no PNA.

Palavras-chave: Animais silvestres; condicionamento operante; psitacídeos; punição; reforço negativo; reintrodução.

ABSTRACT

The Vinaceous Amazon Parrot (*Amazona Vinacea*) is endemic from the Atlantic forest and nowadays endangered because of human actions. One way to preserve this endangered species is to reintroduce them to nature. However, in order to individual have greater chances to adapt in a wild environment, it is important to adopt some criteria during the pre-release period, among them, the behavioral preparation. This study was conducted to improve flight ability and weaken the human association to food offer to Vinaceous Amazon Parrot, candidates to be released in a project of reintroduction of this species at Araucarias National Park, Santa Catarina. To reach all these goals, two groups of *A. Vinacea* (groups 1 and 2) and two behavioral trainings were used, the flight training being applied in groups 1 and 2 and the training of aversion to human association to food offer applied only in group 2. In addition, the approaching data of group 2 to populated area during the first year post-releasing was presented. Group 1 (n=15) was placed in the Wild Animals Screening Center of Florianopolis from September 2010 to January 2011. During 90 days, the birds were trained to fly from one side to the other in the room using the negative reinforcement as an operant conditioning technique. To do this, a negative stimulus (Capture net) was presented to the group and after 5 minutes of flight response, it was released. Group 2 (n=33), housed at Sarapiquá school in Florianopolis from July to September 2012, received flight training for 49 days, following the same methodology of group 1. In order to evaluate possible differences in the ability of individual flight, a behavioral test was performed pre-and post-training (Ability of flight test) in both groups, where each animal was assigned a score ranging from 0 to 4. The score 0 represented the birds which didn't lift off the ground and did not fly; the score 1, those which didn't lift off the ground, but flew in erratic pace not keeping the same height level; the score 2, the birds which lift off the ground, flew in constant pace, but didn't keep the same height level; the score 3, the birds which lift off the ground, flew in constant pace and kept the same height level; and the score 4, those which lift off the ground, flew in constant pace and kept far from human reach. The dependable variables (pre and post-training) were compared using the Wilcoxon Matched Pairs test ($p < 0,05$). In group 1, the post-training average (Md=4) was significantly higher than the pre-training average (Md=2). In group 2, there was not difference

between pre and post-training averages. The scores minimum value for both groups were post-training (Min=1) higher. The training of aversion to human associated to food offer was applied to group 2 for 18 days, using the punishment as operant conditioning technique. A familiar human to the animal entered the room and offered a seed of *Araucaria angustifolia* or a mix of seeds to parrots to each animal. When the birds approached the human to touch the food, they were punished with a negative stimulus (the noise of an aluminum can with stones inside). A behavioral test (Food offer test) evaluated possible individual differences pre and post-training. The dependable variables (pre and post-training) were compared through Wilcoxon Matched Pairs test ($p < 0,05$). The pre-training average (Md=1) was significantly minor than the post-training average (Md=2). The minimum score value was equivalent pre and post-training. Thirteen birds from group 1 and 30 from group 2 were released at Araucarias National Park (ANP), Santa Catarina, in January 2011 and September 2012, respectively. The initial monitoring was done from January to July 2011 (group 1) and then from September 2012 to September 2013 (groups 1 and 2) through radio-telemetric, observations, listening vocalization and community monitoring. From 30 released birds of group 2, 33% approached the populated area in September 2012. The number of approaches was reduced by 78% in the last month of data collection (September 2013). Environmental education actions including lectures, informal dialogues with local dwellers, delivery of educational materials, were implemented to communities in the region of ANP, the surrounding area and influence zone. The operant conditioning technique in both trainings was effective to reach in part the objectives of this study. The training of aversion to human associated to food offer together with the environmental education activities possibly prevented the capture of the species of group 2 by humans at ANP.

Key words: wild animals; operant conditioning; parrots; punishment; negative reinforcement; reintroduction.

LISTA DE FIGURAS

Figuras:

Figura 1. Papagaio-de-peito-roxo (<i>Amazona vinacea</i>).....	28
Figura 2. Destino das aves apreendidas com vida no Brasil pelo IBAMA entre os anos de 1999 e 2000.....	31
Figura 3. Marcação com tinta atóxica para identificação de Papagaios-de-peito-roxo.....	54
Figura 4. Rádio-colar (confeccionado com arame galvanizado e pintado com esmalte de unha) fixado em volta do pescoço de Papagaios-de-peito-roxo para adaptação ao equipamento verdadeiro e identificação individual	55
Figura 5. Avaliação clínica realizada nos dois grupos de Papagaios-de-peito-roxo.....	56
Figura 6. Recinto de alojamento e treinamento de voo dos 15 Papagaios-de-peito-roxo pertencentes ao grupo 1.....	57
Figura 7. Representação do treinamento de voo dos grupos 1 e 2 de Papagaios-de-peito-roxo	58
Figura 8. Representação do teste de habilidade de voo do grupo 1, contendo 15 Papagaios-de-peito-roxo.....	60
Figura 9. Representação do teste de habilidade de voo do grupo 2, contendo 33 Papagaios-de-peito-roxo.....	60
Figura 10. Oferta da semente de <i>Araucaria angustifolia</i> a um Papagaio-de-peito-roxo durante o teste de oferta de alimentos realizado em um grupo contendo 32 aves.....	62
Figura 11. Delimitação do Parque Nacional das Araucárias nos municípios de Passos Maia e Ponte Serrada, Santa Catarina	65
Figura 12. Inserção do PNA nos municípios de Passos Maia e Ponte Serrada, SC.....	66
Figura 13. Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Renda e Educação nos municípios de Passos Maia e Ponte Serrada	67
Figura 14. Mapa de uso do solo no PNA, de acordo com os estágios sucessionais da floresta, áreas de reflorestamento e de pastagens/agricultura e solo exposto.....	68
Figura 15. Panfleto explicativo do projeto de reintrodução do Papagaio-de-peito-roxo no Parque Nacional das Araucárias, SC.....	72
Figura 16. Foto de uma família residente na região do Parque Nacional das Araucárias, Santa Catarina, após a entrega da história em quadrinhos do projeto de reintrodução do Papagaio-de-peito-roxo no local.....	73
Figura 17. Palestra realizada na escola Zumbi dos Palmares localizada na região do Parque Nacional das Araucárias, Santa Catarina	73
Figura 18. Conversa informal sobre a importância do projeto com moradora da região do PNA.....	74
Figura 19. Instrução aos moradores para realização do monitoramento comunitário.....	75
Figura 20. Mediana e valores máximos e mínimos dos escores pré- e pós-	

treinamento de voo apresentados no teste de habilidade de voo de 15 Papagaios-de-peito-roxo pertencentes ao grupo 1	77
Figura 21. Escores pré- e pós-treinamento por indivíduo apresentados no teste de habilidade de voo de 15 Papagaios-de-peito-roxo pertencentes ao grupo 1.....	78
Figura 22. Mediana e valores máximos e mínimos dos escores pré- e pós-treinamento de voo apresentados no teste de habilidade de voo de 33 Papagaios-de-peito-roxo pertencentes ao grupo 2	80
Figura 23. Escores pré- e pós-treinamento por indivíduo apresentados no teste de habilidade de voo de 33 Papagaios-de-peito-roxo pertencentes ao grupo 2.....	80
Figura 24. Mediana e valores máximos e mínimos dos escores pré- e pós-treinamento de aversão a humanos associados à oferta de alimentos apresentados no teste de oferta de alimentos de 32 Papagaios-de-peito-roxo pertencentes ao grupo 2.....	82
Figura 25. Número de indivíduos por escore pré- e pós-treinamento como resultado do teste de oferta de alimentos de 32 Papagaios-de-peito-roxo.....	82
Figura 26. Escores pré- e pós-treinamento por indivíduo apresentados no teste de oferta de alimentos de 32 Papagaios-de-peito-roxo pertencentes ao grupo 2.....	83
Figura 27. Número de Papagaios-de-peito-roxo que se aproximaram de áreas povoadas após a soltura, entre os meses de setembro de 2012 e setembro de 2013.....	85

LISTA DE TABELAS

Tabelas:

Tabela 1. Resumo das diretrizes da IUCN para a reintrodução de animais silvestres.....	34
Tabela 2. Descrição dos escores de voo utilizados no teste de habilidade de voo pré e pós-treinamento de voo dos grupos 1 e 2 de Papagaios-de-peito-roxo	59
Tabela 3. Descrição dos escores de aceitação de alimento utilizados no teste de oferta de alimentos de 32 Papagaios-de-peito-roxo.....	63
Tabela 4. Extensão dos municípios onde o PNA está inserido.....	65

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL	23
1.1 VOO.....	24
1.2 RESPOSTA A HUMANOS ASSOCIADOS À OFERTA DE ALIMENTOS.....	25
1.3 APROXIMAÇÃO DAS AVES À ÁREAS POVOADAS	26
1.4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL	26
2 REFERENCIAL TEÓRICO	27
2.1 PAPAGAIO-DE-PEITO-ROXO (<i>Amazona vinacea</i>).....	27
2.2 SOLTURA DE ANIMAIS SILVESTRES.....	31
2.3 REINTRODUÇÃO.....	32
2.4 PREPARAÇÃO COMPORTAMENTAL PRÉ-SOLTURA	38
2.5 COMPORTAMENTO DE VOO	40
2.6 RESPOSTA A HUMANOS ASSOCIADOS À OFERTA DE ALIMENTOS	42
2.7 TREINAMENTO COMPORTAMENTAL: VOO E AVERSÃO A HUMANOS ASSOCIADOS À OFERTA DE ALIMENTOS.....	43
2.7.1 Condicionamento operante	44
2.7.1.1 Reforço e punição	45
2.7.1.1.1 Treinamento de voo utilizando reforço negativo	46
2.7.1.1.2 Treinamento de aversão a humanos associados à oferta de alimentos utilizando a punição	47
3 HIPÓTESES E OBJETIVOS	49
3.1 HIPÓTESES.....	49
3.1.1 Treinamento de voo.....	49
3.1.2 Treinamento de aversão a humanos associados à oferta de alimentos	49
3.2 OBJETIVOS.....	49
3.2.1 Objetivo geral.....	49
3.2.2 Objetivos específicos.....	50
4 METODOLOGIA	51
4.1 ANIMAIS EXPERIMENTAIS.....	51
4.1.1 Grupo 1.....	52
4.1.2 Grupo 2.....	52
4.2 LOCAL DE ESTUDO E CONDIÇÕES DE MANEJO	52
4.2.1 Grupo 1.....	52
4.2.2 Grupo 2.....	53
4.3 PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS E TREINAMENTOS	54
4.3.1 Voo.....	56
4.3.1.1 Procedimento experimental: Teste de Habilidade de Voo (THV).....	56

4.3.1.1.1 Treinamento de Voo (TV)	57
4.3.1.1.2 THV.....	58
4.3.1.1.3 Grupo 1.....	59
4.3.1.1.4 Grupo 2.....	60
4.3.1.2 Análise estatística.....	61
4.3.2 Resposta a humanos associados à oferta de alimentos.....	61
4.3.2.1 Procedimento experimental: Teste de Oferta de Alimentos (TOA).....	62
4.3.2.1.1 Treinamento de aversão a humanos associados à oferta de alimentos.....	63
4.3.2.2 Análise estatística.....	64
4.4 LOCAL DE SOLTURA.....	64
4.4.1 Características populacionais.....	67
4.4.2 Flora.....	67
4.4.3 Fauna.....	69
4.4.4 Educação ambiental.....	69
4.5 PROCEDIMENTOS DE SOLTURA.....	70
MONITORAMENTO PÓS-SOLTURA.....	71
4.7 APROXIMAÇÃO DAS AVES À ÁREAS POVOADAS.....	71
4.8 EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	71
5 RESULTADOS.....	77
5.1 TESTE DE HABILIDADE DE VOO (THV).....	77
5.1.1 Grupo 1.....	77
5.1.2 Grupo 2.....	79
5.2 TESTE DE OFERTA DE ALIMENTOS (TOA).....	81
5.3 APROXIMAÇÃO DAS AVES À ÁREAS POVOADAS.....	84
5.4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	85
6 DISCUSSÃO.....	87
6.1 VOO.....	87
6.2 RESPOSTA A HUMANOS ASSOCIADOS À OFERTA DE ALIMENTOS.....	90
6.3 APROXIMAÇÃO DAS AVES À ÁREAS POVOADAS.....	92
6.4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	94
7 CONCLUSÃO.....	97
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	99

1 INTRODUÇÃO GERAL

Os psitacídeos estão entre o grupo de aves com maior número de espécies ameaçadas de extinção no Brasil e no mundo. Atualmente com a estimativa de menos de 2.500 indivíduos adultos em vida livre, o Papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*) é um exemplo desta realidade (IUCN, 2013) Endêmico da Mata Atlântica, o *A. vinacea* sofre as consequências diretas de ações antrópicas como o desmatamento excessivo e a captura de espécimes para o comércio ilegal.

Características como alta sociabilidade, habilidade em imitar a voz humana e fácil adaptação ao cativeiro são atrativas ao homem e contribuem para que o *A. vinacea* seja alvo constante do tráfico de animais silvestres. Estes fatores ocasionaram o declínio de sua população mundial nos últimos anos e o desaparecimento do Papagaio-de-peito-roxo de algumas regiões do Brasil, Argentina e Paraguai (COCKLE et al., 2007), incluindo-o nas principais listas de espécies da fauna ameaçadas de extinção do Brasil (categoria: vulnerável) (MMA, 2003) e do mundo (categoria: *endangered*) (IUCN, 2013).

Em decorrência das ações antrópicas, os Centros de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) e Centros de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS) recebem constantemente o *A. vinacea* em suas instalações. Após o recebimento nos CETAS ou CRAS, os espécimes passam por um processo de reabilitação, onde são avaliados clínica e sanitariamente, recebendo o tratamento veterinário necessário ou sendo submetidos à eutanásia, quando esta é indicada. Se considerados saudáveis após a reabilitação, os indivíduos possuem alguns destinos como o encaminhamento à estabelecimentos legalizados ou a soltura na natureza (RENCTAS, 2001).

A soltura de animais silvestres, desde que realizada com critérios, pode ser uma importante prática para oportunizar espécimes cativos a viverem em seu *habitat* natural, tendo liberdade para expressar seus comportamentos naturais, além de contribuir com o equilíbrio ecológico e biodiversidade do local onde foram soltos e colaborar para a conservação de espécies ameaçadas de extinção (SEDDON, 1999a). Dentre as categorias que caracterizam uma soltura, podemos citar a introdução benigna, a translocação, a suplementação e a reintrodução, tendo esta última o objetivo de restabelecer espécies em um local de ocorrência histórica de onde estas foram extirpadas ou se extinguíram (IUCN, 1995).

Comumente programas de soltura investem consideráveis esforços em diagnosticar e eliminar agentes patogênicos passíveis de contaminação às populações selvagens (ver LOCKWOOD et al., 2005); e em estudos que determinem a variabilidade genética entre os animais que serão soltos (ver WANLESS et al., 2002; ROBERT, 2009). Porém, aspectos comportamentais como, por exemplo, resposta a predadores naturais e seres-humanos, reconhecimento da dieta natural, comportamento social e locomotor, muitas vezes, não são avaliados em programas de soltura (KLEIMAN, 1989) podendo comprometer o bem-estar e a vida do animal na natureza (HAMILTON et al., 2010; WIMBERGER et al., 2009, citado por SOORAE, 2010). Contudo, estudos demonstram que, quando realizada, há um efeito positivo da preparação comportamental na sobrevivência de indivíduos soltos (ver GRIFFIN; BLUMSTEIN; EVANS, 2000; COLLAZO et al., 2003).

Existem, portanto, muitas vertentes a serem avaliadas durante o treinamento comportamental para a soltura de psitacídeos provenientes de cativeiro. Nesta dissertação, priorizamos dois comportamentos do *A. vinacea* comumente considerados problemáticos em aves que irão retornar a um ambiente selvagem: voo e resposta a humanos associados à oferta de alimentos.

Técnicas de condicionamento operante (SKINNER, 1953) podem ser utilizadas como metodologia para a preparação comportamental de animais candidatos à soltura. A apresentação de reforços negativos e punições pode aumentar ou reduzir a probabilidade de comportamentos desejados ou indesejados ocorrerem (BOUTON, 2007). Para este estudo, foi utilizado o reforço negativo com o intuito de aumentar a resposta de voo e a punição, cujo objetivo era enfraquecer a associação positiva de humanos à oferta de alimentos em Papagaios-de-peito-roxo.

1.1 VOO

O voo é o principal meio de locomoção do Papagaio-de-peito-roxo na natureza. No entanto, este comportamento é normalmente inibido em decorrência do estilo de vida ao qual as aves são submetidas em cativeiro (MORGAN; TROMBORG, 2007). A falta de estímulos para a expressão do voo tem como resultado o sedentarismo que, somado aos reduzidos espaços físicos onde os indivíduos (comumente)

são alojados, contribuem para comprometer a habilidade de tal comportamento. Como critério de seleção para a soltura, é necessário que os espécimes demonstrem capacidade de voo e habilidade em executá-lo, proporcionando assim, maiores chances de sobreviverem na natureza. Para isso, é imprescindível realizar uma avaliação individual e, se possível, reverter ou amenizar deficiências decorrentes do cativeiro.

Apresentamos os resultados dos testes de habilidade de voo pré- e pós-treinamento de dois grupos de *A. vinacea*, cujo objetivo era avaliar possíveis diferenças individuais pós-treinamento. Como metodologia de treinamento, foi utilizado o reforço negativo (SKINNER, 1953; BOUTON, 2007), onde um estímulo aversivo não invasivo (rede de captura) foi apresentado para aumentar a resposta de voo e em consequência melhorar a habilidade deste comportamento. Este treinamento foi considerado importante por se tratarem de aves provenientes de cativeiro, candidatas à soltura na natureza, cujo principal meio de locomoção em vida livre é o voo.

1.2 RESPOSTA A HUMANOS ASSOCIADOS À OFERTA DE ALIMENTOS

Animais silvestres mantidos em cativeiro sofrem influência direta do estresse antropogênico. Como consequência, os indivíduos podem apresentar respostas comportamentais diferentes daquelas que teriam diante de situações semelhantes em vida livre (MCPHEE, 2003). Um exemplo é a relação positiva que se estabelece entre o homem e o animal confinado (MORGAN; TROMBORG, 2007). Teoricamente, na natureza espécimes selvagens responderiam através do medo à presença de seres-humanos (MACIEJOWSKI; ZIEBA, 1982; MORGAN; TROMBORG, 2007). Entretanto, em cativeiro tais reações podem ser reduzidas. Isto porque os animais são capazes de associar humanos a estímulos positivos, como por exemplo, a oferta de alimentos, em um clássico evento de condicionamento operante (SKINNER, 1953).

Para espécimes cujo destino permanente é o cativeiro, relações positivas com seres-humanos podem ser benéficas e resultar na melhoria do bem-estar animal (MORGAN; TROMBORG, 2007). Interações positivas entre humanos e chimpanzés foram associadas à redução de comportamentos anômalos, aumento do comportamento social e redução da agressividade no estudo de Baker (2004). Contudo, nos

casos em que se planeja a soltura destes indivíduos, a associação homem-alimento deve ser enfraquecida a fim de reduzir as chances de capturas por humanos após a soltura.

Apresentamos o resultado de um teste de oferta de alimentos pré- e pós-treinamento cujo objetivo era avaliar a resposta individual de um grupo de *A. vinacea* pós-treinamento. Para tal treinamento, foi utilizada a punição onde um estímulo aversivo não invasivo (barulho de uma lata de alumínio com pedras em seu interior) foi apresentado à ave quando esta expressava o comportamento indesejado (aproximação do humano que ofertava um alimento). Visto que muitos animais são retirados da natureza através da atração por alimentos, este treinamento foi considerado fundamental para aumentar as chances de permanência destes espécimes em seu *habitat* após a soltura.

1.3 APROXIMAÇÃO DAS AVES À ÁREAS POVOADAS

Apresentamos os dados de aproximação de um grupo de Papagaios-de-peito-roxo à áreas povoadas (descrição no tópico 4.7) do Parque Nacional das Araucárias (PNA), SC, sua zona de amortecimento e área de influência durante o primeiro ano pós-soltura do mesmo grupo.

1.4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Apresentamos as ações de educação ambiental implementadas às comunidades residentes na região do PNA, sua zona de amortecimento e área de influência, e à população residente na zona urbana dos municípios de Passos Maia e Ponte Serrada, SC, durante o monitoramento de dois grupos de Papagaios-de-peito-roxo soltos no PNA.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 PAPAGAIO-DE-PEITO-ROXO (*Amazona vinacea*)

A ordem Psittaciforme inclui mundialmente mais de 350 espécies de aves (SOORAE, 2010), dentre as quais 72 delas ocorrem no Brasil (FORSHAW, 1977). Por ser o país com maior diversidade de representantes da família Psittacidae, inclusa na ordem Psittaciforme, o Brasil foi denominado como “Terra dos Papagaios” nos primeiros mapas ilustrados (ALLGAYER; CZIULIK, 2007). As espécies de psitacídeos de ocorrência nacional possuem grandes variações morfológicas e comportamentais extremamente atrativas ao homem. Tais características, ironicamente, vêm alimentando o comércio ilegal (SNYDER et al., 2000; WRIGHT et al., 2001; WILEY et al., 2004) e as incluíram em um dos grupos mais ameaçados do mundo (SICK, 1997; COLLAR, 1997). Como exemplo desta realidade, podemos citar o Papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*) (KUHLE, 1820), ameaçado de extinção no Brasil (categoria: vulnerável) (MMA, 2003) e no mundo (categoria: *endangered*) (IUCN, 2013).

Endêmico da Mata Atlântica, o *A. vinacea* ocorre no Brasil (do sul da Bahia ao norte do Rio Grande do Sul), leste do Paraguai e na província de Misiones, Argentina (COLLAR, 1997). No século passado, a população do Papagaio-de-peito-roxo foi drasticamente reduzida em diversos estados brasileiros (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004; 2005) como Minas Gerais (MACHADO et al., 1998), São Paulo (SÃO PAULO, 1998), Rio de Janeiro (BERGALLO et al., 2000), Rio Grande do Sul (MARQUES et al., 2002) e Santa Catarina (SANTA CATARINA, 2011). Nos estados da Bahia e Espírito Santo, o *A. vinacea* foi considerado extinto por mais de 15 anos, com registros que datavam os anos de 1981 e 1990, respectivamente (COLLAR et al., 1992; SICK, 1997). Recentemente nestes dois estados, relatou-se a presença de bandos selvagens em áreas de ocupação humana e em unidades de conservação federal (BENCKE et al., 2006; CARRARA et al., 2008). Atualmente pôde-se observar estas aves nos estados de Minas Gerais (76 registros), Espírito Santo (11 registros), São Paulo (93 registros), Santa Catarina (30 registros) e Rio Grande do Sul (24 registros) (WIKI AVES, 2013).

Cockle et al., (2007) estimaram o tamanho mínimo de

populações remanescentes do Papagaio-de-peito-roxo no Paraguai e Argentina, contabilizando duzentos e vinte e duzentos e três indivíduos, respectivamente. Estes números contrastam fortemente com os encontrados no final de 1800 e início de 1900 (BERTONI, 1927, citado por HAYES, 1995) até a década de 1970 (SILVA, 1988; 1989). No Brasil, os registros oficiais são de populações reduzidas distribuídas entre os estados do sul e sudeste (SEGER; BOÇON, 1993; PRESTES; MARTINEZ, 1996; CARRARA et al., 2008). Atualmente a estimativa da população mundial não ultrapassa 2.500 Papagaios-de-peito-roxo adultos em vida livre (IUCN, 2013). De acordo com o mesmo autor (IUCN, 2013), a probabilidade de extinção da espécie na natureza é de até 20% dentro de 20 anos ou em cinco gerações (não ultrapassando 100 anos).

A característica morfológica mais marcante e que distingue o Papagaio-de-peito-roxo dos demais psitacídeos é a coloração arroxeado-vináceo nas penas do peito (Figura 1). Tons de vermelho também estão presentes na fronte, base do bico, borda das asas e base das retrizes externas (penas da cauda que orientam o voo nas aves) (SICK, 1997). O *A. vinacea* mede cerca de 35 cm e não possui dimorfismo sexual. Quando atinge a maturidade sexual, organiza-se em pares dentro do grupo que permanecem unidos por toda a vida (SICK, 1997). A temporada reprodutiva ocorre de agosto à janeiro e envolve além da cópula, a utilização de ninhos em ocos de árvores, normalmente secas, (FORSHAW, 1989) e a postura de dois a quatro ovos brancos, arredondados e pequenos, chocados em grande parte do tempo pela fêmea (SICK, 1997). Os filhotes deixam o ninho após dois meses do nascimento e se separam dos pais quando estes iniciam uma nova cópula (SICK, 1997).

Figura 1. Papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*).



Fonte: Foto cedida por Vanessa T. Kanaan.

O principal fator que contribui para o status atual do *A. vinacea* é a destruição e fragmentação do seu *habitat* (IUCN, 2002; COCKLE et al., 2007). Dos psitacídeos do gênero *Amazona*, associados à Mata Atlântica, o Papagaio-de-peito-roxo é o mais ameaçado (ICMBio, 2011). Sua presença está associada à Floresta Ombrófila Mista (FOM) ou Mata de Araucárias, inserida no bioma Mata Atlântica, que por sua vez é considerada um dos *hotspots*¹ mundiais (MITTERMEIER et al., 2005), com perda atual de 93% de sua área original (MORELLATO; HADDAD, 2000). Em Santa Catarina, o agravamento da degradação ambiental restringiu esta formação vegetal a 17,46% dos 1.622.000 hectares pré-existentstes (NODARI, 2011).

¹ *Hotspots*: Áreas que apresentam grande biodiversidade e alto grau de endemismo, porém com altos níveis de degradação ambiental.

O Papagaio-de-peito-roxo é frequentemente avistado em áreas de remanescentes florestais (ABE, 2000), principalmente quando há presença da Araucária (*Araucaria angustifolia*) (COLLAR et al., 1992), cuja semente é um importante item da sua dieta em determinadas estações do ano (COLLAR et al., 1992). Entretanto, em Misiones, na Argentina, e Alto Rio Novo, no Espírito Santo, as maiores populações do *A. vinacea* estão concentradas em áreas de pequenas e médias propriedades rurais que têm como principais atividades a agricultura e pecuária de subsistência (COCKLE et al., 2007; CARRARA et al., 2008). Possivelmente, estas migrações para áreas povoadas são decorrentes do desmatamento excessivo que obriga os animais a buscarem alimentos e abrigo fora de seu *habitat*.

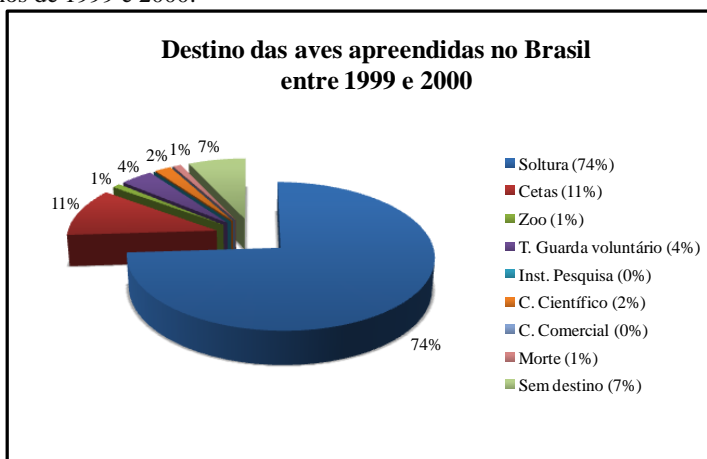
Em contraste com a abundância de alimentos, as regiões agrícolas oferecem grandes riscos à sobrevivência e sucesso reprodutivo das aves que ali vivem (COCKLE et al., 2007). A caça furtiva de ovos, filhotes e adultos da natureza pelo homem é o segundo fator de declínio das populações de *A. vinacea* (CHEBEZ, 1992). Juniper e Parr, (1998) estimam que a captura de indivíduos para o comércio ilegal afeta 39 das 90 espécies de papagaios ameaçadas de extinção. Wright et al., (2001) compararam a taxa de evolução de ninhos de 23 estudos, contendo 21 espécies de psitacídeos neotropicais. Dentre elas, o Papagaio-de-peito-roxo foi o mais afetado, com 80% de seus ninhos prejudicados, sendo a caça furtiva de ovos e filhotes a principal causa do baixo sucesso reprodutivo da espécie no Brasil.

Outros fatores, em menor escala, estão associados à fragmentação das populações de psitacídeos em geral (WRIGHT et al., 2001). A caça de subsistência e a captura para utilização das penas como adorno (MCCORMACK; KKUNZLE, 1996; MARTUSCELLI; YAMASHITA, 1997), a introdução de competidores e/ou predadores exóticos (KUEHLER et al., 1997; WILSON et al., 1994; IUCN, 2002), as patologias e parasitismos (SNYDER et al., 1987) e os fenômenos naturais (SNYDER et al., 1987; CHRISTIAN et al., 1996) contribuíram e contribuem para o status atual de muitas espécies. Todos estes fatores, somados à perda progressiva de *habitat* e o comércio ilegal produzem um impacto negativo exacerbado nas populações remanescentes dos psitacídeos ameaçados de extinção (WRIGHT et al., 2001) devido à baixa taxa de sucesso reprodutivo das espécies deste grupo (WRIGHT et al., 2001) e seus reduzidos números populacionais em vida livre.

2.2 SOLTURA DE ANIMAIS SILVESTRES

As ações antrópicas fazem com que muitos espécimes de *A. vinacea* sejam apreendidos por autoridades governamentais competentes, responsáveis também pela destinação adequada dos animais (IUCN, 2002). Um dos destinos mais frequentes de aves apreendidas é a soltura imediata na natureza, assim como mostra o RENTAS (2001), entre os anos de 1999 e 2000 (Figura 2). Apesar de grande aceitação popular, estas ações são realizadas, em sua maioria, sem nenhum critério científico, o que pode acarretar em grandes riscos ecológicos e comprometer o bem-estar e a vida do animal em ambiente selvagem (IUCN, 2002; MARINI; GARCIA, 2005). A literatura relata alguns exemplos de espécies soltas fora de sua área de distribuição original ou em *habitat* impróprio, alterando o equilíbrio ecológico pré-estabelecido (VIDOLIN et al., 2004). Nestes casos, as condições sanitárias, genéticas e comportamentais também são ignoradas, sendo o efeito destas solturas desconhecido (MARINI; GARCIA, 2005; EFE et al., 2006).

Figura 2. Destino das aves apreendidas com vida no Brasil pelo IBAMA entre os anos de 1999 e 2000.



Fonte: IBAMA (RENTAS, 2001).

Quando a soltura imediata não é uma opção, os animais podem

ser alojados temporariamente nos Centros de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) ou Centros de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS). Estes são locais licenciados para receber, tratar e triar animais oriundos do tráfico, resgates e entrega voluntária de populares (IBAMA, 2008). Ao serem recebidos nos CETAS ou CRAS, os espécimes passam por um processo de reabilitação, onde são avaliados clínica e sanitariamente, recebendo o tratamento veterinário necessário ou sendo submetidos à eutanásia, quando esta é indicada. Se considerados saudáveis após a reabilitação, os indivíduos possuem alguns destinos como o encaminhamento à estabelecimentos legalizados ou a soltura na natureza (RENTAS, 2001).

As solturas, preferencialmente devem estar vinculadas a programas específicos de manejo, principalmente quando se trata de espécies ameaçadas de extinção (VIDOLIN et al., 2004; IBAMA, 2008) e, desde que realizada com critérios, pode ser uma importante prática para oportunizar espécimes cativos à expressarem seus comportamentos naturais. Além disto, o retorno de indivíduos à seus locais de ocorrência pode contribuir com o equilíbrio ecológico e diversidade daquele *habitat* e, em alguns casos, colaborar para a conservação de espécies ameaçadas (SEDDON, 1999a).

2.3 REINTRODUÇÃO

De acordo com a IUCN (1995), as solturas estão subdivididas em quatro categorias, entre elas a introdução (tentativa de estabelecer uma espécie fora do seu habitat natural); translocação (movimentação mediada de animais ou populações selvagens de uma região à outra, ambas de ocorrência natural); suplementação (adição de indivíduos a uma população coespecífica existente); e reintrodução (tentativa de restabelecer uma espécie em um local de ocorrência natural de onde esta foi extirpada ou se extinguiu). Esta última é considerada uma das ferramentas mais importantes para conservar espécies ameaçadas de extinção (ARMSTRONG; SEDDON, 2008), como é o caso do Papagaio-de-peito-rosa.

Historicamente, as tentativas de reintrodução têm ocorrido há pelo menos 100 anos (KLEIMAN, 1989), porém com grandes porcentagens de fracasso (conceito discutido mais adiante) até a década de 1980 (IUCN, 1987; GRIFFITH et al., 1989). Buscando suprir as

necessidades de diretrizes para nortear esta metodologia, em 1988, a *International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN) criou um grupo de profissionais especializados em reintrodução para auxiliar na realização de projetos viáveis em todo o mundo (IUCN, 2007; ARMSTRONG; SEDDON, 2008). Desde então, foram elaborados diversos documentos com recomendações e informações (Tabela 1), sobre esta categoria de soltura (IUCN, 1995).

Tabela 1. Resumo das diretrizes da IUCN para a reintrodução de animais silvestres.

Diretrizes	Descrição
Estudo da espécie e viabilidade da reintrodução	Estudo genético dos indivíduos soltos; Estudo da biologia da espécie; Estudo do impacto da reintrodução sobre o ecossistema; Estudo sobre reintroduções anteriores.
Escolha do local	Ocorrência histórica da espécie, onde não exista populações remanescentes; Local com capacidade de suporte para os indivíduos soltos;
Preparação dos animais antes da soltura	Avaliação comportamental e treinamento, quando necessário; Avaliação clínica e laboratorial e tratamento, quando necessário; Garantia de apoio financeiro em todas as etapas do projeto;
Exigências sócio-econômicas e jurídicas	Avaliação dos impactos, custos e benefícios para a população local; Medidas mitigadoras para proteger a espécie reintroduzida de ações antrópicas; Conhecimento das legislações e normatizações sobre reintrodução no país de interesse Envolvimento dos órgãos governamentais competentes; Autorizações e licenças necessárias.
Atividades pós-soltura	Monitoramento pós-soltura; Estudos demográficos, ecológicos e comportamentais do estoque solto; Estudo do processo de adaptação dos indivíduos soltos; Coleta de dados sobre sobrevivência e mortalidade; Intervenções necessárias; Atividades de educação ambiental com as comunidades locais; Avaliação do sucesso da reintrodução e publicação dos resultados.

Fonte: IUCN (1995; 1998).

No Brasil, somente em 2008, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) elaborou uma Instrução Normativa (IN 179) definindo diretrizes e procedimentos para a destinação de animais silvestres apreendidos, resgatados ou entregues por populares, contendo recomendações que englobam as solturas em geral (IBAMA, 2008). Para minimizar os riscos deste processo, a IN 179 sugere que seja feita previamente uma avaliação da área de soltura, um levantamento clínico e diagnóstico dos indivíduos a serem soltos, uma análise epidemiológica da área de soltura, uma avaliação genética e taxonômica da espécie, um estudo do comportamento animal e um monitoramento pós-soltura. Atualmente, os requerimentos desta Instrução Normativa estão sendo rediscutidos com a finalidade de aprová-los como parte da legislação brasileira.

Apesar das diretrizes documentadas pela IUCN, mundialmente, e pelo IBAMA, nacionalmente, serem de extrema importância, grande parte dos responsáveis pelas solturas têm-nas utilizado apenas como ponto de partida, definindo suas próprias vertentes, de acordo com a necessidade do seu estudo (WHITE JR et al., 2012; IBAMA, 2012) ou recursos disponíveis. Snyder et al., (1987) relatou oito diretrizes para reintrodução de psitacídeos, dos quais a maioria foi uma crítica aos critérios-chave da IUCN (1998). Dentre eles, o mesmo autor descreve a importância do condicionamento pré-soltura incluindo o treinamento de voo, a socialização com indivíduos da mesma espécie, a aclimatação no local de soltura e o reconhecimento de alimentos naturais. Outros autores também aprimoraram, em seus trabalhos, as metodologias recomendadas pela IUCN utilizando técnicas de treinamento antipredador (SANZ; GRAJAL, 1998; WHITE et al., 2005), estoque de animais criados em cativeiro (SNYDER et al., 1994; CARRETE; TELLA, 2008), suplementação alimentar pós-soltura (BRIGHTSMITH et al., 2005), entre outras (ENKERLIN-HOEFLICH, 2002; COLLAZO et al., 2003). Contudo, também é importante considerar os aspectos culturais da região de soltura e, de preferência, criar ações que visem educar a comunidade local para evitar que seus membros capturem os espécimes soltos.

Com a vasta gama de trabalhos sobre reintrodução publicados recentemente, as técnicas estão sendo aperfeiçoadas e os relatos de populações restabelecidas com sucesso tornaram-se mais frequentes (CASSEY et al., 2004; CARRETE; TELLA, 2008). Alguns exemplos incluem a espécie *Cyanoramphus malherbi* (sem nome popular traduzido para o português), reintroduzida na Nova Zelândia entre 2007 e 2009, cujo resultado foi a formação de uma população viável (ORTIZ-

CATEDRAL et al., 2010) e a Araracanga (*Ara macao*), reintroduzida no Peru e Costa Rica, que apresentou taxa de sobrevivência em torno de 96% após o primeiro ano de soltura (BRIGHTSMITH et al., 2005). Sanz e Grajal (1998) também obtiveram sucesso ao reintroduzir o Papagaio-de-ombro-amarelo (*Amazona barbadensis*) na Venezuela, em 1994. Os mesmos autores localizaram dez dos doze indivíduos soltos vivos após um ano de soltura. Reintroduções de mamíferos como o Mico-leão-dourado (KLEIMAN; MALLINSON, 1998), Lobo-vermelho (*Canis rufus*) (OAKLEAF et al., 2003), Furão-de-patas-negras (*Mustela sp.*) (RUSSELL et al., 1994) e o Órix-árabe (*Oryx leucoryx*) (STANLEY PRICE, 1989) também foram conduzidas com sucesso.

No entanto, muitos trabalhos sobre reintrodução apresentam resultados negativos ou incertos (HAMILTON et al., 2010; WHITE JR et al., 2012). Dos cento e dezesseis estudos que Fischer e Lindenmayer (2000) revisaram, 27% das reintroduções foram classificadas como mal-sucedidas, 26% bem-sucedidas e 47% com resultados incertos. Snyder et al., (1994) também fracassaram em suas tentativas de restabelecer o Papagaio-mexicano-de-testa-vermelha (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*) nos Estados Unidos, resultando em um baixo índice de sobrevivência em vida livre. Experiências semelhantes com a reintrodução do *Procapra capensis* (sem nome popular traduzido para o português) na África do Sul também apresentaram alta taxa de mortalidade devido à predação (WIMBERGER et al., 2009 citado por SOORAE, 2010). No Taiti, a reintrodução do *Vini peruviana* (sem nome popular traduzido para o português) também não foi bem-sucedida (WILEY et al., 1992), assim como os resultados inconclusivos das últimas tentativas de restabelecer a Arara-militar (*Ara militaris*) na Guatemala (COLLAR, 2006).

Entretanto, não tem havido concordância entre os autores sobre definições e critérios utilizados para se avaliar o sucesso de reintroduções. Muitos debates têm sido realizados em busca de um consenso para esta questão, porém nenhuma definição global foi aceita até o momento (SEDDON, 1999b; WHITE JR et al., 2012). Em Maio de 1999, na 7ª Conferência Mundial sobre Reprodução de Espécies Ameaçadas, realizada em Cincinnati, EUA, um grupo de especialistas debateu sobre a melhor forma de se avaliar o sucesso. Contudo, detectou-se um grande problema: qualquer que seja o critério utilizado, este é limitado no tempo (SEDDON, 1999b). Por exemplo, se um trabalho definiu sucesso como “a formação de uma população viável”, assim que alcançar seu objetivo o mesmo poderá cessar os esforços de monitoramento, pois a viabilidade não significa persistência em longo

prazo (SEDDON, 1999b). Todavia, uma revisão sobre o status das tentativas de reintrodução em um período de cinco anos, revelou que 5% dos 74 projetos considerados bem-sucedidos em 1987, tiveram declínio populacional até 1993 (WOLF et al., 1996).

Fatores antrópicos e ambientais, como a estocasticidade demográfica e a variação ambiental, podem afetar as populações (MAY, 1991), o que significa que a reintrodução pode ser considerada bem-sucedida apenas temporariamente (SEDDON, 1999b). Um exemplo clássico foi o restabelecimento do Órix-árabe (*Oryx leucoryx*) no Sultanato de Omã, onde quase duas décadas após o surgimento das primeiras gerações de vida livre, uma epidemia de caça com duração de três anos inviabilizou a população formada a partir da reintrodução (GORMAN, 1999). Em suma, o grupo de Cincinnati concluiu que seria imprudente e equivocado categorizar uma reintrodução como bem-sucedida, e apesar da meta de qualquer projeto de reintrodução ser a formação de uma população viável, este não seria um critério para o sucesso (SEDDON, 1999b).

Em consequência da divergente definição de sucesso, muitos autores criaram seus próprios critérios para avaliar uma reintrodução. Nos 72 estudos de caso compilados por Soorae (2010), todos utilizaram metodologias distintas para classificar os “níveis de sucesso”. Seddon, (1999b) sugeriu que, para serem bem-sucedidas, as reintroduções devem compreender uma sequência de três objetivos: a sobrevivência do grupo solto, o sucesso reprodutivo da geração solta e de seus descendentes e a persistência da população restabelecida. Em outro estudo, o mesmo autor diverge quanto às suas definições, alegando que uma reintrodução bem-sucedida se dá quando um destes objetivos é alcançado: a obtenção da primeira geração de filhotes totalmente selvagens provenientes de pais soltos; um maior número de indivíduos vivos descendentes dos animais soltos em relação aos que vieram a óbito durante um período de três anos; a formação de uma população selvagem que não necessite de suporte contendo ao menos 500 indivíduos; ou quando a população se torna viável em longo prazo, sendo observada através de monitoramento pós-soltura (SEDDON, 1999a).

Além de ser uma importante ferramenta para a conservação de espécies, principalmente daquelas ameaçadas de extinção (ARMSTRONG; SEDDON, 2008), a reintrodução traz alguns benefícios potenciais. Seddon (1999b) destacou, como exemplos, o aumento da biodiversidade natural, o desempenho do papel ecológico pelos indivíduos soltos e a melhoria do bem-estar dos animais soltos. As comunidades locais e o próprio ambiente de soltura também podem

ser beneficiados através do estímulo ao turismo ecológico e a consequente valorização da área; da realização de atividades educacionais que abordem a importância da conservação e até mesmo daquelas que gerem renda à comunidade; do interesse da mídia e do poder público em apoiar estratégias de conservação; entre outros. Contudo, para que estes benefícios sejam concretos, a reintrodução deve ser preconizada de metodologias coerentes e eficazes e intensa preparação sanitária e comportamental dos animais em cativeiro. Fatores como a má documentação dos procedimentos realizados e a falta de monitoramento pós-soltura também comprometem os resultados da reintrodução e colocam-na em questionamento (SCOTT; CARPENTER, 1987; FISCHER; LINDENMAYER, 2000; SUTHERLAND et al., 2010).

2.4 PREPARAÇÃO COMPORTAMENTAL PRÉ-SOLTURA

Entre os maiores riscos de uma reintrodução, pode-se citar o rompimento das interações ecológicas existentes no local, a transmissão de patógenos para populações selvagens (VIGGERS et al., 1993, MIKOTA; AGUILAR, 1996) e, principalmente, a mortalidade dos indivíduos soltos devido à incapacidade de expressarem comportamentos naturais (BECK, 1995; WATTERS; MEEHAN, 2007; HAMILTON et al., 2010). Assim sendo, as aves que retornarão à natureza devem possuir habilidades necessárias para sua sobrevivência (TEIXEIRA et al., 2007), entre elas, reconhecer e responder a predadores, reconhecer, localizar e manipular alimentos (forrageamento), se locomover de maneira eficaz (KLEIMAN, 1989), expressar comportamento social (BOX, 1991) e no mínimo, evitar contato com seres-humanos (KLEIMAN, 1989). Contudo, apesar da importância da preparação comportamental já demonstrada por alguns estudos (ver GRIFFIN; BLUMSTEIN; EVANS, 2000; COLLAZO et al., 2003; WATTERS; MEEHAN, 2007), a maioria dos programas de reintrodução investe pouco ou nenhum esforço para melhorar as habilidades comportamentais dos indivíduos que serão soltos (KLEIMAN, 1989).

Muitos trabalhos têm como foco apenas os aspectos sanitários (LOCKWOOD et al., 2005) e/ou genéticos (WANLESS et al., 2002; ROBERT, 2009), dispensando a preparação comportamental antes de

uma soltura. Esta limitação pode camuflar possíveis problemáticas que influenciará nos resultados da reintrodução. Hamilton et al., (2010) reintroduziram uma espécie de roedor na Califórnia, EUA, entre 2002 e 2005. Contudo, os mesmos autores não realizaram nenhum treinamento comportamental ou avaliaram a resposta antipredador dos animais durante o período pré-soltura, o que possivelmente contribuiu para a taxa de mortalidade de 26,4% em decorrência da predação. Wimberger et al. (2009, citado por SOORAE, 2010) também atribuíram o fracasso da reintrodução (de acordo com critérios pré-estabelecidos) do *Procyon capensis* (nome popular sem tradução para o português) à falta de preparação comportamental em cativeiro.

Grande parte dos psitacídeos candidatos à soltura é proveniente de cativeiro (CETAS, CRAS ou estabelecimentos licenciados) (SNYDER et al., 1994; SANZ; GRAJAL, 1998). Em ambientes cativos, as aves podem sofrer diferentes traumas associados à separação precoce dos pais (tanto os nascidos em cativeiro quanto os retirados da natureza), à mudança frequente de recintos, ao isolamento social, ao pobre enriquecimento ambiental e tamanho reduzido dos viveiros, à convivência com parceiros sociais impróprios (humanos) e com potenciais predadores (cachorro, gato), entre outros (NEPHEW; ROMERO, 2003; YOUNG, 2003; DICKENS; ROMERO, 2009). Apesar de animais selvagens também coabitarem com agentes estressores, por exemplo, predadores, evolutivamente eles estão adaptados a responderem a tais situações (BRADSHAW; ENGBRETSON, 2013). Em contraste, aqueles mantidos em cativeiro podem enfrentar condições opostas ao ambiente natural em termos de forrageamento, acústica, sociabilidade, odores, locomoção, entre outros. (BRADSHAW; ENGBRETSON, 2013). Tais fatores podem alterar ou até comprometer a expressão de comportamentos naturais essenciais para a sobrevivência e permanência na natureza das aves cativas.

Protocolos de treinamento pré-soltura devem ser elaborados e aplicados para minimizar os riscos da soltura e aumentar as chances de sobrevivência dos animais em vida livre (COLLAZO et al., 2003). Dessa maneira, é possível amenizar ou reverter traços comportamentais inadequados adquiridos durante o tempo em que os indivíduos estiveram cativos (VAN HEEZIK et al., 1999; COLLAZO et al., 2003). É importante preparar estes animais para agirem adequadamente em seu novo *habitat*, recriando as pressões ambientais relevantes para a espécie de interesse (WATTERS; MEEHAN, 2007). Animais solitários, por exemplo, necessitam de preparação comportamental diferente daqueles que são gregários e possuem estruturas sociais complexas. Assim

também ocorre com espécies que se locomovem em terra comparadas àquelas cujo principal meio de locomoção é o voo (KLEIMAN, 1989). Por conseguinte, um estudo sobre a biologia da espécie de interesse em conjunto com uma avaliação para detectar possíveis deficiências comportamentais dos indivíduos é necessário para, somente então, criar protocolos de treinamento comportamental pré-soltura.

Algumas espécies possuem estoques disponíveis para a escolha dos indivíduos mais aptos a participarem de programas de soltura (JOFFILY, 2010). Normalmente os critérios de seleção incluem requisitos genéticos, sanitários e comportamentais teoricamente ideais para enfrentarem as pressões do ambiente natural e formarem uma população viável (KLEIMAN, 1989). Porém, no caso do *A. vinacea*, não existem programas de reprodução que forneçam animais considerados aptos. Sendo assim, a utilização de estoques disponíveis é a única alternativa para tentar conservar esta espécie atualmente.

Uma vez que a maioria dos papagaios mantidos em cativeiro é proveniente do comércio ilegal e não possui histórico de manejo adequado, uma série de comportamentos devem ser avaliados e melhorados, se necessário, antes da soltura. Entre os mais relevantes estão o comportamento social, devido ao gregarismo do Papagaio-de-peito-roxo, o forrageamento (reconhecimento e manipulação da dieta natural), o comportamento antipredador e o de voo. No entanto, há uma problemática recorrente de psitacídeos (em geral), oriundos de cativeiro, que raramente é abordada nos programas de reintrodução e cujos gestores ambientais têm dificuldade de reverter: a associação de humanos a estímulos positivos para o animal, como por exemplo, o alimento (KLEIMAN, 1989).

2.5 COMPORTAMENTO DE VOO

Assim como a maioria dos psitacídeos, o principal meio de locomoção do Papagaio-de-peito-roxo na natureza é o voo. Algumas espécies realizam deslocamentos diários, como é o caso da Arara-azul-de-Lear (*Anodorhynchus leari*), percorrendo distâncias entre 24,86 a 169,45 km/dia (RIGUEIRA; SCHERER NETO, 1997). Contudo, aves mantidas em cativeiro normalmente são submetidas a um modo de vida sedentário em decorrência do alojamento em espaços físicos reduzidos e inadequados para a espécie (NUNES, 2004). Esta condição pode

comprometer a habilidade em executar o voo e, muitas vezes, a musculatura utilizada para tal finalidade (NUNES, 2004). Estudos demonstram que aves acomodadas em gaiolas espaçosas apresentam menos comportamentos anômalos (KEIPER, 1969; GEBHARDT-HENRICH; STEIGER, 2006), mais comportamentos normais (DRAPER; BERNSTEIN, 1963) e poucos sinais fisiológicos de distresse (MANOSEVITZ; PRYOR, 1975; KUHNEN, 1999; MITSUSHIMA et al., 2003). E quando é lhes dada a opção entre gaiolas maiores e menores, os animais optam pelas maiores (DAWKINS, 1978; PATTERSON-KANE et al., 2001; SHERWIN, 2004).

Entretanto, apenas alojar aves em recintos grandes e adequados pode não ser suficiente para garantir a qualidade do voo e um bom condicionamento físico. Na natureza há uma diversidade de estímulos que incentivam os psitacídeos a voarem como, por exemplo, a busca por alimento, abrigo, a fuga de predadores, entre outros. Sobretudo em cativeiro, as pressões seletivas são muito diferentes do ambiente onde as espécies evoluíram (FRANKHAM et al., 1986; SOULÈ et al., 1986; SEIDENSTICKER; FORTHMAN, 1998) e o manejo quase sempre é realizado de maneira facilitada para o animal, o que pode acabar inibindo o voo. Este ambiente previsível e constantemente imutável (MCPHEE, 2003) desmotiva o deslocamento e até mesmo altera drasticamente comportamentos naturais (LICKLITER; NESS, 1990; CARLSTEAD, 1996; PRICE, 1998). Portanto, é necessário que aves candidatas a soltura sejam estimuladas a voar para expandirem esta capacidade (NUNES, 2004).

A locomoção pode ser determinante para a sobrevivência de animais em vida livre. Kleiman et al., (1990) relataram a morte de Micos-leões-dourados (*Leontopithecus rosalia*), soltos na natureza, devido à deficiências locomotoras que os impediram de se orientar espacialmente. A capacidade de locomoção foi relacionada com o aumento da mobilidade pós-soltura no estudo de Collazo et al. (2003). Os mesmos autores realizaram duas solturas de Papagaios-de-hispaniola (*Amazona ventralis*) em 1997 e 1998, respectivamente. Uma das principais diferenças entre as liberações foi a aplicação de um protocolo pré-lançamento para o grupo solto em 1998, cuja rotina de exercício de voo era mais rigorosa do que para aqueles soltos em 1997. As aves da segunda soltura apresentaram um aumento significativo na contagem de quilhas musculares, interpretado como uma melhoria resultante do regime intensivo de exercícios. Apesar de outros fatores terem influenciado os movimentos locais, a melhor condição de voo do grupo liberado em 1998 pode ter contribuído para o aumento da mobilidade e

esta, por sua vez, para o aumento do índice de sobrevivência destas aves. Isto porque, é provável que a mobilidade facilite a localização de alimentos e a fuga de predadores (SNYDER et al., 1987; BECK et al., 1994). A eliminação total das mortes precoces em 1998 em contraste às ocorridas em 1997 (41%) é um indicativo de que a alteração do protocolo pré-soltura foi importante.

Para Snyder et al. (1994), a ausência de preparação comportamental rigorosa também foi determinante na sobrevivência de Papagaios-mexicanos-de-testa-vermelha (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*), cuja mortalidade atingiu 30% na primeira semana. O treinamento de voo é um critério raramente incluso em programas de reintrodução, porém essencial para melhorar a habilidade deste comportamento e aumentar as chances de sobrevivência de aves que se locomovem através do voo na natureza.

2.6 RESPOSTA A HUMANOS ASSOCIADOS À OFERTA DE ALIMENTOS

Animais silvestres mantidos em cativeiro sofrem influência direta do estresse antropogênico. Como consequência, os indivíduos podem apresentar respostas comportamentais diferentes daquelas que teriam diante de situações semelhantes em vida livre (MCPHEE, 2003). Um exemplo é a estreita relação que se estabelece entre o homem e o animal confinado (MORGAN; TROMBORG, 2007). Teoricamente, na natureza espécimes selvagens respondem através do medo à presença de seres-humanos (MACIEJOWSKI; ZIEBA, 1982). Em cativeiro, tais reações também podem ocorrer. Iguanas-cubanas (*Cyclura nubila*) criadas em cativeiro desde a eclosão, foram expostas individualmente a um humano todos os meses entre seus três e doze meses de idade. O resultado foi um aumento significativo da distância de fuga em relação ao humano, conforme os meses subsequentes (ALBERTS; PHILLIPS, 2004). Entretanto, é comum que espécimes confinados reduzam suas respostas de medo quando expostos a seres-humanos. Isto porque os animais são capazes de associar humanos a estímulos positivos, como por exemplo, o alimento, em um clássico evento de condicionamento operante (SKINNER, 1953). Este processo de aprendizagem ocorre quando as aves, mantidas em confinamento, são recompensadas com alimentos (estímulo positivo) ao se aproximarem e interagirem com seus

manejadores. Desta maneira, os animais associam a execução de tal comportamento (aproximação a humanos) a uma consequência positiva (oferta de alimento) e aumentam o fluxo de interações e aproximações.

Para aves cujo destino permanente é o cativeiro, relações positivas com seres-humanos podem ser benéficas e resultar na melhora do seu bem-estar (MORGAN; TROMBORG, 2007). Muitos estudos utilizam a manipulação e o contato com humanos como ferramenta de enriquecimento ambiental, principalmente para espécies gregárias alojadas em isolamento (WOLFLE, 1989). No entanto, as interações positivas com seres-humanos e especialmente a associação humano-alimento é preocupante para psitacídeos inclusos em programas de soltura. Isto porque, as aves podem se aproximar de humanos em busca de alimento ou serem atraídas, através deste artifício, por pessoas que tenham intenção de capturá-las.

Como ferramenta para atenuar as chances de captura por humanos após a soltura, muitos estudos recomendam que os espécimes sejam manejados com o mínimo de contato humano (KLEIMAN, 1989; NUNES, 2004). Nas reintroduções de diferentes psitacídeos realizadas por Collazo et al. (2003), White Jr et al., (2005) e em um dos casos relatados por Brightsmith et al. (2005), o protocolo de preparação pré-soltura incluiu o critério de mínimo contato humano durante o manejo. Houser et al., (2011) também utilizaram o mesmo método na reabilitação de grandes felinos órfãos. Entretanto, muitos psitacídeos inclusos em programas de reintrodução são vítimas do tráfico de animais silvestres e não possuem histórico conhecido. Isto significa que a associação humano-alimento já pode ter sido consolidada, dependendo da maneira como foram manejados anteriormente. Nestes casos, apenas evitar o contato entre as partes pode não ser suficiente, sendo necessário um treinamento para enfraquecer a associação humano-alimento. Tal treinamento tem grande potencial para que as aves aprendam a evitar humanos na fase pré-soltura, refletindo no aumento das chances de permanência destes animais na natureza. Apesar deste potencial, até onde se tem conhecimento, nenhum estudo avaliou essa possibilidade.

2.7 TREINAMENTO COMPORTAMENTAL: VOO E AVERSÃO A HUMANOS ASSOCIADOS À OFERTA DE ALIMENTOS

Diferentes técnicas podem ser aplicadas para aumentar ou diminuir a probabilidade de que determinados comportamentos ocorram, sejam eles desejados ou não (COOPER, 1998). Tais metodologias são importantes ferramentas para treinar animais cativos, cujas habilidades foram comprometidas em decorrência do modo de vida a que foram submetidos ou aqueles que adquiriram comportamentos incompatíveis com os necessários para sobreviverem na natureza. O condicionamento operante é frequentemente utilizado para este propósito e apresenta resultados satisfatórios, de acordo com a literatura (GRIFFIN; BLUMSTEIN; EVANS, 2000, COLLAZO et al., 2003; SHIER; OWINGS, 2006).

2.7.1 Condicionamento operante

O condicionamento instrumental, mais tarde nomeado de condicionamento operante por Skinner (STADDON; CERUTTI, 2003), foi primeiramente estudado por Edward L. Thorndike (1898). Este psicólogo americano investigou os efeitos de consequências comportamentais na aprendizagem. Em um de seus experimentos mais conhecidos, Thorndike colocou um gato em uma caixa feita com ripas de madeira, apresentando, ao lado de fora, uma tigela de comida. Para abrir a caixa, o animal teria que puxar uma alavanca ou corrente, tendo como recompensa a comida. No início, o gato expressava uma série de comportamentos aleatórios até acidentalmente puxar a alavanca. Nas tentativas subsequentes, o comportamento desejado era executado com mais frequência do que os aleatórios, até que a aprendizagem fosse completa. O pesquisador registrou a latência entre o momento em que o animal era colocado na caixa até sua saída, observando a diminuição da latência conforme o aumento do número de tentativas e produzindo as primeiras curvas de aprendizagem conhecidas. Thorndike concluiu que consequências positivas fortaleciam determinados comportamentos, tornando-os mais prováveis de ocorrer quando situações semelhantes fossem repetidas, porém se a consequência fosse negativa, a tendência era a redução do comportamento, fenômenos chamados por ele de “Lei do Efeito” (SKINNER, 1953).

Anos mais tarde (década de 1930), Skinner iniciou seus estudos sobre comportamento com foco em suas consequências. Ele se baseou nos princípios de Thorndike para formular análises mais detalhadas de

condicionamento operante, tornando-se referência no assunto (OSTERMANN; CAVALCANTI, 2010). Ele construiu as famosas “caixas de Skinner” para realizar seus experimentos. Muitos deles foram semelhantes ao de Thorndike, porém Skinner foi mais além ao criar variações, por exemplo, nas quantidades necessárias que um rato precisava pressionar a alavanca para liberar o alimento (SKINNER, 1953). Em outro estudo com pombos, o alimento era fornecido de maneira aleatória, independente do comportamento realizado pelo animal (SKINNER, 1953). Após diversas pesquisas que empregavam conceitos diferentes, Skinner concluiu que com treinamento adequado, qualquer comportamento poderia ser aprendido e modelado.

2.7.1.1 Reforço e punição

Dois conceitos muito importantes utilizados por Skinner (1953) foram o reforço e a punição. O termo reforço descreve uma situação onde a relação entre a resposta e o estímulo aumenta a intensidade da resposta. O reforço pode ser positivo, quando o estímulo tem valor positivo para o animal, ou negativo, quando o valor do estímulo é negativo para o indivíduo (SKINNER, 1953; KELLEHER; GOLLUB, 1962; BOUTON, 2007). O estímulo pode ser primário, quando tem valor biológico para o indivíduo (por exemplo, comida e água) ou secundário, quando o estímulo passa a ter valor para o animal (por exemplo, determinados sons e objetos). Os reforçadores primários são amplamente utilizados por ocasionarem um efeito quase imediato, uma vez que possuem importância biológica para o espécime. Os secundários também são eficazes, pois estão associados aos reforçadores primários (WILLIAMS et al., 2004). Já a punição tem por objetivo diminuir a intensidade ou frequência de um comportamento (BOUTON, 2007). Ela é empregada com muita frequência e envolve a utilização de estímulos aversivos (ou negativos) para o animal (SKINNER, 1953; BOUTON, 2007).

2.7.1.1.1 Treinamento de voo utilizando reforço negativo

Para aumentar as chances de sobrevivência de psitacídeos soltos na natureza, é necessário melhorar a habilidade de voo destes espécimes ainda em cativeiro (COLLAZO et al., 2003; WHITE JR et al., 2005). Uma boa alternativa para aumentar a probabilidade de comportamentos naturais ocorrerem é a utilização do reforço negativo (SKINNER, 1953; BOUTON, 2007). Tal método fortalece determinados comportamentos através da apresentação de estímulos com valores negativos para o animal (BOUTON, 2007).

O reforço negativo é muito utilizado por pesquisadores que visam intensificar respostas comportamentais, como a fuga de predadores. Em seus estudos, Griffin; Blumstein e Evans (2000); Mesquita e Young (2007) e Moseby et al., (2012) obtiveram sucesso ao eliciar a resposta antipredador de espécimes no período pré-soltura através da inclusão de um estímulo aversivo não invasivo no ambiente. Tal metodologia também já foi aplicada para melhorar a resposta de voo de psitacídeos inclusos em programas de reintrodução nos trabalhos de Collazo et al., (2003) e White Jr et al., (2005). Em ambos os experimentos, duas pessoas fantasiadas de papagaio, andavam ao longo do eixo do viveiro, utilizando redes de captura que serviam como estímulo aversivo. Uma terceira pessoa registrava o número de voltas que o humano dava em torno do recinto e o nível de estresse das aves. Inicialmente, o regime de exercícios era aplicado três ou quatro vezes por semana, até uma semana antes da liberação, quando foram treinados diariamente, totalizando em média quarenta dias. O resultado do treinamento com reforço negativo não só melhorou a habilidade de voo dos animais, mas foi relacionado ao aumento da taxa de sobrevivência dos mesmos em vida livre.

Entretanto, estímulos aversivos podem produzir efeitos colaterais relacionados ao medo e distresse (BEERDA et al., 1998; SCHILDER; VAN DER BORG, 2004; SCHALKE et al., 2007) e a fuga do espécime em vez da resposta desejada (COOPER, 1998; PERONE, 2003). No entanto, quando o comportamento esperado é justamente a fuga do espécime para treinar sua habilidade de voo, e em adicional o medo de humanos, estes efeitos são desejáveis. Obviamente, o estímulo aversivo deverá ser apresentado somente no nível necessário para estimular o comportamento e deverá ser removido assim que o objetivo for atingido (MARTIN, 2007). É importante também estabelecer um

limite de tempo para o treinamento e monitorar o nível de distresse das aves a fim de evitar consequências mais graves ou até crônicas. Porém, os resultados citados no parágrafo anterior (GRIFFIN; BLUMSTEIN; EVANS, 2000; COLLAZO et al., 2003; MESQUITA; YOUNG, 2007) indicam que os possíveis distresses momentâneos derivados do estímulo aversivo são insignificantes em relação aos potenciais benefícios do treinamento para a sobrevivência dos animais em vida livre (BROOK et al., 1997; TODD et al., 2002).

2.7.1.1.2 Treinamento de aversão a humanos associados à oferta de alimentos utilizando a punição

Em muitos casos, animais silvestres selecionados para participarem de programas de reintrodução tiveram seus comportamentos naturais comprometidos ou modificados em decorrência do confinamento (ALBERTS, 2007). Neste período, os espécimes podem ter sido condicionados a associarem humanos a estímulos positivos, como por exemplo, a oferta de alimentos (NUNES, 2004). Esta associação deve ser enfraquecida a fim de diminuir as chances de captura por humanos dos indivíduos soltos na natureza (NUNES, 2004).

Para reduzir o comportamento de aproximação de animais à humanos associados à oferta de alimentos e estimular certa aversão a estes, a punição pode ser utilizada. Diferentemente do reforço negativo, a punição tem por objetivo reduzir a intensidade ou frequência de comportamentos indesejados, porém também incluindo estímulos no ambiente (BOUTON, 2007). Para atingir o objetivo do treinamento de aversão a humanos associados à oferta de alimentos, devem-se apresentar estímulos aversivos não invasivos logo após a expressão do comportamento indesejado (DOMJAN, 2003).

De acordo com Mills (1998), a punição, assim como o reforço positivo e negativo, só é efetiva se aplicada imediatamente após a resposta indesejada e quando empregada com muita frequência e intensidade, pode gerar habituação² por parte do animal (MILLS; NANKERVIS, 1999; MCGREEVY, 2004). Entretanto, se aplicada

² Habituação: ocorre quando há diminuição da resposta em decorrência da apresentação excessiva de um estímulo.

corretamente, ela pode ser muito eficaz para inibir comportamentos indesejados (DWORETZKY, 1994).

Uma vez que os estímulos aversivos aplicados no treinamento de aversão a humanos associados à oferta de alimentos podem resultar em consequências relacionadas ao distresse e medo, muitos pesquisadores evitam utilizá-lo (MARTIN, 2007). Entretanto, assim como no treinamento de voo, os efeitos colaterais decorrentes do estímulo aversivo podem ser justificados pela sua importância na redução da probabilidade das aves liberadas serem capturadas por um humano na natureza, fato que em longo prazo contribui para a formação de uma população viável no local de soltura e conseqüentemente para a conservação da espécie (BROOK et al., 1997; TODD et al., 2002).

3 HIPÓTESES E OBJETIVOS

3.1 HIPÓTESES

3.1.1 Treinamento de voo

A habilidade de voo de dois grupos de Papagaios-de-peito-roxo (*A. vinacea*) será melhor após a realização de um treinamento de voo que utilizará a técnica de condicionamento operante através de um reforço negativo.

3.1.2 Treinamento de aversão a humanos associados à oferta de alimentos

A resposta de um grupo de Papagaios-de-peito-roxo (*A. vinacea*) a humanos associados à oferta de alimentos será aversiva após a realização de um treinamento de aversão à humanos associados à oferta de alimentos que utilizará a técnica de condicionamento operante através de uma punição.

3.2 OBJETIVOS

3.2.1 Objetivo geral

Realizar a preparação comportamental de dois grupos de Papagaios-de-peito-roxo (*A. vinacea*) candidatos à soltura em um projeto de reintrodução da espécie no Parque Nacional das Araucárias, Santa Catarina.

3.2.2 Objetivos específicos

- Melhorar a habilidade de voo de dois grupos de Papagaios-de-peito-roxo (*A. vinacea*).
- Eliciar uma resposta aversiva de um grupo de Papagaios-de-peito-roxo (*A. vinacea*) a humanos associados à oferta de alimentos.

4 METODOLOGIA

O presente estudo está inserido em um protocolo de preparação pré-soltura de dois grupos independentes de Papagaios-de-peito-roxo (detalhes abaixo) inclusos em um projeto de reintrodução da espécie no Parque Nacional das Araucárias (PNA), Santa Catarina. O projeto, iniciado em 2010 recebeu apoio financeiro de instituições governamentais e particulares, como por exemplo, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Fundação O Boticário, além de pessoas físicas e jurídicas que contribuíram com recursos financeiros e prestação de serviços. O presente estudo possui aprovação na Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) através do protocolo PP00589 e licenças SISBIO 25133-1/25133-2/25133-3.

O protocolo de preparação pré-soltura compreendia a realização de exames laboratoriais recomendados pela IN 179 (IBAMA, 2008) e outros considerados relevantes para a espécie, exames clínicos, pesagem, biometria, coleta de amostras sanguíneas para futuras análises genéticas, adaptação ao rádio-colar e preparação comportamental. Para esta última, foi elaborado um etograma para posterior coleta de dados sobre o orçamento temporal de ambos os grupos. Desta maneira, foram detectados os comportamentos que poderiam prejudicar as chances de adaptação das aves na natureza, entre eles o forrageamento, o voo e a resposta a humanos associados à oferta de alimentos. Entretanto, apenas dois aspectos da preparação comportamental foram o foco deste estudo: o comportamento de voo e a resposta das aves a humanos associados à oferta de alimentos.

4.1 ANIMAIS EXPERIMENTAIS

Os animais foram cedidos pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) de Florianópolis, Santa Catarina. A idade exata das aves não pôde ser determinada, porém sabia-se que todas eram adultas. Por serem indivíduos provenientes do tráfico, não havia informações sobre o histórico de manejo de cada animal. No entanto, as etapas da vida das aves possivelmente seguiram o mesmo padrão: captura na natureza ou

nascimento em cativeiro ilegal; manutenção em cativeiro ilegal (por tempo indeterminado); apreensão ou entrega voluntária por populares; manutenção no CETAS (por tempo indeterminado); encaminhamento à estabelecimentos licenciados. Com exceção dos animais do grupo 1 que estavam alojados no CETAS, as outras aves já estavam abrigadas em estabelecimentos licenciados anteriormente ao presente estudo.

A divisão em grupos 1 e 2 se deve ao fato de os procedimentos experimentais e treinamentos terem sido realizados em períodos diferentes (2010 e 2012) e os animais terem procedências distintas. Isto porque, havia poucos indivíduos disponíveis e nenhum apoio financeiro para aumentar o número de animais em 2010, sendo o experimento de voo repetido em 2012 e o de resposta à humanos associados à oferta de alimentos incluso neste mesmo ano. A formação de ambos os grupos foi realizada somente no início dos experimentos.

4.1.1 Grupo 1

O grupo 1 continha inicialmente 20 exemplares de *A. vinacea*. O sexo dos indivíduos não pôde ser determinado devido a uma falha no armazenamento das amostras biológicas que inviabilizou a sexagem.

4.1.2 Grupo 2

O grupo 2 continha inicialmente 34 Papagaios-de-peito-roxo. A sexagem foi realizada pelo laboratório Unigen de São Paulo, através da coleta de penas. Foram identificados 17 machos e 17 fêmeas.

4.2 LOCAL DE ESTUDO E CONDIÇÕES DE MANEJO

4.2.1 Grupo 1

No início do experimento (setembro de 2010) e até o final dele (janeiro de 2011), o grupo 1 foi formado e alojado no CETAS de Florianópolis, Santa Catarina (coordenadas 27° 27' 13.54" S 48° 24' 16.57" O). Não havia outras espécies no recinto e após a formação do grupo, nenhum outro animal entrou no local. O viveiro media 6,0 m x 3,0 m x 2,0 m e era construído com tela de aço galvanizado de 1 polegada, sendo 1 m² do solo (em relação ao comprimento do recinto) coberto por cimento e o restante por terra. Um metro quadrado do viveiro era coberto por um telhado para proteger os animais contra ações do tempo. No comprimento do recinto, havia um corredor de segurança de 1 m x 1 m 2 m, construído também com tela de aço galvanizado de 1 polegada, sendo que um dos lados servia como porta de entrada.

O manejo diário incluía a reposição do alimento no início da manhã e final da tarde, higienização do recinto e bebedouro no período da manhã, sendo a água fornecida de forma *ad libitum* em um recipiente no chão. A dieta era a base de frutas da estação, mistura de sementes para psitacídeos e alimentos naturais da espécie (e.g. sementes de *A. angustifolia* e frutos de *Syagrus romanzoffiana*). Os itens eram ofertados no alto do viveiro em plataformas, pendurados ou escondidos em troncos ociosos evitando a permanência dos animais em solo e estimulando a expressão de comportamentos naturais, como forrageamento e voo. Foram distribuídos pelo recinto poleiros naturais, feitos com galhos de árvores.

4.2.2 Grupo 2

Para o experimento, em junho de 2012, os 34 papagaios que formaram o grupo 2 foram alojados em uma área isolada da escola Sarapiquá de Florianópolis (coordenadas 26° 55' 49.29" S 48° 38' 52.94" O), onde permaneceram até Setembro de 2012. O recinto media 6 m x 3 m x 2 m e era construído com tela de aço galvanizado de 1 polegada. O chão era de terra e a parte externa superior era parcialmente coberta por uma lona plástica, protegendo as aves contra as ações do tempo. No comprimento do recinto, havia um corredor de segurança de 1 m x 1 m 2 m, construído também com tela de aço galvanizado de 1 polegada, sendo que um dos lados servia como porta de entrada.

Assim como no grupo 1, o manejo diário incluía a reposição do alimento no início da manhã e final da tarde, higienização do recinto

bebedouro, sendo a água oferecida de forma *ad libitum* em um recipiente no chão. A dieta foi composta por frutas da estação, mistura de sementes para psitacídeos e alimentos naturais da espécie (e.g. sementes de Araucária (*A. angustifolia*) e frutos de Jerivá (*Syagrus romanzoffiana*)). Os itens eram ofertados em plataformas na parte superior do viveiro, pendurados ou escondidos em troncos ocos evitando a permanência dos animais em solo e estimulando a expressão de comportamentos naturais, como forrageamento e voo. Foram distribuídos pelo recinto poleiros naturais, feitos com galhos de árvores.

4.3 PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS E TREINAMENTOS

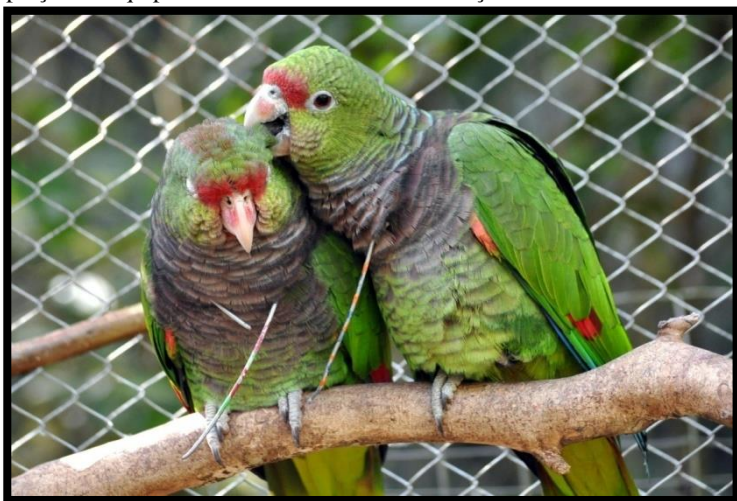
No início dos experimentos, os animais foram identificados individualmente com tinta atóxica, combinando cor e localização, de acordo com a metodologia sugerida por Rudkin e Stewart (2003) (Figura 3). As aves do grupo 2 receberam em volta do pescoço um rádio-colar falso, confeccionado com 15 cm de arame galvanizado e pintado com cores variadas de esmalte de unha, cujo objetivo era a adaptação ao rádio-colar verdadeiro, porém, foi utilizado também como identificação secundária (Figura 4). Oito animais do grupo 1 também receberam o rádio-colar falso, confeccionado com o mesmo material do grupo 2. Como parte do protocolo de preparação pré-soltura de ambos os grupos (detalhado no tópico 4), os animais haviam sido avaliados clinicamente antes do início dos experimentos, sendo todos considerados aptos fisicamente a participarem dos procedimentos experimentais e treinamentos (Figura 5).

Figura 3. Marcação com tinta atóxica para identificação de Papagaios-de-peito-roxo.



Fonte: Foto cedida por Vanessa T. Kanaan.

Figura 4. Rádio-collar (confeccionado com arame galvanizado e pintado com esmalte de unha) fixado em volta do pescoço de Papagaios-de-peito-roxo para adaptação ao equipamento verdadeiro e identificação individual.



Fonte: Foto cedida por Vanessa T. Kanaan

Figura 5. Avaliação clínica realizada nos dois grupos de Papagaios-de-peito-roxo.



Fonte: Foto cedida por Vanessa T. Kanaan.

4.3.1 Voo

O procedimento experimental e treinamento de voo foi realizado com os grupos 1 e 2, porém, em épocas diferentes (2010 e 2012). No grupo 1, o experimento teve duração de 90 dias (início em 30 de setembro de 2010) e no grupo 2, 49 dias (início em 09 de julho de 2012).

4.3.1.1 Procedimento experimental: Teste de Habilidade de Voo (THV)

O THV foi realizado pré- e pós-treinamento de voo em ambos

os grupos (1 e 2) e teve por objetivo avaliar possíveis diferenças na habilidade de voo individual. Um programa de treinamento de voo foi aplicado entre os testes.

4.3.1.1.1 Treinamento de Voo (TV)

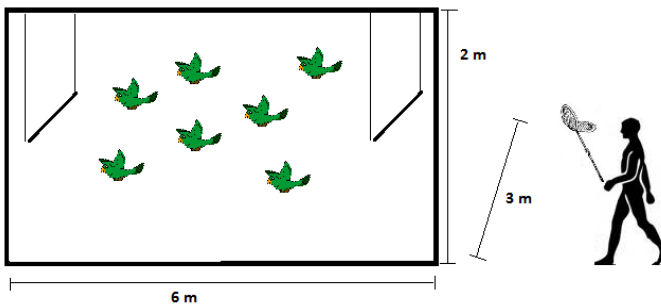
Dos dias experimentais 3 à 89 no grupo 1 e 3 à 48 no grupo 2 foi realizado o TV. Diariamente, um humano familiar aos animais utilizava a técnica de condicionamento operante, onde um reforço negativo (rede de captura) era apresentado para estimular a resposta de voo dos grupos no recinto onde estavam alojados durante o experimento (Figura 6). O humano caminhava pelo lado externo, ao longo do eixo do viveiro, apresentando a rede de captura nas duas extremidades do mesmo até finalizar o tempo do TV (Figura 7). Não foram contabilizadas as quantidades de apresentações da rede de captura, no entanto, o tempo de TV era de 5 minutos diários. Os sinais de fadiga, como por exemplo, a respiração ofegante, foram monitorados pelo treinador e se houvesse necessidade, o TV seria interrompido, porém, esta situação não ocorreu. O TV era realizado no período da manhã, entre 8 e 10h, antes da rotina de manejo habitual (alimentação, troca da água e limpeza do recinto) por dois motivos: evitar que a ingestão do alimento e a presença humana influenciassem no TV. O alimento era ofertado de 15 a 20 minutos após a finalização do TV para que a fadiga não interferisse no forrageamento.

Figura 6. Recinto de alojamento e treinamento de voo dos 15 Papagaios-de-peito-roxo pertencentes ao grupo 1.



Fonte: Foto cedida por Vanessa T. Kanaan.

Figura 7. Representação do treinamento de voo dos grupos 1 e 2 de Papagaios-de-peito-roxo.



4.3.1.1.2 THV

Um humano familiar ao animal conduzia-o individualmente até o local do THV contendo-o com uma luva de raspa de couro. Ao entrar no local, o humano colocava a ave no chão de uma das extremidades do recinto e estimulava-a a levantar voo do chão. Quando a ave respondia

(levantava voo), o THV era iniciado com a cronometragem do tempo e o animal continuava sendo estimulado a voar de uma extremidade à outra do viveiro. Se o indivíduo não respondia ao estímulo inicial (não levantava voo do chão após 5 tentativas), ele era contido pelo humano e colocado em um dos poleiros localizados nas extremidades do recinto. Dessa maneira, o animal era estimulado a voar de uma extremidade à outra do viveiro, tendo início o THV. Se ainda assim a ave não respondia (não voava do poleiro após 5 tentativas), o THV era cessado. O estímulo era realizado com a apresentação de uma rede de captura por um humano que, de dentro do recinto, acompanhava o voo da ave. Quando o animal tentava pousar, o humano aproximava a rede de captura, estimulando-o a continuar. Não foi contabilizada a quantidade de estímulos por aves, porém, o tempo máximo do THV era de 5 minutos ou até que a ave apresentasse sinais de fadiga, como por exemplo, respiração ofegante. Ao lado de fora do recinto, outro humano monitorava os sinais de fadiga e coletava os dados do teste. Um escore de 0 a 4 foi criado (Tabela 2) e utilizado para quantificar a habilidade de voo de cada indivíduo observado.

Tabela 2. Descrição dos escores de voo utilizados no teste de habilidade de voo pré- e pós-treinamento de voo dos grupos 1 e 2 de Papagaios-de-peito-rosa.

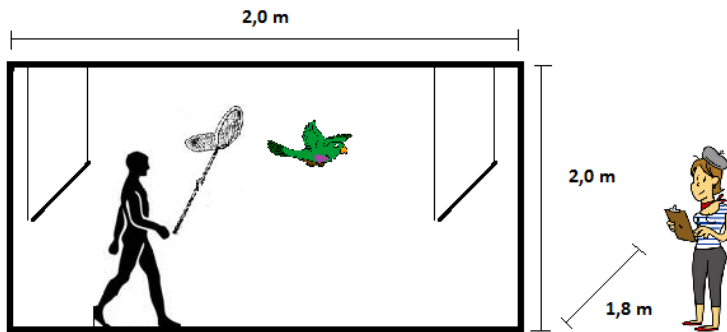
Escores	Descrição
0	Não Levanta voo do chão e não voa
1	Não levanta voo do chão, voa em ritmo inconstante e não mantém o mesmo nível de altura
2	Levanta voo do chão, voa em ritmo inconstante e não mantém o mesmo nível de altura
3	Levanta voo do chão, voa em ritmo constante e mantém o mesmo nível de altura
4	Levanta voo do chão, voa em ritmo constante, mantém o mesmo nível de altura fora do alcance do humano

4.3.1.1.3 Grupo 1

O THV do grupo 1 (Figura 8) foi realizado nos dias experimentais 0 e 1 e repetido no 90º dia nos períodos da manhã e tarde. O local do THV foi um recinto do CETAS disponibilizado para este período, onde não havia nenhum outro animal. O viveiro media 2,0 m x 1,8 m x 2,0 m e era construído com tela de aço galvanizado de 1 polegada. Sessenta centímetros quadrados do solo (em relação ao comprimento do recinto) eram cobertos por cimento e o restante por terra. Havia dois poleiros naturais (galhos de árvore) localizados um em

cada extremidade do viveiro, há 1,5 m do solo (Figura 8). No THV pré-treinamento, as aves que obtiveram escore 0 foram reexaminadas clinicamente, sendo constatadas lesões nas asas de cinco animais, possivelmente adquiridas após a avaliação clínica realizada antes do início dos procedimentos experimentais e treinamentos. Estas aves foram retiradas do grupo candidato à soltura por não possuírem chances de recuperação em curto prazo e entregues aos responsáveis pelo CETAS. Sendo assim, o THV pós-treinamento foi realizado com 15 indivíduos.

Figura 8. Representação do teste de habilidade de voo do grupo 1, contendo 15 Papagaios-de-peito-roxo.

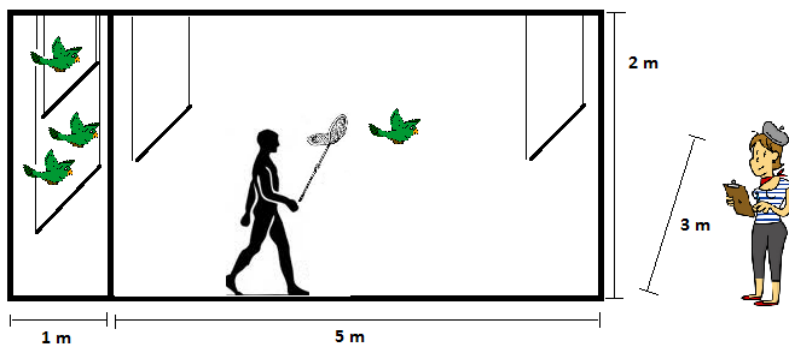


4.3.1.1.4 Grupo 2

O THV do grupo 2 (Figura 9) foi realizado nos dias experimentais 0 e 1 e repetido no 49º dia, nos períodos da manhã e tarde. Como não havia um segundo recinto disponível para o THV, foi utilizado o mesmo onde as aves estavam alojadas (ver descrição no tópico 4.2.2). No entanto, 1m² do viveiro foi isolado com uma lona plástica preta onde os animais foram confinados enquanto não participavam do THV. O restante da metragem (5 m²) foi utilizado como área de teste. Havia dois poleiros naturais (galhos de árvore) localizados um em cada extremidade do viveiro, há 1,5 m do solo (Figura 9).

Figura 9. Representação do teste de habilidade de voo do grupo 2, contendo 33

Papagaios-de-peito-roxo.



4.3.1.2 Análise estatística

Para cada grupo foram utilizadas duas variáveis pareadas, pré- e pós-treinamento, consideradas estatisticamente dependentes. Porém, os grupos foram analisados isoladamente, por serem independentes. Através do *Shapiro-Wilk Test* constatou-se que os dados não possuíam distribuição normal. Portanto, um teste não-paramétrico foi empregado. Para avaliar possíveis diferenças estatísticas entre a mediana dos escores encontrada nas fases pré- e pós-treinamento, foi utilizado o *Wilcoxon Matched Pairs Test*, através do programa Statistica Base, desenvolvido pela *StatSoft South America*. Foi estabelecido um intervalo de confiança de 95%, com valor de $p < 0,05$ para determinar a significância dos testes.

4.3.2 Resposta a humanos associados à oferta de alimentos

O procedimento experimental e o treinamento de aversão à humanos associados à oferta de alimentos foi realizado somente com o grupo 2, com duração total de 20 dias. As aves foram submetidas a um programa de treinamento de aversão a humanos associados à oferta de alimentos antecedido e sucedido por um teste de oferta de alimentos.

Um dos animais não participou do experimento, sendo isolado durante o procedimento experimental e treinamento por demonstrar extrema agressividade com os treinadores, porém, o mesmo continuou sendo um candidato à soltura.

4.3.2.1 Procedimento experimental: Teste de Oferta de Alimentos (TOA)

O TOA foi realizado pré- e pós-treinamento de aversão à humanos associados à oferta de alimentos com o objetivo de avaliar possíveis diferenças individuais na resposta à humanos associados à oferta de alimentos. O TOA foi realizado nos dias experimentais 0 e 20 no mesmo recinto onde as aves estavam alojadas (ver descrição no tópico 4.2.2). Um humano familiar às aves entrou no recinto e se aproximou de cada animal com uma semente de *A. angustifolia* na mão direita. Esticando o braço até a altura do bico e permanecendo a 15 cm de distância deste, o humano ofertou o alimento, observando a resposta da ave (Figura 10). O TOA foi empregado antes da rotina de manejo habitual (alimentação, troca da água e limpeza do viveiro) para evitar que a ingestão de alimentos e a presença humana influenciassem o TOA. Não houve padronização da roupa dos manejadores durante o TOA. Com intuito de amenizar a influência que as aves poderiam ter no comportamento umas das outras, garantiu-se uma distância mínima de 30 cm entre elas no momento do teste. Nos casos em que o animal tentou se aproximar do alimento, o mesmo foi removido para que não houvesse nenhuma interação. Foram criados escores que variaram de 1 a 3 (Tabela 3) para quantificar a resposta individual, elaborados a partir de observações realizadas durante o manejo habitual quanto à resposta das aves à humanos que ofertavam alimentos.

Figura 10. Oferta da semente de *Araucaria angustifolia* a um Papagaio-de-peito-roxo durante o teste de oferta de alimentos realizado em um grupo contendo 32 aves.



Fonte: Foto cedida por Vanessa T. Kanaan.

Tabela 3. Descrição dos escores de aceitação de alimento utilizados no teste de oferta de alimentos de 32 Papagaios-de-peito-roxo.

ESCORES	DESCRIÇÃO
1	Aceitou o alimento
2	Recusou o alimento, mas não fugiu do humano
3	Recusou o alimento e fugiu do humano

4.3.2.1.1 Treinamento de aversão a humanos associados à oferta de alimentos

O treinamento foi realizado dos dias experimentais 1 à 19, totalizando 18 dias. Para tal treinamento utilizou-se a técnica de condicionamento operante apresentando uma punição como tentativa de inibir o comportamento de aproximação das aves a humanos que

ofertavam alimentos. Diariamente, entre 8 e 10h, antes do manejo habitual, um humano entrava no recinto e oferecia a cada animal uma semente de pinhão ou um punhado de mistura de sementes para psitacídeos. A metodologia seguiu o mesmo padrão do TOA, onde o humano esticava o braço direito na altura do bico do papagaio, mantendo uma distância de 15 cm entre o alimento e o bico. Contudo, aqueles que tentavam se aproximar do item (escore 1 da Tabela 3), recebiam a punição através de um estímulo aversivo, representado pelo barulho de uma lata de alumínio (350 ml) com pedras em seu interior. Os que apresentavam escores 2 ou 3 não recebiam nenhuma punição, pois estas duas respostas eram desejadas.

4.3.2.2 Análise estatística

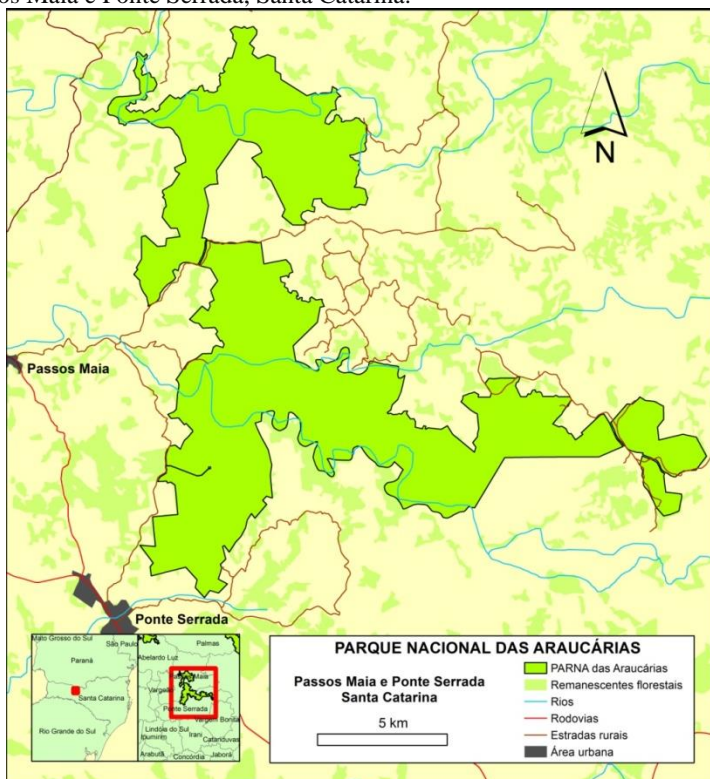
Foram utilizadas duas variáveis pareadas, pré- e pós-treinamento, consideradas estatisticamente dependentes. Através do *Shapiro Wilk Test* constatou-se que os dados não possuíam distribuição normal. Portanto, um teste não-paramétrico foi empregado. Para avaliar possíveis diferenças estatísticas entre a mediana dos escores pré- e pós-treinamento, foi utilizado o *Wilcoxon Matched Pairs Test*, através do programa *Statística Base*, desenvolvido pela *StatSoft South America*. Foi estabelecido um intervalo de confiança de 95%, com valor de $p < 0,05$ para determinar a significância do teste.

4.4 LOCAL DE SOLTURA

O Parque Nacional das Araucárias (PNA) (coordenadas: 26° 45' 53" S 51° 58' 3") é uma Unidade de Conservação (UC) de proteção integral, criado através do decreto federal s/nº de 19 de Outubro de 2005. Possui uma área de 12.841 ha e está localizado na Bacia Hidrográfica do Rio Chapecó, oeste de Santa Catarina, englobando áreas dos municípios de Passos Maia e Ponte Serrada (Figura 11; Tabela 4). Sua zona de amortecimento é de 500 m em projeção horizontal, a partir de seu perímetro (Figura 12). De acordo com seu decreto, o PNA foi criado com o objetivo de:

“preservar os ambientes naturais ali existentes com destaque para os remanescentes de Floresta Ombrófila Mista, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação ambiental, recreação em contato com a natureza e turismo ecológico”. (decreto federal s/nº de 19 de outubro de 2005)

Figura 11. Delimitação do Parque Nacional das Araucárias nos municípios de Passos Maia e Ponte Serrada, Santa Catarina.



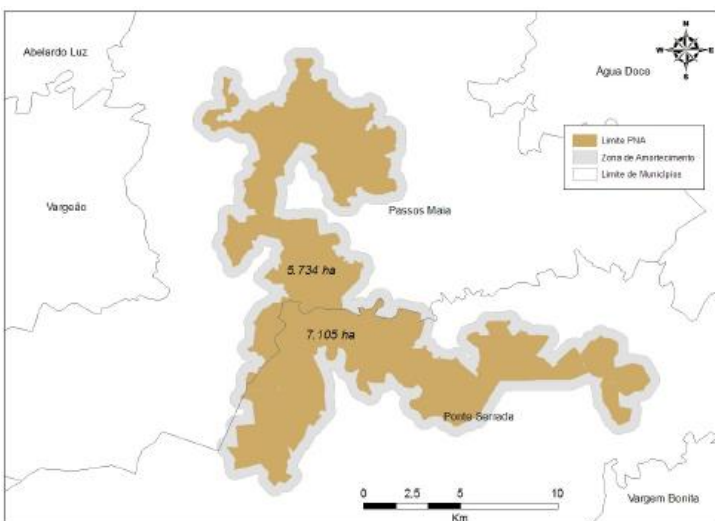
Fonte: ICMBio/PARNA das Araucárias.

Tabela 4. Extensão dos municípios onde o PNA está inserido.

Nome dos municípios	Total da área do município (ha)	Total da área do município inserida no (ha - %)	Área do PNA nos municípios (%)
Ponte Serrada	56.400	7.105 ha 12,60%	55,34 %
Passos Maia	61.400	5.734 ha 10,17%	44,66 %

Fonte: IBGE (2008), adaptada para o Plano de Manejo Parna das Serra das Confusões.

Figura 12. Inserção do PNA nos municípios de Passos Maia e Ponte Serrada, SC.



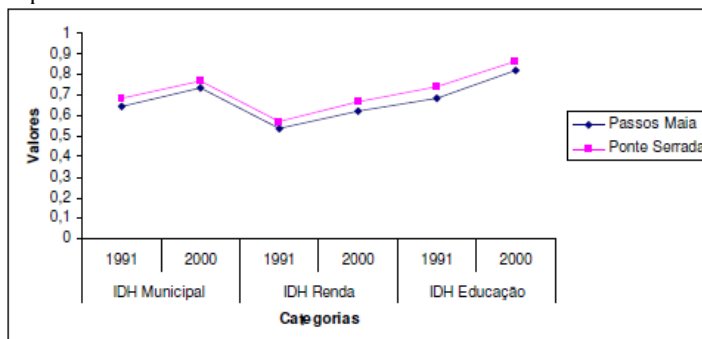
Fonte: ICMBio (2010).

A região do PNA é caracterizada pela presença de pequenas propriedades rurais e assentamentos da reforma agrária que mantém não só a cultura regional, como o modo de produção de agricultura familiar e o capital social. Nestes locais, observa-se o plantio de extensas lavouras de milho, soja e trigo, espécies exóticas, criação de gado extensivo, entre outras atividades que desenvolvem a economia local, com destaque para a agricultura, pecuária e extrativismo vegetal (ICMBio, 2010).

4.4.1 Características populacionais

De acordo com um censo realizado em 2007, a população da região do PNA possui cerca de 15.682 habitantes, sendo a população urbana superior à rural no município de Ponte Serrada (68,5%) e a rural superior à urbana em Passos Maia (84,3%). Nestes dois municípios há uma concentração maior do sexo masculino e predominância de uma população infantil, com idades entre 0 e 14 anos, seguida pela faixa etária de 30 e 59 anos (ICMBio, 2010). O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), relacionado renda e educação, apesar de ter aumentado entre os anos de 1991 e 2000, continua apresentando renda abaixo do índice nacional em Passos Maia e Ponte Serrada (Figura 13).

Figura 13. Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Renda e Educação nos municípios de Passos Maia e Ponte Serrada.



Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano / PNUD CNM.

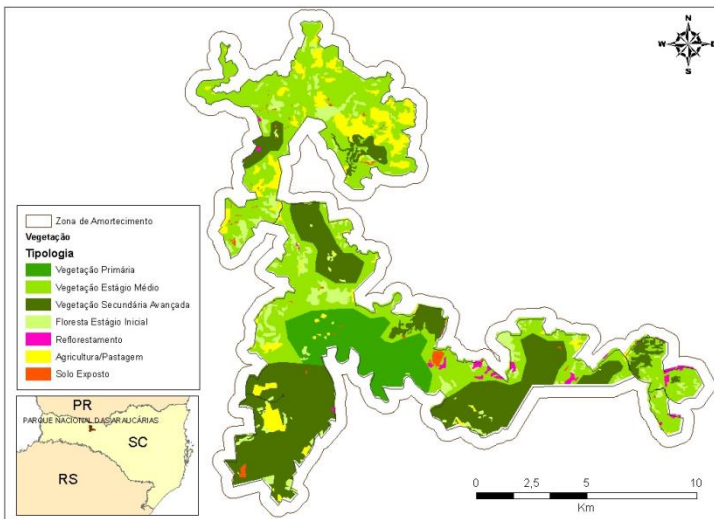
4.4.2 Flora

O PNA está integralmente inserido na Floresta Ombrófila Mista (FOM), sendo responsável pela manutenção de aproximadamente 0,06% da área original desta formação fitogeográfica e 0,3% da FOM do estado de Santa Catarina (ICMBio, 2010). Nos estudos realizados no PNA para identificação de espécies florestais foram descritas 174 espécies, pertencentes a 132 gêneros e 54 famílias. Diferentes estágios

sucesionais de regeneração estão presentes no PNA, sendo possível encontrar “indivíduos arbóreos de acentuado vigor e distribuídos em abundância, formando o característico dossel que sombreia um rico sub-bosque igualmente denso e diversificado” (MEDEIROS *et al.*, 2005).

A cobertura vegetal encontrada na área de influência direta do PNA é caracterizada por formações secundárias nativas em diferentes estágios de regeneração (inicial, médio e avançado), mata primária explorada, reflorestamento com espécies exóticas (*Pinus sp.* e *Eucalyptus sp.*), áreas de agricultura e pastagem (Figura 14).

Figura 14. Mapa de uso do solo no PNA, de acordo com os estágios sucessionais da floresta, áreas de reflorestamento e de pastagens/agricultura e solo exposto.



Fonte: TIEPO (2009). Adaptado por Ayrton Machado – TNC (fevereiro 2010).

Dentre as espécies identificadas no PNA, podemos citar o Picão-preto *Bidens pilosa*, a bracatinga *Mimosa scabrella*, o ingazeiro *Inga sp.*, a canela-amarela *Nectandra lanceolata*, a guaviroveira *Campomanesia xanthocarpa*, o angico *Parapiptadenia rigida*, o xaxim *Dicksonia sellowiana*, entre outras. Diversos componentes vegetais destas espécies, como por exemplo, flores, frutos, sementes e folhas, estão inclusos na dieta natural do *A. vinacea*.

4.4.3 Fauna

Além do Papagaio-de-peito-roxo cuja reintrodução teve início em 2011, muitos outros representantes da fauna nativa habitam o PNA. Verificou-se a ocorrência de 30 espécies de mamíferos com destaque para aquelas de interesse conservacionista como o Bugio *Alouatta guariba clamitans*, a Jaguaritica *Leopardus pardalis*, o Puma *Puma concolor*, o Gato-do-mato-pequeno *Leopardus tigrinus*, a Lontra *Lontra longicaudis*, o Veado-poca *Mazama nana* e o Cateto *Tayassu tajacu* (ICMBio, 2010). Foram identificadas 227 espécies de aves no PNA, dentre elas 12 ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção, de acordo com a IUCN (2009). Invertebrados aquáticos, anfíbios e espécies exóticas também foram observados na área do PNA (ICMBio, 2010).

As principais ameaças à avifauna no PNA são a caça de aves cinegéticas; coleta indiscriminada de pinhão (semente da *Araucaria angustifolia*); construção de barragens nos rios da região; descaracterização do sub-bosque florestal por ação dos javalis (*Sus scrofa*) introduzidos e lotação de bovinos e a captura de indivíduos para manutenção como *pet* ou venda ilegal (ICMBio, 2010), sendo o *A. vinacea* uma das espécies de psitacídeos mais visadas para a captura na região. Tais fatores somados ao desmatamento contribuíram para o desaparecimento do Papagaio-de-peito-roxo do PNA por pelo menos 15 anos, segundo registros de moradores e pesquisas feitas na UC (BORNSCHEIN, 2008; ICMBio, 2010).

4.4.4 Educação ambiental

O Plano de Manejo do Parque (ICMBio, 2010) cita poucas atividades de educação ambiental realizadas nas cidades de Passos Maia e Ponte Serrada. Com exceção de um projeto, desenvolvido pela empresa Encatto Projetos Ambientais, que elaborou quatro oficinas onde foram debatidos temas relacionados às questões ambientais em 14 assentamentos de Passos Maia, as ações de educação ambiental parecem estar limitadas à semana do Meio Ambiente em ambos os municípios que englobam o PNA (ICMBio, 2010).

4.5 PROCEDIMENTOS DE SOLTURA

Os resultados dos testes comportamentais apresentados neste estudo contribuíram para a decisão sobre quais aves (de ambos os grupos) estavam aptas a serem soltas no PNA. Sendo assim, 13 indivíduos do grupo 1 e 30 do grupo 2 foram transportados ao PNA em gaiolas e caixas de transportes na carroceria de um caminhão climatizado da Polícia Militar Ambiental de Santa Catarina. Durante todo o transporte, as aves foram monitoradas pela equipe do projeto. O grupo 1 foi levado ao PNA em 5 de janeiro de 2011 e o grupo 2, em 2 de setembro de 2012.

Um viveiro provisório que media 4 m x 2 m x 2 m foi construído à 1,5 m de altura do chão, sustentado por troncos de árvores, em uma área de remanescente florestal de uma propriedade localizada na região do PNA, porém à 1 km de distância desta. O recinto era confeccionado com tela de aço galvanizado de 1 polegada, sendo o chão feito com chapas de madeira que se deslocavam, permitindo a entrada da equipe para o manejo. Ambos os grupos, cada um em seu período de soltura, foi alojado neste recinto por 3 dias para que se ambientassem ao local. O manejo seguiu os padrões de cativeiro, com a diferença da inclusão de itens alimentares encontrados próximos à área de soltura. No quarto dia, quando o padrão comportamental se assemelhou ao observado no recinto de preparação pré-soltura, a tela de um dos lados do viveiro foi aberta de maneira que seu fechamento fosse possível, permitindo que as aves saíssem espontaneamente. Até o sexto dia pós-soltura, o recinto permaneceu aberto durante o dia e fechado à noite para evitar o ataque de predadores aos animais que ali se mantiveram. Após este período, quando todas as aves haviam deixado o recinto, este foi fechado permanentemente.

Seguindo a técnica de soltura branda, foram construídas plataformas de madeira, fixadas no alto de árvores, em diversos pontos próximos ao local de soltura e à 1 km deste, contíguo à propriedade que abrigava a área de soltura. Nas plataformas foi ofertada uma alimentação suplementar constituída por frutas e mistura de sementes para psitacídeos por 1 mês pós-soltura no grupo 1 e 3 meses pós-soltura no grupo 2. Esta alimentação era fornecida pela equipe do projeto durante os monitoramentos e diariamente pelos moradores da propriedade onde se localizava a área de soltura, treinados para exercer tal função.

4.6 MONITORAMENTO PÓS-SOLTURA

O monitoramento teve início no instante em que o primeiro animal deixou o recinto em ambos os grupos. Quatro aves do grupo 1 e 30 do grupo 2 receberam rádio-colares para monitoramento à distância. Além da rádio-telemetria, as metodologias de monitoramento foram as observações, escutas de vocalização e relato de moradores locais (monitoramento comunitário – descrito no tópico 4.9).

O monitoramento por rádio-telemetria teve duração de 5 meses no grupo 1 e 3 meses no grupo 2, devido à interrupção da bateria do rádio-colar. Após este período, as aves foram monitoradas pelos outros três métodos já citados. Três dias por mês, a equipe do projeto ia à campo, utilizando as metodologias de monitoramento. O grupo 1 foi inicialmente monitorado de janeiro à julho de 2011 e posteriormente de setembro de 2012 à setembro de 2013, em conjunto com o grupo 2. No total, o grupo 1 foi monitorado por 19 meses e o grupo 2 por 12 meses até a finalização desta dissertação.

4.7 APROXIMAÇÃO DAS AVES À ÁREAS POVOADAS

Os dados de aproximação das aves a áreas povoadas são referentes apenas aos indivíduos do grupo 2 e foram coletados durante o período de monitoramento (setembro de 2012 à setembro de 2013). Foram contabilizados mensalmente (3 dias por mês), através de visualizações, os animais que estavam à no máximo 50 m de áreas povoadas. As áreas povoadas foram descritas, no presente estudo, como regiões do PNA, sua zona de amortecimento e área de influência, onde existiam propriedades (ou residências). Todas as propriedades possuíam características comuns, como por exemplo, atividade agrícola de subsistência, criação de animais domésticos para utilização do seu subproduto ou como animais de estimação, isolamento de propriedades vizinhas, presença de árvores frutíferas e proximidade a fragmentos florestais.

4.8 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Fonte: Foto cedida por Espaço Silvestre – Instituto Carijós.

Figura 16. Foto de uma família residente na região do Parque Nacional das Araucárias, Santa Catarina, após a entrega da história em quadrinhos do projeto de reintrodução do Papgaio-de-peito-roxo no local.



Fonte: Foto cedida por Espaço Silvestre – Instituto Carijós.

Figura 17. Palestra realizada na escola Zumbi dos Palmares localizada na região do Parque Nacional das Araucárias, Santa Catarina.



Fonte: Foto cedida por Vanessa T. Kanaan.

Figura 18. Conversa informal sobre a importância do projeto com moradora da região do PNA.



Fonte: Foto cedida por Vanessa T. Kanaan.

Figura 19. Instrução aos moradores para realização do monitoramento comunitário.



Fonte: Foto cedida por Vanessa T. Kanaan.

5 RESULTADOS

5.1 TESTE DE HABILIDADE DE VOO (THV)

5.1.1 Grupo 1

A mediana dos escores pré-treinamento apresentada pelo grupo 1 foi significativamente menor ($Md = 2,0$) do que a mediana do mesmo grupo pós-treinamento ($Md = 4,0$) (*Wilcoxon Matched Paris Test*: $Z = 2,9$, $n = 15$, $p = 0,003$) (Figura 20), considerando $p < 0,05$. Apesar de não analisado estatisticamente, nota-se um aumento do valor mínimo dos escores pós-treinamento ($Min = 1$) em relação àqueles apresentados pré-treinamento ($Min = 0$) (Figura 20). Setenta e três por cento do total de animais aumentaram seus escores 1 ou 2 pontos pós-treinamento e 27% permaneceram estáveis no mesmo escore pré- e pós-treinamento (Figura 21).

Figura 20. Mediana e valores máximos e mínimos dos escores pré- e pós-treinamento de voo apresentados no teste de habilidade de voo de 15 Papagaios-de-peito-roxo pertencentes ao grupo 1.

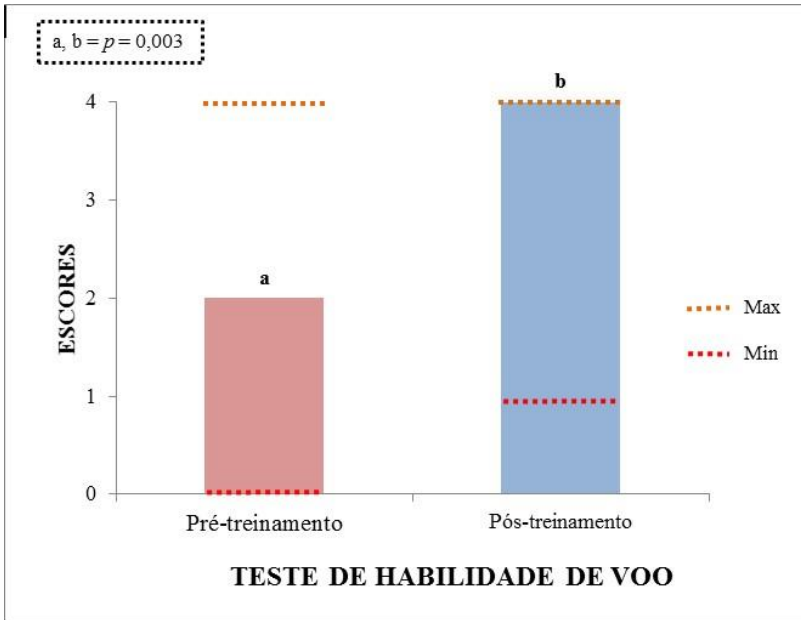
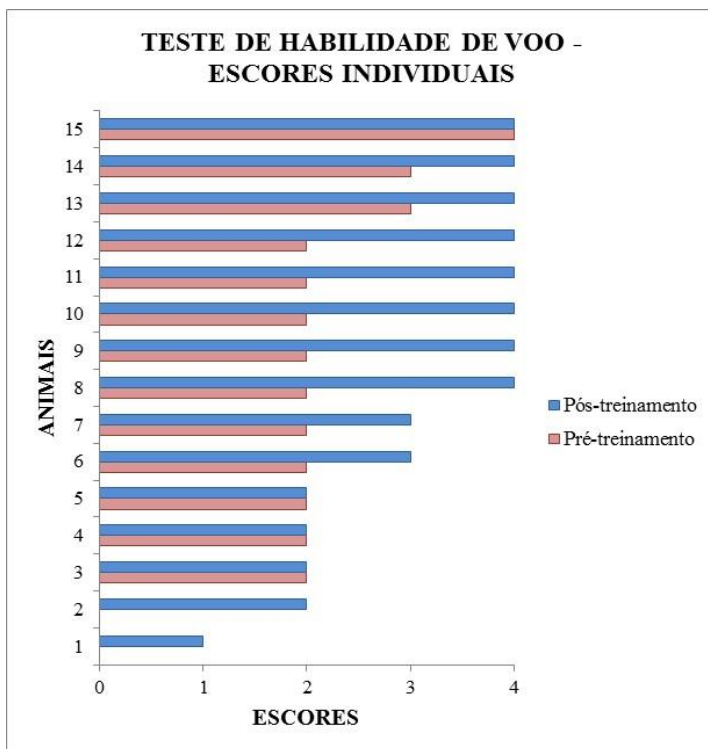


Figura 21. Escores pré- e pós-treino por indivíduo apresentados no teste de habilidade de voo de 15 Papagaios-de-peito-roxo pertencentes ao grupo 1.



5.1.2 Grupo 2

Não houve diferença significativa da mediana dos escores do grupo 2 apresentada pré- (Md = 4,0) e pós-treinamento (Md = 4,0) (*Wilcoxon Matched Paris Test*: $Z = 1,7$, $n = 33$, $p = 0,09$) (Figura 22), considerando $p < 0,05$. No entanto, apesar de não analisado estatisticamente, o valor mínimo dos escores foi maior pós-treinamento (Min = 1) em relação ao apresentado pré-treinamento (Min = 0) (Figura 22). Vinte e sete por cento do total de animais aumentaram seus escores 1 ou 2 pontos pós-treinamento, 61% permaneceram estáveis no mesmo escore pré- e pós-treinamento e 6% reduziram seus escores de 1 a 3 pontos pós-treinamento (Figura 23).

Figura 22. Mediana e valores máximos e mínimos dos escores pré- e pós-treino de voo apresentados no teste de habilidade de voo de 33 Papagaios-de-peito-roxo pertencentes ao grupo 2.

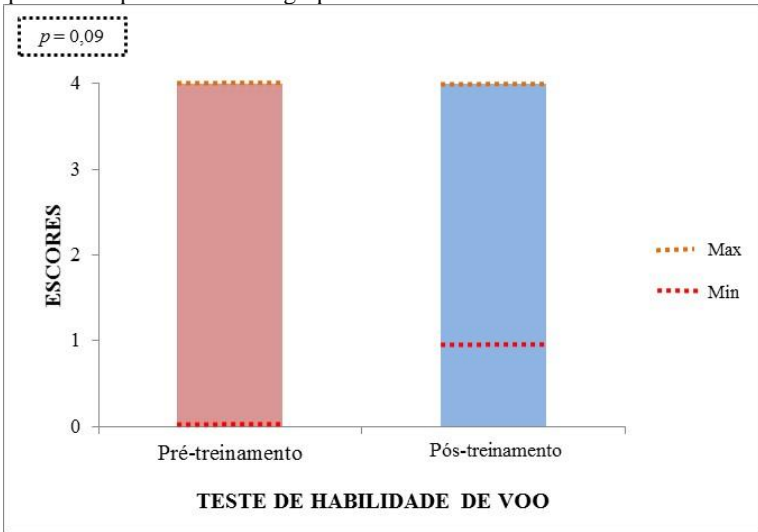
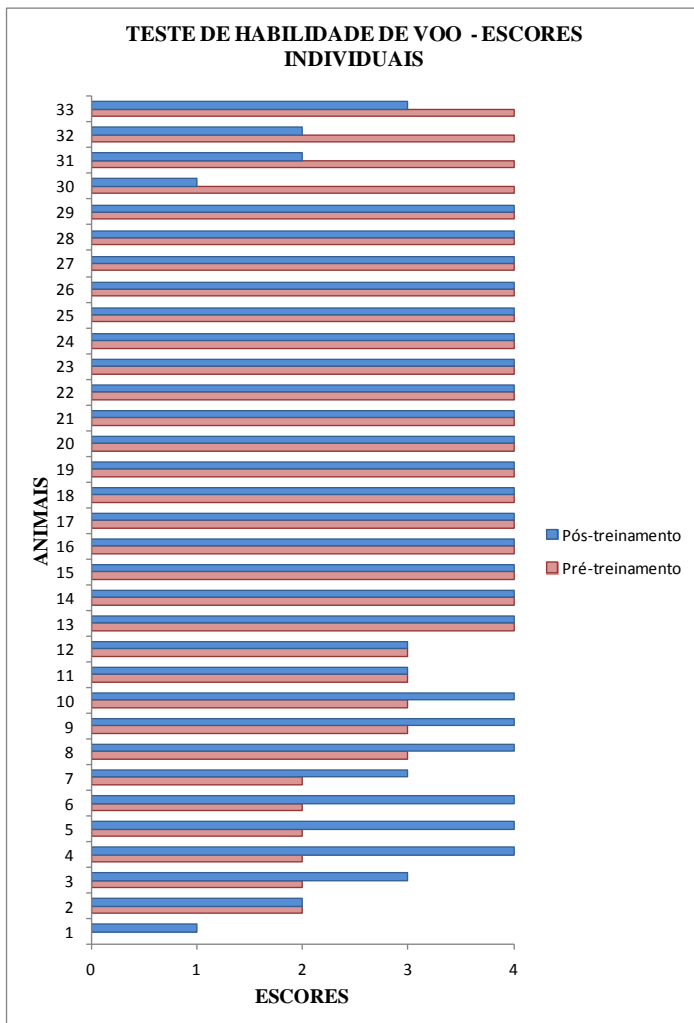


Figura 23. Escores pré- e pós-treino por indivíduo apresentados no teste de habilidade de voo de 33 Papagaios-de-peito-roxo pertencentes ao grupo 2.



5.2 TESTE DE OFERTA DE ALIMENTOS (TOA)

A mediana dos escores do grupo de aves pré-treinamento ($Md = 1$) foi significativamente menor do que a mediana apresentada pós-treinamento ($Md = 2$) (*Wilcoxon Matched Paris Test*: $Z = 2,3$; $n = 32$; p

= 0,02) (Figura 24). O valor mínimo dos escores foi equivalente pré- e pós-treino. Assim também ocorreu com o valor máximo dos escores, que atingiu o escore máximo nas variáveis pré- e pós-treino (Figura 24).

Houve uma redução de 78% do número de indivíduos que apresentaram escore 1 pós-treino em relação àqueles que apresentaram o mesmo escore pré-treino. Nota-se um aumento do número de animais que obtiveram escore 2 pós-treino quando comparado ao número de indivíduos que apresentaram o mesmo escore pré-treino. Houve um aumento de 16% do número de aves que obtiveram escore 3 pós-treino em relação àquelas que obtiveram o mesmo escore pré-treino (Figura 25). Cinquenta e oito por cento do total de animais aumentaram seus escores 1 ou 2 pontos pós-treino, 21% permaneceram estáveis no mesmo escore pré- e pós-treino e 21% reduziram seus escores 1 ponto pós-treino (Figura 26).

Figura 24. Mediana e valores máximos e mínimos dos escores pré- e pós-treino de aversão a humanos associados à oferta de alimentos apresentados no teste de oferta de alimentos de 32 Papagaios-de-peito-roxo pertencentes ao grupo 2.

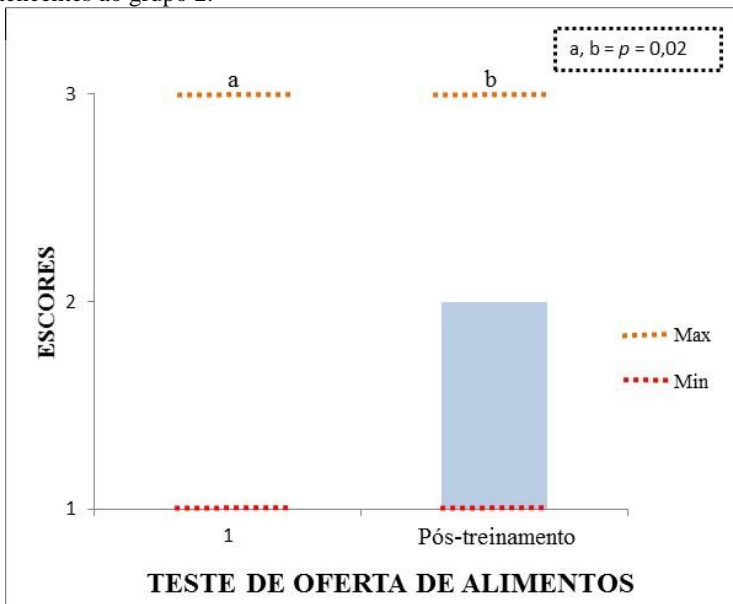


Figura 25. Número de indivíduos por escore pré- e pós-treinamento como resultado do teste de oferta de alimentos de 32 Papagaios-de-peito-roxo.

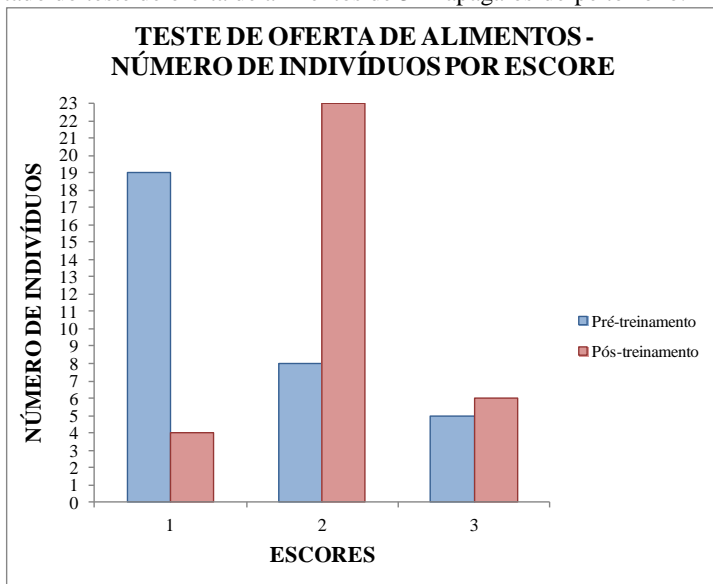
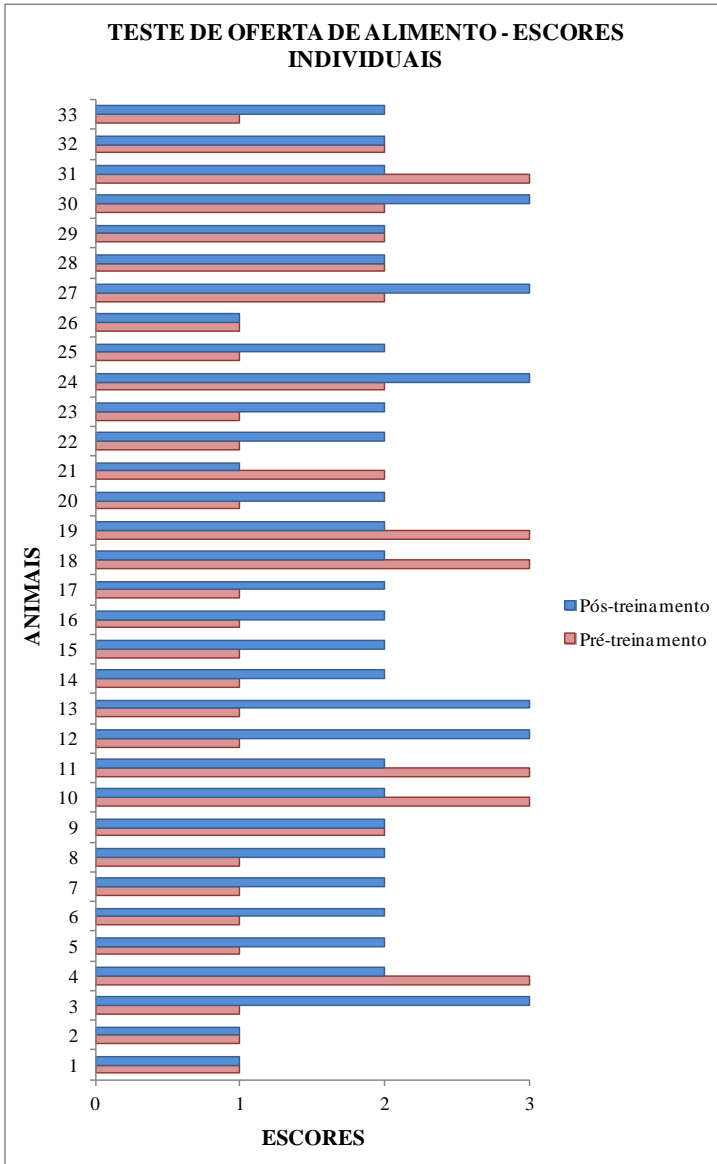


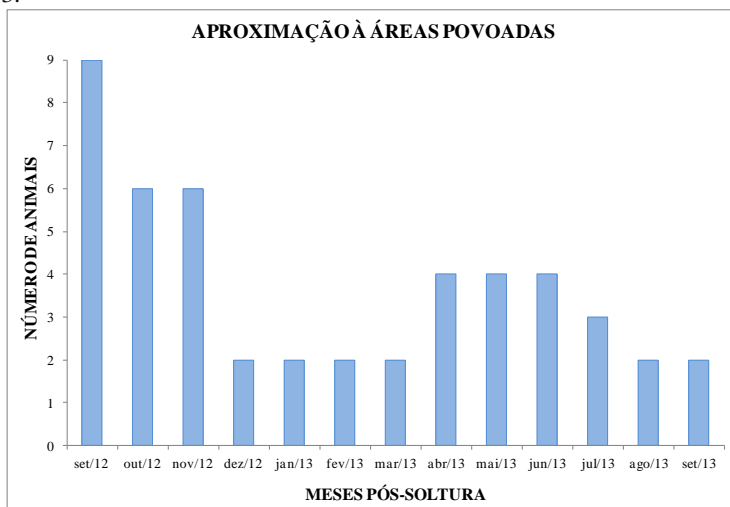
Figura 26. Escores pré- e pós-treinamento por indivíduo apresentados no teste de oferta de alimentos de 32 Papagaios-de-peito-roxo pertencentes ao grupo 2.



5.3 APROXIMAÇÃO DAS AVES À ÁREAS POVOADAS

O número de aproximações, que chegou a aproximadamente 33% (das 30 aves soltas) em setembro de 2012, foi reduzido em 78% dos nove animais que se aproximaram em relação ao último mês de coleta de dados (setembro de 2013), como mostra a figura 27. Nota-se que uma concentração do número de aproximações nos três primeiros meses pós-soltura (setembro, outubro e novembro de 2012) (Figura 27). De dezembro de 2012 à março de 2013 apenas dois animais se aproximaram de áreas povoadas em contraste aos meses de abril, maio e junho de 2013 onde houve um aumento das aproximações, totalizando quatro indivíduos. No entanto, nos meses subsequentes (julho, agosto e setembro de 2013) o número de aproximações reduziu para três em julho e duas em agosto e setembro (Figura 27).

Figura 27. Número de Papagaios-de-peito-roxo que se aproximaram de áreas povoadas após a soltura, entre os meses de setembro de 2012 e setembro de 2013.



5.4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

As atividades de educação ambiental foram realizadas em 15 comunidades da região do PNA, seu entorno e zona de influência, além da zona urbana de Passos Maia e Ponte Serrada, SC. Estima-se que

1.000 crianças (entre 3 e 17 anos) e 2.000 adultos (entre 18 e 90 anos) tenham participado direta ou indiretamente de uma ou mais ações de educação ambiental descritas no tópico 4.8.

6 DISCUSSÃO

6.1 VOO

A diferença entre as medianas obtidas nos testes pré- e pós-treinamento do grupo 1 (Figura 20) indica uma melhora na habilidade de voo do grupo 1. O aumento do valor mínimo dos escores de 0 para 1 pós-treinamento (Figura 20) indica que o TV teve efeito direto sobre cada indivíduo. As duas aves que apresentaram escore 0 pré-treinamento evoluíram para 1 e 2, respectivamente, após o TV, revelando sua eficácia (Figura 21). Com exceção de quatro animais que permaneceram estáveis no mesmo escore, todos os outros 11 aumentaram seus escores um ou dois pontos pós-treinamento.

O grupo 2 não obteve diferença entre as medianas dos escores pré- (Md = 4) e pós-treinamento (Md = 4) (Figura 22). Este resultado era esperado, uma vez que a mediana atingiu o escore máximo do grupo no THV pré-treinamento. Entretanto, o TV foi importante para elevar o escore de alguns indivíduos que estavam abaixo da mediana pré-treinamento (Figura 23) e o valor mínimo dos escores de 0 para 1 (Figura 22).

Se houve algum efeito positivo nos animais que obtiveram escore 4 no teste pré-treinamento dos grupos 1 e 2, o THV revelou certa limitação em avaliar tais progressos pós-treinamento. Como maneira de melhorar tal limitação e alcançar melhores resultados, sugerimos que medidas como musculatura, peso corporal e tempo de voo sejam adicionadas como variáveis ao THV.

Apesar do THV pós-treinamento revelar um aumento do valor mínimo dos escores de 0 para 1 nos grupos 1 e 2, o escore 1 que representa um animal que não levanta voo do chão, mas voa em ritmo inconstante, ainda é considerado inadequado para a soltura. Isto porque, uma ave que não levanta voo do chão pode ser facilmente predada por um animal terrestre. Por isso, os valores mínimos foram utilizados para avaliar individualmente as aves e aquelas que apresentaram escore abaixo de 2 foram consideradas inaptas à soltura.

Muitos fatores podem ter contribuído para que alguns animais não terem atingido o escore máximo pós-treinamento, permanecerem estáveis no mesmo escore pré- e pós-treinamento ou mesmo terem regredido no escore pós-treinamento, como ocorreu no grupo 2. Entre os

fatores, pode-se citar a variação individual e fatores ambientais. Em nível de indivíduo, sabe-se que, assim como todos os animais, cada ave pode responder de maneira diferente a um estímulo semelhante (SPENCE, 1937), neste caso, a rede de captura. As aves que apresentaram escore 1 pós-treinamento podem, por exemplo, não ter iniciado um processo de aprendizagem ou possuírem uma lesão não aparente na asa que as impediu de voar satisfatoriamente, conforme os escores pré-estabelecidos. Neste último caso, uma maneira de identificar lesões não aparentes seria a realização de um exame clínico mais detalhado, como por exemplo, a radiografia das asas. Porém, como este procedimento tem um custo elevado, não foi realizado no presente estudo.

Em relação aos fatores ambientais, sabe-se que o comportamento é resultado de interações genéticas e ambientais (BENDESKY; BARGMANN, 2011). Sendo assim, o desenvolvimento normal dos músculos locomotores que possibilitam o voo (codificados geneticamente) pode ter sofrido influência do ambiente em seu período crucial de crescimento, através de fatores como alimentação inadequada, desequilíbrio hídrico, entre outros. Considerando tais variações individuais decorrentes de fatores ambientais, é possível que o tempo de treinamento tenha sido relativamente curto para melhorar a habilidade de voo dos espécimes que não modificaram seu escore pós-treinamento, ou que a metodologia aplicada no treinamento não tenha sido efetiva para todos os indivíduos. Para obter melhores resultados, sugerimos que estudos futuros trabalhem isoladamente com os indivíduos que não responderam bem ao treinamento, reavaliando o tempo de treinamento e a técnica utilizada.

A melhor habilidade de voo pré-treinamento do grupo 2 (Md=4) em relação ao grupo 1 (Md=2) pode estar relacionada às diferentes condições de manejo e alojamento à que as aves foram submetidas anteriormente ao início deste estudo. Os indivíduos do grupo 1 estavam alojados em um CETAS, cuja capacidade de operação é geralmente limitada, apresentando alta rotatividade de animais e poucos recursos para investir em recintos apropriados para cada espécie (LO, 2012). Estes fatores somados ao aumento do número de animais recepcionados pelo CETAS nos últimos anos (LO, 2012), contribuem para que os espécimes sejam alojados em locais pequenos e superpopulosos, impedindo a locomoção diária necessária para um condicionamento físico adequado.

A falta de estímulos para a expressão do voo também pode ter contribuído para o resultado do THV pré-treinamento do grupo 1. Uma

vez que o ambiente cativo já torna desnecessária a ocorrência de alguns comportamentos naturais, como por exemplo, o próprio voo, é necessário criar desafios para que as aves desenvolvam tais habilidades. Os recintos do CETAS onde os animais estavam alojados anteriormente ao início deste estudo não possuíam elementos que enriqueciam o ambiente e o manejo era realizado de forma facilitada. Por exemplo, o forrageamento se limitava à oferta de frutas picadas e/ou mistura de sementes para psitacídeos em uma bandeja no chão do recinto. Assim, as aves não utilizavam o voo para buscar alimento, o que pode ter diminuído a frequência deste comportamento. A pouca quantidade de poleiros disponíveis também pode ter desestimulado o voo, já que os indivíduos não possuíam muitos locais para pouso. A alimentação não era balanceada e, muitas vezes, insuficiente para a quantidade de animais existentes.

Diferentemente do grupo 1, 17 indivíduos do grupo 2 estavam alojados em um mantenedouro de fauna de Itajaí, SC, e os outros 17 em um mantenedouro de fauna de Biguaçu, SC, anteriormente ao início deste estudo. Os locais apresentavam um histórico de manejo mais estável quando comparados ao CETAS. As aves estavam alojadas em recintos maiores e menos populosos, com quantidade de indivíduos limitada. Os viveiros possuíam quantidade suficiente de poleiros para que os indivíduos pudessem se acomodar e se deslocar facilmente. Os alimentos eram ofertados em diversas bandejas fixadas no alto do viveiro, estimulando o voo. Possivelmente, a boa infra-estrutura e dieta balanceada podem ter contribuído para a diferença entre as medianas pré-treinamento dos grupos 1 e 2.

Outro fator que pode ter influenciado a diferença na habilidade de voo pré-treinamento entre os grupos, é a pré-seleção das aves, realizada apenas no grupo 2. Quando o presente estudo foi iniciado, a quantidade de espécimes de *A. vinacea* no CETAS de Florianópolis era limitada e não havia possibilidade de recebimento de novos indivíduos para esse estudo. Com exceção daquelas que não responderam ao primeiro THV, todas as aves ali alojadas foram incluídas no grupo candidato à soltura, fato que pode ter influenciado na mediana pré-treinamento e no baixo valor mínimo dos escores pós-treinamento. Já no grupo 2, antes da preparação comportamental foi feita uma pré-seleção dos indivíduos que visualmente apresentavam boa habilidade de voo, podendo esta ser uma das justificativas para a mediana do THV pré-treinamento. Portanto, esta é uma alternativa para obter escores maiores pré- e pós-treinamento (KLEIMAN, 1989).

Collazo et al., (2003) também utilizaram a técnica de

condicionamento operante para o treinamento de voo de Papagaios-de-hispaniola (*Amazona ventralis*) durante o período pré-soltura. Assim como no presente estudo, a rede de captura foi utilizada como estímulo para eliciar a resposta de voo. Duas pessoas fantasiadas de papagaio andavam ao longo do eixo do viveiro apresentando o estímulo às aves. Uma terceira pessoa registrava o número de voltas que o humano dava em torno do recinto e o nível de distresse das aves. Inicialmente, o regime de exercícios era aplicado 3 ou 4 vezes por semana, até uma semana antes da liberação, quando o treinamento foi diário, totalizando em média 40 dias. Este tempo foi aproximado ao TV do grupo 2 no presente experimento.

Assim como muitos trabalhos cujo intuito é aumentar a resposta de comportamentos naturais de animais antes da soltura (GRIFFIN; BLUMSTEIN; EVANS, 2000; MESQUITA; YOUNG, 2007; MOSEBY et al., 2012), o presente estudo também optou pela apresentação de um estímulo aversivo em vez de um positivo para atingir seu objetivo. Isto porque não era desejado que se estabelecessem relações positivas entre homem-animal durante o treinamento, tal como estímulos positivos são capazes de fazer (MARTIN, 2007). Apesar de ser uma boa alternativa para criar respostas aversivas, sabe-se que estímulos aversivos podem provocar efeitos colaterais, como medo e distresse, nos indivíduos que são submetidos ao treinamento (BEERDA et al., 1998; SCHILDER; VAN DER BORG, 2004; SCHALKE et al., 2007). Para evitar que o medo e o distresse evoluíssem para um quadro crônico, o treinador do presente estudo controlou, visualmente, os sinais clínicos das aves enquanto estimulou o voo, cessando o treinamento quando houve necessidade. Todavia, tais efeitos colaterais, desde que monitorados, podem ser insignificantes se comparados aos potenciais benefícios do treinamento para a sobrevivência dos animais na natureza (BROOK et al., 1997; TODD et al., 2002).

6.2 RESPOSTA A HUMANOS ASSOCIADOS À OFERTA DE ALIMENTOS

Anteriormente e no início do treinamento realizado neste estudo, observou-se que as aves se aproximavam do manejador quando este entrava no recinto para realizar procedimentos de rotina, como por exemplo, troca da água e higienização do viveiro. Possivelmente, este

comportamento de aproximação está relacionado a relações positivas entre homem e animal advindas de processos de aprendizagem ocorridos em cativeiro. Aves confinadas são frequentemente recompensadas com alimentos (estímulo positivo) ao se aproximarem e interagirem com humanos (condicionamento operante) (SKINNER, 1953). Outros processos de aprendizagem também podem ter resultado na relação positiva entre homem e animal durante o período de cativeiro, como por exemplo, o *imprinting* (HESS, 1958) e o condicionamento clássico (PAVLOV, 1927 citado por GRIFFIN; BLUMSTEIN; EVANS, 2000). Por conseguinte, acreditamos que o fato de grande parte das aves aqui estudadas ter aceitado o alimento ofertado por um humano no teste pré-treinamento ($Md = 1$, Figura 24) está relacionado à ação da prévia relação homem-animal durante o período em que estiveram cativos.

Analisando o número de indivíduos por escore no TOA, podemos fazer algumas observações, de acordo com a Figura 25. Houve uma redução de 79% do número de indivíduos que apresentaram escore 1 após o treinamento, do que aqueles que apresentaram o mesmo escore pré-treinamento. Em relação ao escore 2, houve um aumento de 65% no número de aves que recusaram o alimento, mas não fugiram do humano após o treinamento, quando comparado ao número de indivíduos que apresentaram o mesmo escore pré-treinamento. Resultados positivos também puderam ser observados no aumento de 17% do número de papagaios que recusaram o alimento e fugiram do humano após o treinamento, em relação àqueles que apresentaram o mesmo escore pré-treinamento. É possível que, apesar de curto, o tempo de treinamento (18 dias) tenha resultado na diminuição da porcentagem do número de animais que apresentaram escore indesejado (escore 1) pós-treinamento e na elevação da porcentagem do número de animais que apresentaram escores 2 e/ou 3 pós-treinamento. No entanto, um tempo maior de treinamento poderia elevar ainda mais os escores individuais, uma vez que o tempo influencia diretamente nos resultados pós-treinamento (GRIFFIN; BLUMSTEIN; EVANS, 2000).

O treinamento de aversão à humanos associados à oferta de alimentos foi efetivo para aumentar o escore da maioria das aves pós-treinamento (58%) (Figura 26). No entanto, 21% dos animais não responderam ao treinamento e 21% regrediram seus escores 1 ponto pós-treinamento (Figura 26). Muitos fatores podem ter influenciado tal resultado, entre eles fatores ambientais e individuais discutidos no tópico 6.1. Contudo, acreditamos que o tempo curto de treinamento (18 dias) e/ou a apresentação de um único estímulo devem ter sido os fatores limitantes do treinamento.

Até onde se tem conhecimento, o TOA é inédito e foi aplicado pela primeira vez neste estudo, apresentando resultados promissores. A diferença significativa entre as medianas pré- e pós-treinamento demonstra que o TOA foi capaz de medir a habilidade de voo dos animais, e a efetividade do treinamento.

A técnica de condicionamento operante utilizando a punição se mostrou eficaz ao inibir o comportamento de aproximação de Papagaios-de-peito-roxo à humanos associados à oferta de alimentos. Contudo, por apresentar estímulos aversivos, tal método pode produzir efeitos colaterais, como medo e distresse (MARTIN, 2007). No entanto, alguns treinamentos aplicados a animais candidatos à soltura requerem respostas aversivas, sendo necessária a utilização de estímulos aversivos (GRIFFIN; BLUMSTEIN; EVANS, 2000; MESQUITA; YOUNG, 2007; MOSEBY et al., 2012). Para atenuar os possíveis efeitos colaterais, monitoramos visualmente os sinais clínicos dos animais durante o treinamento e se houvesse necessidade, o treinamento seria interrompido, porém, esta situação não ocorreu no presente estudo.

6.3 APROXIMAÇÃO DAS AVES À ÁREAS POVOADAS

Dos 10 animais (pertencentes ao grupo 2) que se aproximaram, distribuídos entre os meses de setembro de 2012 à setembro de 2013, seis espécimes apresentaram escore 1 pré-treinamento, elevado para 2 pós-treinamento; duas aves apresentaram escore 2 pré- e pós-treinamento; e um indivíduo apresentou escore 2 pré-treinamento e 3 pós-treinamento. Isto significa que nenhum dos animais que se aproximou de áreas povoadas aceitou o alimento ofertado pelo humano no TOA pós-treinamento, o que poderia diminuir as chances de aproximação das aves à humanos após a soltura.

Em setembro de 2012, oito animais se aproximaram, permanecendo a pelo menos 50 m de distância de uma propriedade localizada à 1 km da área de soltura (nomeada aqui de propriedade A). Nas imediações desta residência foram instaladas plataformas de alimentação suplementar, fornecida por 3 meses após a soltura. Enquanto os indivíduos ainda se aproximavam da propriedade para se alimentar (uma semana após a soltura), uma ave veio a óbito, não sendo possível identificar a causa em decorrência da falta de estrutura disponível em campo. Dos sete animais restantes observados nesta

propriedade em setembro de 2012, quatro permaneceram no mesmo local no mês subsequente e um veio à óbito, não sendo identificada a causa pelos mesmos motivos da primeira morte. Em novembro de 2012, os mesmos quatro animais continuaram frequentando áreas próximas à propriedade A. Nos 3 meses de avistamento neste local (setembro, outubro e novembro de 2012), as aves foram visualizadas se alimentando de frutos e folhas pertencentes à exótica *Prunus persica*, em um pomar localizado à 10 m de distância da residência. Ao longo dos meses, as aves passavam menos tempo na propriedade até que, em dezembro, os quatro animais se dispersaram. Dois deles não foram mais avistados próximos a áreas povoadas até o final da coleta de dados (setembro de 2013) e outros dois foram visualizados próximo a outra propriedade. O contato das aves com humanos na propriedade A se resumia ao fornecimento da alimentação suplementar nas plataformas instaladas nas mediações da residência, visto que a reposição dos itens foi realizada, além da equipe do projeto, pelos moradores do local, devidamente orientados. Nenhum contato entre humano-animal foi relatado, nem observado durante o monitoramento.

Em outubro de 2012, uma ave se aproximou e manteve-se a aproximadamente 20 m de uma propriedade (propriedade B), cujas características (descritas na metodologia) eram semelhantes às das demais propriedades. Neste local, houve apenas contato visual entre humanos e animal, não sendo relatada, nem observada, aproximação do espécime a humanos. Em dezembro, a ave se dispersou e não foi mais visualizada nas imediações de áreas povoadas até setembro de 2013.

Entre novembro de 2012 e julho de 2013, um casal de papagaios permaneceu próximo à uma residência, localizada à 10 km da área de soltura (propriedade C). Os animais utilizavam árvores vizinhas da propriedade C como dormitório, mantendo-se afastados durante o dia e retornando ao entardecer. Em agosto de 2013, apenas a fêmea deste casal foi localizada no mesmo local. No mês subsequente, com a ajuda da comunidade, o macho foi encontrado morto. Neste mesmo mês, setembro de 2013, a fêmea foi avistada sozinha nas imediações da propriedade C.

Em abril de 2013, duas aves que frequentavam a propriedade A entre setembro e novembro de 2012, começaram a frequentar uma área próxima a uma propriedade, localizada a 40 km da área de soltura (propriedade D). Os indivíduos, que formavam um casal, permaneceram no local até setembro de 2013, quando a fêmea não foi mais avistada. Na propriedade D não houve relatos de tentativas de aproximação das aves a humanos, mantendo apenas o contato visual e auditivo entre as

partes.

Possivelmente, a concentração de aproximações a áreas povoadas com plataformas de alimentação suplementar entre setembro e novembro de 2012 deve-se à fase de adaptação das aves ao novo ambiente após a soltura. Uma vez que estes três meses foram caracterizados por uma seca atípica na região do PNA, houve uma escassez de frutos nas áreas de mata, o que, possivelmente, prejudicou a adaptação dos animais e os fez buscarem alimentos onde estes eram mais abundantes, ou seja, em árvores frutíferas próximas às casas e nas plataformas de alimentação suplementar. Esta hipótese pode ser evidenciada pela redução do número de indivíduos próximos às residências a partir de dezembro de 2012.

Apesar de aproximadamente 33% dos papagaios que foram soltos terem se aproximado de áreas povoadas, nenhuma ave dependia de cuidados humanos para sobreviver. Também não foram relatadas interações entre homem-animal. Os moradores de propriedades das quais as aves se aproximavam foram orientados pela equipe do projeto a não interagirem com os animais. Possivelmente, por habitarem uma região antropizada, com intensa atividade agrícola e presença de árvores frutíferas, alguns indivíduos podem ter se aproximado em busca de itens alimentares familiares pela apresentação em cativeiro, como por exemplo, frutas. Esta situação é comum também no caso de outros psitacídeos e até mesmo do *A. vinacea* em outros países que, em decorrência do avanço de áreas rurais sobre seus *habitats* naturais acabam utilizando-as para o forrageamento (COLLAR, 1997).

Um ano após a soltura, foi relatada apenas uma suspeita de captura, não confirmada, de 1 papagaio por um morador da comunidade local. Uma vez que os animais foram soltos no PNA, cuja porcentagem de áreas privadas é grande e a zona de amortecimento e entorno altamente povoadas, os índices de possíveis capturas foram considerados baixos. Atribuímos estas taxas a dois principais fatores: o treinamento aversivo a humanos associados à oferta de alimentos e ao trabalho de educação ambiental realizado com a comunidade local (discutida no tópico abaixo).

6.4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

De todas as atividades conflitantes existentes no PNA, a mais

preocupante para a reintrodução do *A. vinacea* é a captura de espécimes da natureza por moradores locais. Muitas são as causas que influenciam tal atitude, entre elas, a falta de conhecimento sobre a importância da espécie no ambiente selvagem; a cultura de aprisionar animais silvestres, principalmente psitacídeos, transmitida através das gerações; a baixa renda da população que incentiva a captura para o comércio ilegal; entre outras. Observadas tais características da população do PNA, seu entorno e zona de influência adotamos medidas mitigadoras para preservar o *A. vinacea* no local.

Antes da implementação das ações de educação ambiental no PNA, existia pouco ou nenhum conhecimento sobre a ecologia, estado de conservação e potenciais papéis ecológicos da espécie de interesse no local. Após 2 anos de atividades pudemos observar não só um maior conhecimento sobre o *A. vinacea*, como uma mudança no comportamento do público-alvo, sendo esta considerada uma conquista em programas de educação ambiental (JACOBSON, 1987; PADUA, 1994). A resistência inicial em participar das atividades propostas foi substituída aos poucos pela participação ativa das comunidades. Os moradores passaram a denunciar possíveis capturas e disseminar as informações do projeto entre os próprios membros da comunidade. O monitoramento comunitário foi fundamental para a localização dos espécimes durante os monitoramentos realizados pela equipe do projeto. Isto porque, as aves se dispersavam para regiões distintas com frequência e como a equipe do projeto ia à campo 3 dias por mês, as informações sobre localização eram, muitas vezes, fornecidas pela população local.

A educação ambiental neste estudo foi utilizada como ferramenta para conservar o *A. vinacea* no PNA. Nosso objetivo era criar um vínculo entre residentes e beneficiários da UC, seu entorno e área de influência e o Papagaio-de-peito-rosa. Para isso, o *A. vinacea* foi utilizado como instrumento para disseminar uma maior consciência de proteção do ecossistema como um todo. O baixo índice de captura confirmada somando as aves das duas solturas possivelmente está relacionada também às ações de educação ambiental desenvolvidas no PNA.

O envolvimento da comunidade como estratégia de conservação também foi utilizado em outros estudos, como o de Vettorazzo; Borgo e Martino (2009), Sanz; Grajal (1998) e Trehwella et al. (2005). Os autores revelaram que a educação ambiental aumentou potencialmente a consciência ecológica e as atitudes favoráveis dos moradores do local de soltura em relação ao meio ambiente e em consequência a conservação

dos recursos naturais.

Embora ainda existam muitas problemáticas sociais e econômicas a serem trabalhadas com as comunidades residentes na área do PNA, seu entorno e zona de influência, as atividades de educação ambiental desenvolvidas neste estudo se revelaram importantes para melhorar a consciência ambiental da população em geral e servir como base para futuras ações de conservação em longo prazo (TREWHELLA et al., 2005).

7 CONCLUSÃO

Concluimos que a técnica de condicionamento operante utilizando o reforço negativo e a punição de ambos os treinamentos foram efetivas para atingir em parte os objetivos deste estudo. A habilidade de voo das aves do grupo 1 foi melhorada e os valores mínimos dos escores dos dois grupos foi maior pós-treinamento. A associação de humanos à oferta de alimentos do grupo 2 foi enfraquecida. Tal afirmação foi reforçada pelo baixo índice de aproximação das aves às áreas povoadas no primeiro ano pós-soltura. A educação ambiental foi importante para educar a população residente da região do PNA, sua zona de amortecimento e área de influência, zona urbana de Passos Maia e Ponte Serrada, SC, sobre a importância de manter o *A. vinacea* em liberdade.

Consequentemente, os programas de treinamentos comportamentais aqui utilizados, principalmente quando acompanhados de ações de educação ambiental, podem contribuir para que Papagaios-de-peito-roxo se adaptem mais facilmente à ambientes selvagens após a soltura e permaneçam em liberdade para, em longo prazo, formarem uma população viável. No caso aqui estudado, a combinação destas estratégias pode ter aumentando as chances de prevenção de captura dos papagaios por humanos no PNA, sua zona de amortecimento e área de influência.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABE, L.M. Ecologia, distribuição e monitoramento de uma população de papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*) na Região Metropolitana de Curitiba, Paraná. In: F.C Straube; M.M. Argel-de-Oliveira & J.F. Cândido-Júnior (Eds). **Ornitologia brasileira no Século XX**. Curitiba, Ed. Popular: 2000, p. 226.

ALBERTS, A.C. Behavioral considerations of headstarting as a conservation strategy for endangered Caribbean rock iguanas. **Appl. Anim. Behav. Sci.**, v. 102, n. 3-4, p. 380-391, 2007.

ALBERTS, A.C.; PHILLIPS, J.A. Experimental strategies for the recovery of depleted populations of West Indian rock iguanas. In: Gordon, M.S., Bartol, S.M. (Eds.). **Experimental Approaches to Conservation Biology**. University of California Press, Berkeley, 2004. p. 83-100.

ALLGAYER, M. C.; CZIULIK, M. Reprodução de psitacídeos em cativeiro. **Rev. Bras. Reprod.**, v. 31, n. 3, p. 344-50, 2007.

ARMSTRONG, D. P.; SEDDON, P. J. Directions in reintroduction biology. **Trends. Ecol. Evol.**, v.23, n. 1, p. 20-25, 2008.

BAKER, K. C. Benefits of positive human interaction for socially housed chimpanzees. **Anim. Welf.**, v. 12, n. 2, p. 239-245.

BECK, B. Reintroduction, zoos, conservation, and animal welfare. In: Maple, T.L. (Ed.). **Ethics on the Ark**. The Smithsonian Institute, 1995, p. 155-163.

BECK, B.B. et al. Reintroduction of captive-born animals. In: Olney, P.J.S., Mace, G.M., Fiestne, A.T.C. (Eds.). **Creative Conservation: interactive management of wild and captive animals**. London: Chapman and Hall, 1994, p. 265-84.

BEERDA, B. et al. Behavioural saliva cortisol and heart rate responses to different types of stimuli in dogs. **Appl. Anim. Behav. Sci.**, v. 58, n. 3-4, p. 365-81, 1998.

BENCKE, G. A. et al. **Áreas importantes para a conservação das**

aves no Brasil. Parte I: estados do domínio da mata atlântica, São Paulo: SAVE Brasil, 2006.

BENDESKY, A.; BARGMANN, C. I. Genetic contributions to behavioural diversity at the gene-environment interface. **Nature Reviews.** v. 12, n. 12, p. 809-820, 2011.

BERGALLO, H. G., et al. (Org.). **A fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro: Ed. Uerj & Faperj, 2000.

BERTONI, A. Notas ornitológicas: nueva forma de psitacidos Del Paraguay (Descripcion y distribucion de Paraku y Paragua). **Rev. Soc. cient. Parag.,** v. 2, p. 149-150, 1927.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. **Threatened birds of the world 2004.** Cambridge, UK: BirdLife International, 2005. Disponível em: <<http://www.birdlife.org>>. Acesso em 03 mai. 2012.

BORNSCHEIN, M. Relatório do Diagnóstico de Fauna (Relatório Temático): Aves. In: Socioambiental Consultores Associados. Planejamento e Implementação do Corredor Ecológico da Bacia Hidrográfica do Rio Chapecó, Florianópolis, SC, 2008.

BOUTON, M. E. Learn and Adaptation. In:____. **Learning and Behavior: A Contemporary Synthesis.** Sunderland, MA: Sinauer Associates, 2007, p. 40-70.

BOX, H. Training for life after release: simian primates as examples. In: Gipps, J. H. W. (Ed). **Beyond Captive Breeding: Reintroducing Endangered Mammals to the Wild.** Oxford: Clarendon, 1991, p. 111 e 123.

BRADSHAW, G.A; ENGBRETSON, M. Parrot Breeding and Keeping: the impact of capture and captivity. Policy Paper: Animals and Society Institute, 2013.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Lista da fauna ameaçada de extinção. Instrução Normativa n. 03/2003. DOU, 28 maio de 2003, n. 101, Seção 1, p. 88-97, 2003.

BRIGHTSMITH, D. et al. The use of hand raised psittacines for re

introduction: a case study of Scarlet Macaws (*Ara macao*) in Peru and Costa Rica. **Biol. conserv.**, v. 121, n. 3, p. 465-472, 2005.

BROOK, B. W. et al. How secure is the Lord Howe Island Woodhen? A population viability analysis using VOR- TEX. **Pacific Conservation Biology**. v. 3, p. 125-33, 1997.

CARLSTEAD, K.. Effects of captivity on the behavior of wild mammals. In: Kleinam, D.G., Allen, M.E., Thompson, K.V., Lumpkin, S. (Eds.). **Wild Mammals in Captivity: Principles and Techniques**. University of Chicago Press, Chicago, 1996, p. 317-33.

CARRARA, L. A. et al. Papagaio-de-peito-roxo *Amazona vinacea* (Kuhl) (Aves: Psittacidae) no norte do Espírito Santo: redescoberta e conservação. **Rev. Bras. Zool.**, v. 25, n. 1, p. 154-158, 2008. NUMERO

CARRETE, M.; TELLA, J. L. Wild bird trade and exotic invasions: a new link of conservation concern? **Front ecol. environ.**, v. 6, n. 4, p. 207-211, 2008.

CASSEY, P. et al. Influences on the transport and establishment of exotic bird species an analysis of the parrots (Psittaciformes) of the world. **Global Change Biol.**, v. 10, n. 4, p. 417-426, 2004.

CHEBEZ, J. C. Notas sobre algunas aves poco conocida o amenazadas de Misiones (Argentina). APRONA. **Boletín Científico**, v. 21, p. 12-30, 1992.

CHRISTIAN, C.S. Parrot conservation in the lesser Antilles with some comparison to the Puerto Rican efforts. **Biol. Conserv.**, v.77, n.2-3, p.159-167, 1996.

COCKLE, K. et al. Distribution, abundance and conservation of Vinaceous Amazons (*Amazona vinacea*) in Argentina and Paraguay. **J. Field Ornithol.**, v. 78, n. 1, p. 21-39, 2007.

COLLAR, N. J. C. Parrot reintroduction: towards a synthesis of best practice. In: Vith World Parrot Congress of Loro Parque Fundación. **Proceedings**. Tenerife, Spain, 2006, p. 82-107.

COLLAR, N. J. Family Psittacidae (Parrots). In: Del Hoyi, J., Sargatal,

J. (Eds). **Handbook of the birds of the world**. Barcelona: Lynx Edicions, 1997, p. 280-477.

COLLAR, N.J. et al. **Threatened birds of the Americas, the ICBP/ IUCN red data book**. 3rd ed. part 2. Cambridge, UK: Bird International Publications, 1992.

COLLAZO, J. A. et al. Survival of captive reared Hispaniolan parrots released in Parque Nacional del Este, Dominican Republic. **The Condor**, v.105, n. 2, p. 198-207, 2003.

COOPER, J. J. Comparative learning theory and its application in the training of horses. **Equine Vet. J. Suppl.**, v. 30, n. S27, p. 39-43, 1998.

DAWKINS, M. Welfare and structure of a battery cage—size and cage floor preferences in domestic hens. **Br. Vet. J.**, v. 134, p. 469-75, 1978.

DICKENS, M. J.; EARLE, K. A.; ROMERO, E. L. Initial transference of wild birds to captivity alters stress physiology. **Gen. Comp. Endocr.**, v. 160, n. 1, p. 76-83, 2009.

DOMJAN, M. **The Principles of Learning and Behavior**. 5nd ed. Belmont, CA: Thomson/Wadsworth, 2003, p. 305.

DRAPER, W. A.; BERNSTEIN, I. S. Stereotyped behavior and cage size. **Percept. Motor Skill**. v. 16, n. 1, p. 231-234, 1963.

DWORETZKY, J. P. **Psychology**. 5nd ed. Minneapolis, MN: West Publishing Company, 1994.

EFE, M. A. et al. Diretrizes da sociedade brasileira de ornitologia para destinação de aves silvestres provenientes do tráfico e cativoiro. **Rev. Brasil.Ornitol**, v. 14, n. 1, p. 67-72, 2006.

ENKERLIN-HOEFLICH, E. Study and conservation of thick billed and Maroon fronted parrots in Mexico. In: **Saving parrots and their habitats V international Parrot Conversion Loro Parque Fundacion, Puerto de la Cruz**, Tenerife, Spain, 2002. p. 43-62.

FISCHER, J.; LINDENMAYER, D. B. An assessment of the published results of animal relocations. **Biol. Conserv.**, v. 96, n. 1, p. 1-11, 2000.

FORSHAW, J. M. **Parrots of the world**. Neptune: TFH Publications, 1977.

FORSHAW, J. M. **Parrots of the World**. 3rd ed. Landsdowne Editions, Melbourne, 1989.

FRANKHAM, R. et al. Selection in captive populations. **Zoo Biology**, v. 5, n. 2, p. 127–138, 1986.

GEBHARDT-HENRICH, S. G.; STEIGER, A. Effects of aviary and box sizes on body mass and behaviour of domesticated budgerigars (*Melopsittacus undulatus*). **Anim. Welf.**, v. 15, n. 4, p. 353-8, 2006.

GORMAN, M. Conservation: Oryx go back to the Brink. **Nature**, v. 398, p. 190, 1999.

GRIFFIN, A. S.; BLUMSTEIN, D. T.; EVANS, C. S. Training captive-bred or translocated animals to avoid predators. **Conser. Biol.**, v. 14, n. 5, p. 1317-26, 2000.

GRIFFITH, B. et al. Translocation as a species conservation tool: status and a strategy. **Science**, v. 245, n. 4917, p. 477-80, 1989.

HAMILTON, L. P. et al. Factors associated with survival of reintroduced riparian brush rabbits in California. **Conserv. Biol.**, v. 14, n. 4, p. 999-1007, 2010.

HAYES, F. W. Status distribution and biogeography of the birds of Paraguay (Monographs in Field Ornithology). Colorado Springs, CO: American Birding Association, 1995.

HOUSER, A. et al. Pre-release hunting training and post-release monitoring are key components in the rehabilitation of orphaned large felids. **S. Afr. J. Wildl. Res.**, v. 41, n. 1, p. 11-20, 2011.

IBAMA. Centros de Triagem e Soltura de Animais Silvestres no Estado de São Paulo. São Paulo: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, IBAMA, 2012.

IBAMA. **Instrução Normativa n. 179 de 25 de junho de 2008**.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, IBAMA, 2008. Disponível em: <<http://www.mprs.mp.br/ambiente/legislacao/id4757.htm>>. Acesso em: 13 set. 2012.

IBGE. **Cidades**. Santa Catarina: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE, 2008. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em 15 set. 2012.

ICMBio. **Plano de Manejo Parque Nacional das Araucárias**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio, 2010. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/pm_parna_araucarias_1.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2012.

ICMBio. **Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Papagaios da Mata Atlântica**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio, 2011. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/pan-papagaios/pan-papagaios.pdf>>. Acesso em: 21 fev. 2012.

IUCN. **IUCN Red List of Threatened Species**. Gland, Switzerland: International Union for Conservation Of Nature, IUCN, 2007. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 26 set. 2012.

IUCN. **IUCN/SSC Guidelines For Re-introductions**. Gland, Switzerland: International Union for Conservation Of Nature, IUCN, 1995. Disponível em: <http://intranet.iucn.org/webfiles/doc/SSC/SSCwebsite/Policy_statements/Reintroduction_guidelines.pdf>. Acesso em: 12 out. 2012.

IUCN. **IUCN Position Statement on Translocation on Living Organisms**: Translocation of living organisms introductions re introductions and stocking. Gland Switzerland, International Union for Conservation Of Nature, IUCN 1987. Disponível em: <http://intranet.iucn.org/webfiles/doc/SSC/SSCwebsite/Policy_statements/IUCN_Position_Statement_on_Translocation_of_Living_Organisms.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2012.

IUCN. **IUCN Guidelines Ffor the Placement of Confiscated**

Animals. Gland, Suíça: International Union for Conservation Of Nature, IUCN, 2002. Disponível em: <
<https://portals.iucn.org/library/efiles/edocs/2002-004.pdf> >. Acesso em:
 10 set. de 2012.

IUCN. **Red list of threatened species.** Versão 2013.1. International Union for Conservation Of Nature, IUCN, 2013. Disponível em:
<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 10 mar. 2013.

JACOBSON, S. K. Conservation education programmes: evaluate and improve them. **Environ. Conserv.**, v. 14, n. 3, p. 201-206.

JOFFILY, D. **Soltura monitorada de exemplares do periquitão-maracanã, Aratinga leucophthalma (Statius Muller, 1776) apreendidos pelo IBAMA no Estado do Rio de Janeiro e aspectos da alimentação de indivíduos da Família Psittacidae.** 2010. 52 p. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, RJ, 2010.

JUNIPER, T.; PARR, M. **Parrots: a guide to the parrots of the world.** Pica Press, East. Sussex, 1998.

KEIPER, R.R. Causal factors of stereotypies in caged birds. **Anim. Behav.**, v. 17, part.1, p. 114, 1969.

KELLEHER, R. T.; GOLLUB, L. R. A review of positive conditioned reinforcement. **J. Exp. Anal. Behav.**, v. 5, n. 4, p. 541-97, 1962.

KLEIMAN, D. G. Reintroduction of captive mammals for conservation. **Bioscience**, v. 39, n. 3, p. 152-61, 1989.

KLEIMAN, D. G. et al. Conservation program for the golden lion tamarin, *Leontopithecus rosalia*. **Endangered Species Update**, v. 8, n. 1, p. 18-19.

KLEIMAN, D. G.; MALLINSON, J. J. C. Recovery and management committees for lion tamarins partnerships in conservation planning and implementation. **Conserv. Biol.**, v. 12, n. 1, p. 27-38, 1998.

KUEHLER, C. et al. Translocation of Ultramarine Lorries *Vini ultramarina* in the Marquesas Islands: Ua Huka to Fatu Hiva. **Bird**

Conserv. Int., v. 7, n. 1, p. 69-79, 1997.

KUHNEN, G. The effect of cage size and enrichment on core temperature and febrile response of the golden hamster. **Lab. Anim.**, v. 33, n. 3, p. 221-7, 1999.

LICKLITER, R.; NESS, J. W. Domestication and comparative psychology: status and strategy. **J. Comp. Psychol.**, v. 104, n. 3, p. 211-8, 1990.

LO, V. K. **Breve diagnóstico dos Centros de Triagem e Áreas de Soltura do Estado de São Paulo**. Centros de Triagem e Soltura de Animais Silvestres no Estado de São Paulo. São Paulo: IBAMA, 2012. p. 15-22.

LOCKWOOD, M. A. et al. Survival, movements, and reproduction of released captive-reared Attwater's prairie-chicken. **J. Wildlife Manage.**, v. 69, n. 3, p. 1251-8, 2005.

MACHADO, A. B. M. et al. **Livro vermelho das espécies em extinção da fauna de minas gerais**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 1998.

MACIEJOWSKI, J.; ZIEBA, J. **Genetics and animal breeding**. Amsterdam: Elsevier, 1982.

MANOSEVITZ, M.; PRYOR, J. B. Cage size as a factor in environmental enrichment. **J. Comput. Physiol. Psychol.**, v. 89, n.6, p. 648-54, 1975.

MARINI, M.A.; GARCIA, F. I. Bird conservation in Brazil. **Conserv. Biol.**, v. 19, n. 3, p. 665-71, 2005.

MARQUES, A. A. B. **Lista de espécies da fauna ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul**. Decreto 41.672, de 11 junho de 2002. Porto Alegre: FZB/MCT – PUCRS/PANGAEA, 2002.

MARTIN, S. The Art of Training Parrots. Topics in Medicine and Surgery. **J. Exot. Pet Med.**, v. 16, n. 1, p. 11-18, 2007.

MARTUSCELLI, P.; YAMASHITA, C. Rediscovery of the white

cheeked parrot *Amazona Kawalli* (Grantsau and Camargo, 1989), with notes on its ecology distribution and taxonomy. **Ararajuba**, v. 5, n. 2, p. 97-113, 1997.

MAY, R. M. The role of ecological theory in planning reintroduction of endangered species. In: Gipps, J. H. W. (Ed.). **Beyond Captive Breeding: Re-introducing Endangered Mammals to the Wild**. Symposium of the Zoological Society of London, v. 62, p. 145–63, 1991.

MEDEIROS, J. D.; SAVI, M.; BRITO, B. F. A. **Seleção de áreas para criação de Unidades de Conservação na Floresta Ombrófila Mista**. Disponível em: <<http://www.biotemas.ufsc.br/volumes/pdf/volume182/p33-50.pdf>>. Acesso em: 03 fev. 2012.

MCCORMACK, G. C.; KÜNZLÉ, J. The ‘Ura or rimatara lorikeet *Vini kuhlii*: its former range present status, and conservation priorities. **Bird Conservation International**. v. 6, n. 4, p. 325-34, 1996.

MCGREEVY, P. D. **Equine Behavior: a Guide for Veterinarians and Equine Scientists**. Saunders, Edinburgh, UK, 2004.

MCPHEE, M. E. Generations in captivity increases behavioural variance: considerations for captive breeding and reintroduction programmes. **Biol. Conserv.**, v. 115, n. 1, p. 71-7, 2003.

MESQUITA, F. O; YOUNG, R. J. The behavioural responses of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) to anti-predator training. **Appl. Anim. Behav. Sci.**, v. 106, n. 1-3, p. 144-154, 2007.

MIKOTA, S. K.; AGUILAR, R. F. Management protocols for animals in captive propagation and reintroduction programmes. **Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.**, v. 15, n. 1, p. 191-208, 1996.

MILLS, D. S. Applying learning theory to the management of the horse: the difference between getting it right and getting it wrong. **Equine Vet. J. Suppl.**, v. 27, p. 44-48, 1998.

MILLS, D. S.; NANKERVIS, K. **Equine Behaviour: Principles and Practice**. Oxford, UK: Blackwell Science Ltd, 1999.

MITSUSHIMA, D. et al. Rats living in small cages respond to restraint stress with adrenocortical corticosterone release but not with hippocampal acetylcholine release. **Psychoneuroendocrinology.**, v. 28, n. 4, p. 574-83, 2003.

MITTERMEIER, R.A. et al. **Transboundary Conservation: a new vision for protected areas.** Mexico City: CEMEX, 2005.

MORELLATO, L. P. C.; HADDAD, C. F. B. Introduction: the Brazilian atlantic forest. **Biotropica**, v. 32, n. 4, p. 786-92, 2000.

MORGAN, K. N.; TROMBORG, C. T. Sources of stress in captivity. **Appl. Anim. Behav. Sci.**, v. 102, n. 3-4, p. 262-302, 2007.

MOSEBY, K. E.; CAMERON, A.; CRISP, H. A. Can predator avoidance training improve reintroduction outcomes for the greater bilby in arid Australia? **Anim. Behav.**, v. 83, n. 4, p. 1011-1021.

NEPHEW, B. C.; ROMERO, L. M. Behavioral, physiological, and endocrine responses of starlings to acute increases in density. **Horm. Behav.**, v. 44, n. 3, p. 222-32, 2003.

NODARI, E. S. Unidades de conservação de proteção integral: solução para a preservação? Floresta com araucárias em Santa Catarina. **Revista Esboços.**, v. 18, n. 25, p. 96-117, 2011.

NUNES, M. F. C. Plano de Soltura Monitorada de Araras-Azuis-de-Lear (*Anodorhynchus leari*). Núcleo de Pesquisa e Manejo do CEMAVE/ IBAMA, 2004.

OAKLEAF, J.; MACK, C.; MURRAY, D. L. Effects of wolves on livestock calf survival and movements in central Idaho. **J. Wildl. Manage.**, v. 67, n. 2, p. 299-306, 2003.

ORTIZ-CATEDRAL, L; KEARVELL, J.; BRUNTON, D. H. Re introduction of captive bred Malherbe's parakeet to Maud Island Marlborough Sounds New Zealand. In: Soorae, P.S. (Ed.). **Global Re introduction perspectives: Additional case-studies from around the globe.** Abu Dhabi: IUCN/SSC, 2010. p.151-154.

OSTERMANN, F. O.; CAVALCANTI, C. J. H. **Teorias de Aprendizagem**: texto introdutório. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Física, 2010.

PADUA, S. M. Conservation awareness through na environmental education programme in the Atlantic forest of Brazil. *Environ. Conserv.*, v. 21, n. 2, p. 145-151.

PATTERSON-KANE, E. C.; HARPER, D. N.; HUNT, M. The cage preferences of laboratory rats. **Lab. Anim.**, v. 35, p. 74-9, 2001.

PERONE, M. Negative effects of positive reinforcement. **Behav. Analyst.**, v. 26, n. 1, p. 1-14, 2003. NUMERO

PRESTES, N. P.; MARTINEZ, J. Nota de ocorrência de *Amazona vinacea* (Kuhl, 1820) para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. In: Ornitologia como Ciência do V CONGRESSO BRASILEIRO DE ORNITOLOGIA. **Resumos**. Brazil: Sociedade Brasileira de Ornitologia, 1996. p. 93.

PRICE, E. O. Behavioral genetics and the process of animal domestication. In: Grandin, T. (Ed.). **Genetics and the Behavior of Domestic Animals**. New York: Academic Press, 1998, p. 31-65.

RENTAS. **1º Relatório nacional sobre o tráfico de fauna silvestre**. Brasília: Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres, RENTAS, 2001. Disponível em: <http://www.rentas.org.br/files/REL_RENTAS_pt_final.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2012.

RIGUEIRA, S.; SCHERER-NETO, P. Arara-azul-pequena (*Anodorhynchus leari*): Plano de ação para a sua conservação. IBAMA, 1997.

ROBERT, A. Captive breeding genetics and reintroduction success. **Biol. Conserv.**, v. 142, n. 12, p. 2915-22, 2009.

RUDKIN, C.; STEWART, G. D. **Behaviour of Hens in Cages: A Pilot Study Using Video Tapes: A Report for the Rural Industries Research and Development Corporation**. Rural Industries Research and Development Corporation, QLD, 2003.

RUSSEL, W. C. The genetic basis of black footed ferret reintroduction. **Conserv. Biol.**, v. 8, n. 1, p. 263-6, 1994.

SANTA CATARINA (Estado). Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável. Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA). **Resolução n. 02**, de 06 de dezembro de 2011.

SANZ, T. H.; GRAJAL, A. Successful reintroduction of captive-raised yellow-shouldered amazon parrots on margarita island, Venezuela. **Conserv. Biol.**, v. 12, n. 2, p. 430-41, 1998.

SÃO PAULO.(Estado). Secretária do Meio Ambiente. **Fauna ameaçada no estado de São Paulo**: documentos ambientais. São Paulo, 1998. 56 p. (Série Próbio).

SCHALKE, E. et al. Clinical signs caused by the use of electric training collars on dogs in everyday life situations. **Appl. Anim. Behav. Sci.**, v. 105, n. 4, p. 369-80, 2007.

SCOTT, J. M.; CARPENTER, J. W. Realease of captive reared or translocated endangered birds: what we need to know? **AUK.**, v. 104, n. 3, p. 544-5, 1987.

SEDDON, P. J. Re-introductions, introductions, and the importance of post-release monitoring: lessons from Zanzibar. **Oryx**, v. 33, n. 2, p. 89-97, 1999a.

SEDDON, P. J. Persistence without intervention: assessing success in wildlife reintroductions. **Trends Ecol. Evol.**, v. 14, n. 12, p. 503, 1999b.

SEGER, C.; BÓÇON, R. Contribuição para o conhecimento bioecologia de *Amazona vinacea* (Kuhl, 1820) (Psiitacidae). In: 3º CONGRESSO BRASILEIRO DE ORNITOLOGIA. **Resumos**. Pelotas (RS): Sociedade Brasileira de Ornitologia, 1993.

SEIDENSTICKER, J.; FORTHMAN, D. L. Evolution, ecology, and enrichment: basic considerations for wild animals in zoos. In: Shepherdson, D. J., Mellen, J. D., Hutchins, M. (Eds.). **Second Nature**: Environmental Enrichment for Captive Animals. Washington, DC: Smithsonian Institution Press, 1998, p. 15-29.

SHERWIN, C. M. The motivation of group-housed laboratory mice, *Mus musculus*, for additional space. **Anim. Behav.**, v. 67, n. 4, p. 711-7, 2004.

SHIER, D. M; OWINGS, D. H. Effects of predator training on behavior and post-release survival of captive prairie dogs (*Cynomys ludovicianus*). **Biol. Conserv.**, v. 13, n. 2, p. 126-35, 2006.

SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

SILVA, T. Bird watching in Paraguay. Amazona: **Bulletin of the Amazona Society**, v. 5, n. 4, p. 2-6, 1988.

SILVA, T. **A monograph of endangered parrots**. Pickering, Ontario, Canada: Silvio Mattacchione & Co., 1989.

SKINNER, B. F. Operant Behavior. In: _____. **Science and Human Behavior**. New York: The Free Press, 1953, p. 59-90.

SNYDER, N. F. R. et al. Thick-billed Parrot releases in Arizona. **The Condor.**, v. 96, p. 845-62, 1994.

SNYDER, N. F. R. et al. **Parrots: status survey and conservation action plan 2000-2004**. Glanz and Cambridge: IUCN, 2000.

SNYDER, N.F.P.; WALLACE, M. P. **Reintroductions of the thick billed parrot in Amazona**. In: Proceedings Jean Delacour/IFCB Symposium on breeding birds in captivity International Foundation for the Conservation of Birds, North Hollywood, California, 1987, p.360-84.

SOORAE, P. S. **Global re introduction perspective: additional case studies from around the globe**. Abu Dhabi (UAE): IUCN/SSC Re introduction Specialista Group, 2010.

SOULÈ, M. E. Conservation biology and the ‘‘real world’’. In: Soule, M. E. (Ed.). **Conservation Biology: The Science of Scarcity and Diversity**. Sunderland, MA: Sinauer Associates, 1986, p. 1-12.

SPENCE, K. W. The Differential Response in Animals to Stimuli

Varying within a Single Dimension. **Psychological Review**. v. 44, p. 430-444, 1937.

STADDON, J. E. R.; CERUTTI, D. T. Operant Conditioning. **Annu. Rev. Psychol.**, v. 54, n. 1, p. 115-44, 2003.

STANLEY-PRICE, M. R. **Animal re introductions**: the Arabian Oryx in Oman Cambridge. Cambridge, UK: University Press, 1989.

SUTHERLAND, W. J. Standards for documenting and monitoring bird reintroduction projects. **Conserv. Lett.**, v. 3, n. 4, p. 229-35, 2010.

TEIXEIRA, C. P. et al. Revisiting translocation and reintroduction programmes: the importance of considering stress. **Anim. Behav.**, v. 73, n. 1, p. 1-13.

TIEPO, E. N. Diagnóstico Florístico do Parque Nacional das Araucárias. In: Projeto de Elaboração dos Planos de Manejo do Parque Nacional das Araucárias e da Estação Ecológica da Mata Preta. APREMAVI, 2009.

TODD, C. R.; JENKINS, S.; BEARLIN, A. R. Lessons about extinction and translocation: models for eastern barred bandicoots (*Perameles gunni*) at Woodlands Historic Park, Victoria, Australia. **Biol. Conserv.**, v. 106, n. 2, p. 211-23, 2002.

TREWHELLA, W. J. et al. Environmental Education as a Component of Multidisciplinary Conservation Programs: Lessons from Conservation Initiatives for Critically Endangered Fruit Bats in the Western Indian Ocean. **Conserv. Biol.**, v. 19, n. 1, p. 75-85.

VAN HEEZIK, Y.; SEDDON, P. J.; MALONEY, R. F. Helping reintroduced houbara bustards avoid predation: effective anti-predator training and the predictive value of pre-release behavior. **Anim. Conserv.**, v. 2, n. 3, p. 155-63, 1999.

VETTORAZZO, E.; BORGIO, A.; MARTINO N. Communication activities about alpine marmot reintroduction in the Dolomiti Bellunesi National Park project (Italy). **Ethol. Ecol. Evol.**, v. 21, n. 3-4, p. 349-53, 2009.

VIDOLIN, G.P. et al. Programa estadual de manejo de fauna Silvestre

aprendida – Estado do Paraná, Brasil. **Cad. biodivers.**, v. 4, n. 2, 2004.

VIGGERS, K. L.; LINDENMAYER, D. B.; SPRATT, D. M. The importance of disease in reintroduction programmes. **Wildl. Res.**, v. 20, n. 5, p. 687-98, 1993.

WANLESS, R. M. et al. The success of a soft-release reintroduction of the flightless Aldabra Rail on Aldabra Atoll, Sey-chelles. **Biol. Conserv.**, v. 107, n. 2, p. 203-10, 2002.

WATTERS, J. W.; MEEHAN, C. L. Different strokes: can managing behavioral types increase post release success? **Appl. Anim. Behav. Sci.**, v. 102, n. 3, p. 364-79, 2007.

WILSON, M. H. et al. Puerto Rican Parrots and Potential Limitations of the Metapopulation Approach to Species Conservation. **Conserv. Biol.**, v. 8, n. 1, p. 114-123.

WHITE JR, T. H. et al. Psittacinea reintroductions: common denominators of success. **Biol. Conserv.**, v. 148, n. 1, p. 106-15, 2012.

WHITE JR, T. H.; COLLAZO, J. A.; VILELA, F. J. Survival of captive reared Puerto Rican parrots released in the Caribbean national forest. **The Condor.**, v. 107, n. 2, p. 424-32, 2005.

WIKI AVES. **Mapa de registros da espécie papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*)**. Wiki Aves, 2013. Disponível em: <http://www.wikiaves.com.br/mapaRegistros_papagaio-de-peito-roxo>. Acesso em: 01 ago. 2013.

WILEY, J. W. et al. Status and conservation of the family psittacidae in the west indies. **Journal of Caribbean Ornithology** (Special Issue), v. 17, p. 94-154, 2004.

WILEY, J. W.; SNYDER, N. F. R.; GNAM, R. S. Reintroduction as a conservation strategy for parrots. In: Beissinger, S. R., Snyder, N. F. R. (Eds.). **New World parrots in crisis: solutions from conservation biology**. Washington (DC): Smithsonian Institution Press, 1992, p. 165-200.

WILLIAMS, J. L.; et al. The efficacy of a secondary reinforcer (clicker)

during acquisition and extinction of an operant task in horses. **Appl. Anim. Behav. Sci.**, v. 88, n. 3-4, p. 331-41, 2004.

WIMBERGER, K.; ARMSTRONG, A. J.; DOWNS, C. T. Welfare release of Babcock's leopard tortoise, KwaZulu-Natal, South Africa. In: **Global Re-Introduction Perspectives: Additional case-studies from around the globe.** Abu Dhabi (UAE): IUCN/ SSC, 2009. p. 108-12. (Re-introduction Specialist Group).

WOLF, C. M. et al. Avian and mammalian translocations: update and reanalysis of 1987 survey data. **Conserv. Biol.**, v. 10, n. 4, p. 1142-54, 1996.

WOLFLE, T. L. Dog socialization. In: **Animal Care and Use: Policy Issues in the 1990's.** NIH, OPRR, OACU Conference, Bethesda, Maryland, 1989. p. 43-45.

WRIGHT, T. F. et al. Nest poaching in neotropical parrots. **Conserv. Biol.**, v. 15, n. 3, p. 710-20, 2001.

YOUNG, R. J. **Environmental Enrichment of Captive Animals.** Oxford: Blackwell Synergy, 2003.