

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
FUNDAÇÃO PARQUE ZOOLOGICO DE SÃO PAULO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CONSERVAÇÃO DA FAUNA

**O PAPEL DO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL NA PREPARAÇÃO  
COMPORTAMENTAL DO PAPAGAIO-DE-PEITO-ROXO (*Amazona vinacea*)  
(Aves, Psittacidae) PARA REINTRODUÇÃO NO PARQUE NACIONAL DAS  
ARAUCÁRIAS, SC**

São Carlos - SP

2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
FUNDAÇÃO PARQUE ZOOLOGICO DE SÃO PAULO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CONSERVAÇÃO DA FAUNA

MARIANA HERMÍNIO BRESSAN MARTINS

**O PAPEL DO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL NA PREPARAÇÃO  
COMPORTAMENTAL DO PAPAGAIO-DE-PEITO-ROXO (*Amazona vinacea*)  
(Aves, Psittacidae) PARA REINTRODUÇÃO NO PARQUE NACIONAL DAS  
ARAUCÁRIAS, SC**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Conservação da Fauna da Universidade Federal de São Carlos, para obtenção do título de Mestre Profissional em Conservação da Fauna

Orientador: Dr. Luís Fábio Silveira

Co-orientadora: Dra. Vanessa Tavares Kanaan

São Carlos - SP

2020

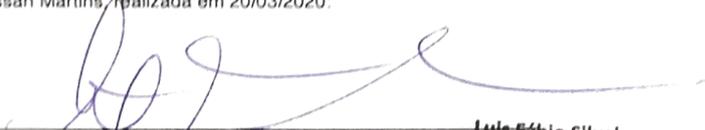


**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde  
Programa de Pós-Graduação em Conservação da Fauna

**Folha de Aprovação**

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Mariana Herminio Bressan Martins, realizada em 20/03/2020:

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Luis Fábio Silveira  
USP

**Luis Fábio Silveira**  
Chefe Técnico da Divisão Científica  
MZUSP - Nº USP 2338400

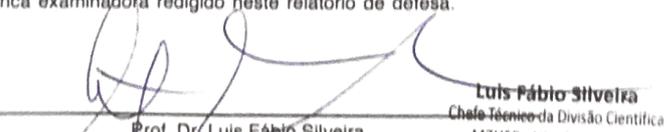
1

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Mercival Roberto Francisco  
UFSCar

\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Andressa Borsari Pierrobon  
ST Nicholas

1

Certifico que a defesa realizou-se com a participação à distância do(s) membro(s) Mercival Roberto Francisco, Andressa Borsari Pierrobon e, depois das arguições e deliberações realizadas, o(s) participante(s) à distância está(ão) de acordo com o conteúdo do parecer da banca examinadora redigido neste relatório de defesa.

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Luis Fábio Silveira

**Luis Fábio Silveira**  
Chefe Técnico da Divisão Científica  
MZUSP - Nº USP 2338400

1

Dedico ao meu avô Hermínio (*in memoriam*)  
que, nas manhãs de domingo, me levava ao  
zoológico, permitindo deixar crescer em mim o  
amor e a apreciação pelos animais.

## **Agradecimentos**

Primeiramente agradeço ao Loro, um papagaio da infância que me despertou para o encantador mundo das aves e me deslumbrou por psitacídeos. Ele é a razão de todo meu fascínio pelos papagaios e fonte da minha vontade de estudá-los.

Agradeço imensamente ao meu orientador Luís Fábio, que desde meu primeiro ano de graduação se tornou o ornitólogo que eu mais admiro por todo seu conhecimento e saber. Abriu as portas da coleção de aves do MZUSP, me deixou participar e aprender, entendeu quando eu tive que sair compreendendo que eu era mais da eco do que da zoo, me recebeu outras várias vezes como amigo e conselheiro, topou o desafio de me orientar fora da sua área de conhecimento e zona de conforto, me colocando em contato com a melhor co-orientadora que eu poderia ter e confiou que daríamos conta.

Agradeço fortemente à minha co-orientadora Vanessa Kanaan, que em uma de suas palestras em um congresso da AZAB me encantou com seu amor pelos roxinhos e pela conservação, e me despertou a vontade de poder contribuir de alguma forma. Uma pessoa inspiradora e repleta de amor pela profissão. Leu e releu todas as minhas versões do projeto, me encontrou e me encheu de boas ideias, respondeu dúvidas e mandou áudios pelo Whatsapp até que conseguíssemos encontrar uma metodologia, me deu total confiança para trabalhar com os papagaios em cativeiro e me recebeu para mais aprendizados no CETAS Florianópolis.

Agradeço de todo coração à toda equipe IES, que realizam um trabalho fantástico deixando o céu do oeste de SC mais roxinho. À Lígia que abriu sua casa e seu coração, compartilhou suas histórias e seus amores (os papagaios todos, Adolfo, Janh e Jadori, que só depois de muito tempo conquistei a confiança). À Thaís (ou Brisque para os íntimos) que me recebeu no viveiro, me mostrou tudo, me ensinou muito sobre os roxinhos, deixou eu chegar a ser inconveniente no escritório e no Whastapp pedindo informações, me fez acreditar que é possível distinguir uma anilha dourada de uma laranja, reconhecer bicho pelo número da anilha e pintinha no bico, e principalmente por ter me ajudado com tudo, desde pegar bicho no viveiro até fazer o treinamento dos bichos quando eu não pude, sem a ajuda dela esse projeto não teria sido possível. Ao Fernando que tanto me ajudou com a busca por galhos, fez uma cortina descer e subir, me emprestou ferramentas, fez reparos diversos no recinto e papeou enquanto eu produzia enriquecimentos. Às meninas, Maria, pelo pão quentinho, e

Ana e Karina, que foram companheiras de papo durante os almoços e cafés. E à Angélica, que me recebeu em campo e dividiu comigo a beleza que é ver um roxinho voando livre.

Agradeço Tânia e Ranier, que me receberam pelo Airbnb em sua casa (que foi minha morada em Itajaí), me levaram para dar uma volta e me mostrar a cidade, me ofereceram bolo, creme de batata, salada de beterraba e até janta com toda a família, e foram uns queridos quando minha pedrinha saiu do rim, me levando ao hospital, se preocupando e sempre checando como eu estava. À Jess que por algumas semanas dividiu a casa comigo deixando-a menos solitária, compartilhando conversas, risadas, frustrações políticas e açaís, também me ajudando com os roxinhos nos dias de repouso após procedimento para retirar a pedrinha.

Agradeço à Fundação Parque Zoológico de São Paulo, por prover a bolsa que me permitiu realizar as viagens para coleta de dados, e à todos os funcionários que me deixaram acompanhar e incomodar, especialmente o setor de aves (Fernanda, Regiane, Estanislau, Thatiane, Ciça, Rodrigo, Keity, Mayara, Loraine, Jennifer, Karine e Eusébio) que me receberam e me incluíram na rotina (viva a sexta doce) me ensinando muito sobre o mundo das aves. Um obrigado especial ao Lau pelos papos e pelo carinho. Aos PAPs do PECA Júlia e Lucas que me deixaram os acompanhar e dividiram suas experiências e conhecimentos, e claro, à Thati PAP das aves, que me ensinou a segurar papagaio, me ensinou dar comida pra bebês flamingos e psittas, me levou pro muro e quase me deixou sem almoço, me fez carregar tronco e usar machado, me fez rir à beça e se tornou uma amiga que levo pra vida. Aos professores do PPGCFau (Kátia, Dr. João, Fabrício, Patrícia Locosque, Mara, Vlamir e Margareth) pelos ensinamentos e dicas nos Workshops, e aos alunos do PPGCFau por todas as trocas. Letícia que me tirou todas as dúvidas, me deu todas as dicas e dividiu um congresso. Melhor tchurma, Aimée, Beto, Bia Robbi, Bia Cabreira, Emily, Helena, Marina, Paula, Rafa, Renato, Roberta, Stéphanie e Sóstenes pela broderagem, pela troca de experiências, aprendizados e risadas nas disciplinas. E à turma 2019, Luiza, Edgar, Pamela, Gabi, Júlia e Fernando por dividir disciplinas, trabalhos, papos e risos.

Agradeço aos meus amigos pelo incentivo, apoio e suporte emocional durante o desenvolvimento do mestrado. Tiburr (Louise), minha musa acadêmica que sempre me mostra o que é amor à pesquisa, persistência e força de vontade, e Lag (Elisa), meu exemplo de reinvenção e superação, me amparando sempre e mostrando amor, ambas dividindo comigo os melhores cafés de desabafo e acolhimento. Raul, que sempre me ouviu reclamar

de tudo e me encontrou em algum BK pra espairer a cabeça. Cleandho que dividiu comigo o momento de estudar para entrar no mestrado, e estudar para acabá-lo, sempre me passando uma outra visão e valorização das pequenas coisas da vida. Maria Luísa que também compartilhou o momento de ser mestranda e me permitiu distrair comendo algo vegetariano ou bebendo um vinho. Rafaela, Izabella, Sophia e Lívia, que sendo da área ou não, participaram do meu processo, e mesmo de longe sempre estiveram torcendo e vibrando por mim.

E finalmente, não menos importante, ou na verdade o mais, agradeço especialmente à minha família, a quem eu devo tudo. Aos meus pais Jacinta e Sérgio, por todo amor e suor pra que eu pudesse chegar até aqui, meus irmãos Júlio e Arthur, meus cúmplices desde sempre e que tanto me ouviram falar de papagaio, e também aos meus avós, tios e primos, que sempre me apoiaram, incentivaram e comemoram comigo cada conquista. E ao meu amor, Fábio, que foi quem mais de perto dividiu esse momento comigo, me deu forças e motivos para encarar o mestrado, me ajudou com os scripts do R e meios de fazer as análises, e no meio disso tudo topou dividir a vida comigo (te amo).



ELE NÃO.

# O papel do enriquecimento ambiental na preparação comportamental do papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*) (Aves, Psittacidae) para reintrodução no Parque Nacional das Araucárias, SC

## RESUMO

O Brasil é o país com a maior riqueza de espécies da família Psittacidae; entretanto, devido a fragmentação e degradação das áreas naturais, aliada ao tráfico, diversas espécies desta família encontram-se em ameaçadas, como é o caso do papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*). Desde 2010, o Instituto Espaço Silvestre tem concentrado esforços na reintrodução desta espécie, que estava extinta na área que atualmente abriga o Parque Nacional das Araucárias (PNA), no Estado de Santa Catarina. Parte do sucesso de programas de reintrodução deve-se às condições físicas e comportamentais dos animais no momento de soltura e após. A maioria dos indivíduos reintroduzidos são provenientes de cativeiro, sem informações precisas sobre idade, história e proveniência. Sendo assim, proporcionar oportunidades para desenvolvimento de comportamentos naturais no período de reabilitação pode aumentar as taxas de sobrevivência dos indivíduos após a reintrodução. Nosso objetivo foi implementar e avaliar o uso de enriquecimentos para a performance de comportamentos naturais de forrageio e rotina de papagaios-do-peito-roxo destinados a reintrodução no PNA. Os resultados indicam que os enriquecimentos alimentares são eficientes em promover a podomandibulação, possibilitando a performance e o balanço da diversidade de comportamentos naturais de forrageamento. O tempo de manipulação do pinhão pelos papagaios aumenta após período enriquecido. Os papagaios foram condicionados ao treinamento de rotina para se encaminharem à área dormitório após cinquenta dias de treino, obedecendo o horário em que era realizado o treinamento. Porém, os animais não pernoitaram na área designada como dormitório, mostrando que mais estudos devem ser realizados para entender as motivações na formação de dormitórios coletivos. Por fim, possibilitar a expressão de comportamentos naturais, assim como aproximar o orçamento temporal de seus conspecíficos selvagens, contribui para o bem-estar dos animais mantidos sob cuidados humanos.

**Palavras-chave:** Reintrodução. Enriquecimento. Rotina. Forrageamento.

**The role of environmental enrichment in the behavioral preparation of the  
vinaceous amazon parrot (*Amazona vinacea*) (Aves, Psittacidae) for  
reintroduction in the Araucárias National Park, SC**

ABSTRACT

Brazil is the richest country of species for the Psittacidae family; however, due to the fragmentation and degradation of natural landscapes, coupled with illegal traffic, several species of this family present themselves at some level of threat, such as the vinaceous breasted parrot (*Amazona vinacea*). Since 2010, Instituto Espaço Silvestre has focused on reintroducing this specie, which was extinct in the area that currently houses the Araucárias National Park (PNA), in the state of Santa Catarina. Part of the success of reintroduction programs is due to the behavioral and physical conditions of the animals at the time of the release and after. The large majority of the individuals of these programs are from captivity, without precise information about age, past history etc. Offering opportunities for performance and development of natural behaviors in the rehabilitation period may increase individual's survival rates after reintroduction. Our goal was to implement and evaluate the use of enrichments to enhance foraging and natural routine behaviors of vinaceous amazon parrots destined to reintroduction at PNA. The results indicated that the food enrichments used can be efficient in promoting podomandibulation, enabling the performance and balance of natural foraging behaviors. The podomandibulation time of araucária pine nuts increased after an enriched period. The parrots showed to be conditioned to routine training after fifty days (in total) of training, according to the time of the training. However, the animals did not stay overnight in the area designated as a dormitory, suggesting that further studies should be conducted to understand animal's motivations in forming a communal roost. However, giving the possibility to demonstrate natural behaviors, and approaching the time budget of their wild conspecifics, contributes to the welfare of animals kept under human care.

**Keywords:** Reintroduction. Enrichment. Routine. Foraging.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: EXEMPLARES DE <i>AMAZONA VINACEA</i> APÓS SOLTURA NO PNA.	4
FIGURA 2: PLANTA VIVEIRO: A – VISTA DE CIMA DO VIVEIRO. B – VISTA LATERAL DO VIVEIRO	17
FIGURA 3: TREINO DE VOO COM PUÇÁ. A - COM A CORTINA FECHADA. B - CORTINA ABERTA	23
FIGURA 4: LINHA DO TEMPO PARA CONTAGENS E TREINOS	24
FIGURA 5: DISTRIBUIÇÃO DA QUANTIDADE DE OBSERVAÇÕES.	25
FIGURA 6: DISTRIBUIÇÃO DAS CLASSES DE INTERAÇÕES PARA CADA TIPO DE ENRIQUECIMENTO.	27
FIGURA 7: EXEMPLO DE ENRIQUECIMENTOS UTILIZADOS, ROLO DE PAPEL HIGIÊNICO COM SEMENTES (A), TROUXINHA DE PEDAÇOS DE FRUTA NA FOLHA DE COUVE (B), PINHAS RECHEADAS COM SEMENTES (C), PACOTINHO DE SEMENTES EM FOLHA SECA DE BANANEIRA (D), SEMENTES OU RAÇÃO EM CÉLULAS DE CAIXA DE OVO (E) E SEMENTES OU RAÇÃO EM SAQUINHO DE JUTA AMARELA OU VERMELHA (F).	28
FIGURA 8: TEMPO APRESENTADO PARA CADA ANIMAL QUE INTERAGIU COM O PINHÃO NO PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE.	29
FIGURA 9: BOXPLOT DOS RESULTADOS PARA PRÉ E PÓS-TESTE. A) INCLUINDO-SE TODOS OS ANIMAIS. B) REMOVENDO-SE OS OUTLIERS.	30
FIGURA 10: BOXPLOT DA CONTAGEM PARA TODOS OS HORÁRIOS NAS CONDIÇÕES 1 (PRÉ TREINAMENTO 1), 2 (PÓS TREINAMENTO 1), 3 (PRÉ TREINAMENTO 2) E 4 (PÓS TREINAMENTO 2).	31

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1: PARÂMETROS A SEREM UTILIZADOS PARA DOCUMENTAÇÃO

20

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 AMAZONA VINACEA	2
1.2 REINTRODUÇÃO	8
1.3 ENRIQUECIMENTO	9
1.4 TREINAMENTO E CONDICIONAMENTO	13
2. OBJETIVOS	15
2.1 OBJETIVO GERAL	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3. MATERIAIS E MÉTODOS	16
3.1 LOCAL E OBJETO DE ESTUDO	16
3.2 PROTOCOLO EXPERIMENTAL	18
3.3 ANÁLISES ESTATÍSTICAS	24
4. RESULTADOS	25
4.1 FORRAGEIO	25
4.2 ROTINA	31
5. DISCUSSÃO	33
5.1 FORRAGEIO	33
5.2 ROTINA	37
5.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
6. CONCLUSÃO	45
7. REFERÊNCIAS	46
ANEXO 1	59
ANEXO 2	63
ANEXO 3	64
ANEXO 4	68

ANEXO 5	69
ANEXO 6	70
APÊNDICE – ETOGRAMA	71
APÊNDICE – LICENÇAS	75

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o país com a maior riqueza de aves no planeta (PIACENTINI *et al.*, 2015; ENRIQUE AVENDAÑO *et al.*, 2017), sendo também o primeiro em número de espécies da família Psittacidae (ICMBio, 2011). Mesmo com suas variações de formas e cores, os psitacídeos são facilmente reconhecidos por seu bico característico, de mandíbula superior curva e pontiaguda e mandíbula inferior com base ampla em forma de cinzel. O cere é mole permitindo movimento da mandíbula superior em relação ao crânio. A língua, além de riquíssima em papilas gustativas, é robusta e ajuda na movimentação do alimento, fixando-o e manobrando-o contra as ranhuras da maxila superior, facilitando a ação do bico em trincar peças duras (SICK, 1997). Outras características marcantes são a cabeça grande, o pescoço e a perna curta e o pé zigodáctilo, com dois dedos virados para frente e dois dedos virados para trás (JUNIPER E PARR, 2010). O formato do pé permite que os animais agarrem com firmeza, sendo utilizado juntamente com o bico na manipulação dos alimentos e para escalar com certa agilidade entre os galhos nas copas das árvores (JUNIPER E PARR, 2010).

Os psitacídeos possuem altas habilidades cognitivas, demonstrando, entre suas capacidades o uso de ferramentas (BORSARI e OTTONI, 2005; SCHUCK-PAIM *et al.*, 2009), flexibilidade cognitiva (CUSSEN e MENCH, 2014), generalização da aprendizagem (de MENDONÇA-FURTADO e OTTONI, 2008) e compreensão de categorias e rótulos (PEPPERBERG, 1990).

A grande maioria das espécies são amplamente ou exclusivamente diurnas e arbóreas, mas há exceções como o Kakapo, espécie noturna e exclusivamente terrestre. Boa parte da alimentação dos psitacídeos é composta por frutas e sementes, mas também consomem flores, folhas, brotos, néctar e até mesmo insetos e suas larvas (JUNIPER E PARR, 2010; DE FARIA, 2007). Algumas espécies ainda frequentam barreiros e consomem argila, que oferece minerais essenciais para nutrição e protege contra toxinas provindas da dieta (LEE *et al.*, 2010).

A maioria das espécies de psitacídeos são gregárias pelo menos em parte do ano. Durante o dia são encontradas principalmente em pequenos bandos ou aos pares, com exceção do solitário papagaio-de-chão-australiano (*Pezoporus wallicus*) (JUNIPER E PARR, 2010). Dormitórios coletivos são comuns entre os psitacídeos, podendo ocorrer também de modo interespecífico (JUNIPER E PARR, 2010; PRESTES *et al.*, 2014a). O estabelecimento de

dormitórios coletivos diminui o risco de predação e funciona como centro de informações sobre recursos de forrageamento para os membros do bando (JUNIPER e PARR, 1998).

Com poucas exceções, machos e fêmeas não apresentam dimorfismo sexual referente a coloração de suas penas (JUNIPER E PARR, 2010). São conhecidos por formarem casais permanentes e monogâmicos (JUNIPER E PARR, 2010), mas pesquisas genéticas recentes mostraram a ocorrência de cópulas extra par (MARTÍNEZ *et al.*, 2013). Os ninhos geralmente são feitos em ocos naturais como o de árvores e paredões (JUNIPER E PARR, 2010)

Os psitacídeos estão principalmente distribuídos entre os trópicos e subtropicais, mas alguns penetram latitudes temperadas (JUNIPER E PARR, 2010). A maioria das espécies habitam florestas úmidas, mas também há espécies de áreas abertas e semiáridas, como a arara-azul-de-lear (*Anodorhynchus leari*) encontrada na caatinga (GUEDES *et al.*, 2001). O gênero *Pyrrhura* é o mais diverso entre os psitacídeos brasileiros, sendo representado pelos tiribas (PIACECANTINI *et al.*, 2015). Entretanto, são os representantes do gênero *Amazona*, popularmente conhecidos como papagaios, que são atingidos de forma drástica pelo comércio ilegal (ICMBIO, 2011). O gênero *Amazona* tem coloração vistosa, facilidade de adaptação ao cativeiro e a habilidade de imitar a voz humana, o que aumenta sua procura como animal de estimação (ICMBIO, 2011).

## 1.1 *Amazona vinacea*

### 1.1.1 Status

O papagaio-do-peito-roxo (*Amazona vinacea*) é uma espécie endêmica da Mata Atlântica (ICMBIO, 2011). Antigamente abundante, ocorria no Brasil do sul da Bahia ao norte do Rio grande do Sul, além do leste do Paraguai e na província de Misiones, Argentina (COLLAR *et al.*, 1992). Hoje encontra-se restrito a bolsões restantes de vegetação em função do desmatamento (COLLAR *et al.*, 1992). As estimativas populacionais são de 4.057 indivíduos no Brasil (MARTINEZ *et al.*, 2017), 220 no Paraguai (COCKLE *et al.*, 2007) e 262 na Argentina (SEGOVIA e COCKLE, 2012). A espécie encontra-se ameaçada de extinção no Brasil (categoria: vulnerável) (BRASIL-MMA, 2014) e no mundo (categoria: *endangered* – em perigo) (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017).

No Brasil, as populações do norte do país encontram-se muito reduzidas ou mesmo extintas, tendo sua distribuição concentrada no Sul (COLLAR *et al.*, 1992). O último censo estima que 64% da população nacional encontra-se no Estado de Santa Catarina, o que se

associa a maior preservação de florestas com araucárias (MARTINEZ *et al.*, 2017). Na Bahia, grande parte dos registros datam do século passado, sendo o primeiro em 1831 e o último em 1990 (COLLAR *et al.*, 1992), acreditando-se extintos no estado por quase 20 anos, até registros de um bando de 8 indivíduos documentados por Lima (2010). Collar *et al.* (1992) havia sugerido extinção para os animais do Espírito Santo devida à falta de registros, entretanto, Carrara *et al.* (2008) registraram dois bandos, sendo o maior com 28 indivíduos, a noroeste do estado. De acordo com os censos anuais de Martinez *et al.* (2017), a população nacional (do Rio Grande do Sul ao norte de Minas gerais) cresceu no período de 2014-2017, entretanto, Zulian *et al.* (2018) argumenta que não seja necessariamente decorrente de um aumento populacional, mas devido a um maior esforço amostral.

O Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Papagaios da Mata Atlântica (ICMBio, 2011) sugere como principais ameaças à conservação de *A. vinacea* a perda e degradação do habitat, que leva à falta de alimentos e locais de nidificação, e a captura dos filhotes para serem tidos como animais de estimação. O corte seletivo de árvores de grande porte limita os sítios de nidificação, intensificando a competição com outras espécies que também utilizam ocos, e a coleta de pinhões para a comercialização (devido sua apreciação na culinária da região Sul do Brasil) diminui a disponibilidade uma de suas principais fontes alimentares (URBEN-FILHO *et al.*, 2008).

### 1.1.2 Caracterização

Além das características comuns a outros psitacídeos, como o bico arredondado com maxila móvel, tarso curto e o quarto dedo deslocado para trás junto ao primeiro (hálux) (SICK, 1997), o papagaio-de-peito-roxo possui marcante identificação pelo padrão escamado arroxado-vináceo das penas do peito, que podem estender-se até a região central do abdome (figura 1). Mede em torno de 35 centímetros, com a predominância da cor verde, possui fronte, base do bico, borda das asas, e base das retrizes externas vermelhas, tendo nas primárias o vexilo externo azulado, interno enegrecido e secundárias verde-azuladas (ICMBio, 2011). Machos e fêmeas não apresentam dimorfismo sexual de plumagem, vivendo em casais que permanecem unidos para toda a vida (SICK, 1997).

Nidificam em ocos de árvores entre os meses de agosto e janeiro, tendo postura de 2-4 ovos brancos, arredondados e pequenos que são incubados durante 25-26 dias pela fêmea, a qual é alimentada durante o período pelo macho (ICMBio, 2011). Os filhotes permanecem

no ninho por 2 meses, no início com a presença da mãe sendo alimentado pelo pai, e posteriormente são deixados no ninho enquanto os pais procuram por alimento. A alimentação do filhote é feita por ambos e os filhotes acompanham os pais por cerca de mais 8 meses até o próximo acasalamento (SICK, 1997).



Figura 1: Exemplos de *Amazona vinacea* após soltura no PNA. Foto: Thaís Brisque.

### 1.1.3 Ecologia

Na natureza, psitacídeos dispõem boa parte de suas atividades diurnas em comportamentos de forrageio e descanso (WESTCOTT e COCKBURN, 1988). Apesar de generalista, o papagaio-do-peito-roxo alimenta-se principalmente de frutos e sementes (KILLP *et al.*, 2015), consumindo também, flores, folhas e brotos (ABE, 2004; KILLP *et al.*, 2015; PRESTES *et al.*, 2014a; CARRARA *et al.*, 2008). A menor altura de plantas usadas para alimentação é de 3,5 metros (KILLP *et al.* 2015). O levantamento de espécies vegetais utilizadas na alimentação de *A. vinacea* encontra-se no anexo 1. A espécie foi observada realizando deslocamento em bandos em busca de frutos de *Ocotea puberula* (canela-guaicá), *Podocarpus lambertii* (pinheiro-bravo), *Vitex megapotamica* (tarumã) e *Araucaria angustifolia*

(araucária) (PRESTES *et al.*, 2014a). Prestes *et al.* (2014a) observou maior concentração da população de *A. vinacea* nas matas de araucária, no período de abril a julho (período de produção de sementes), em relação a outras vegetações, para nordeste do Rio Grande do Sul e sudeste de Santa Catarina. A Falta de pinhões intensifica os deslocamentos sazonais que a espécie pode fazer (URBEN-FILHO *et al.*, 2008)

Kilpp *et al.* (2015) realizaram o registro de consumo de pinhões imaturos, indica que além da baixa oferta de alimento no período final do inverno, fatores ambientais e antrópicos, como safras naturalmente baixas de pinhão e redução na área de ocorrência de *Araucaria angustifolia*, podem levar os papagaios a consumirem as sementes neste estado. Prestes *et al.* (2014a) constataram em várias observações *Amazona vinacea* compartilhando sementes de *Araucaria angustifolia* utilizadas na alimentação, com *Amazona pretrei* (papagaio-charão), sendo estas duas espécies consideradas simpátricas no Estado de Santa Catarina. Prestes *et al.* (2014b), a partir de medições *ex situ*, calculam que o consumo médio diário de pinhões registrados para *A. vinacea* foi de 58,46 g/ave. Os mesmos autores também encontraram que, mesmo tendo oferta em quantidades iguais durante o ano todo, o interesse pelos pinhões aumenta nos meses de abril-maio, coincidindo com a maturação das pinhas na natureza, e diminui no mês de agosto, coincidindo com o final do período de produção das sementes. Por mais que *A. vinacea* seja predador de sementes, também contribui para sua dispersão, levando para mais de 100m da planta mãe, e mesmo que as sementes estejam parcialmente consumidas, se parte do endosperma estiver preservado, conseguem germinar (TELLA *et al.*, 2016, PRESTES *et al.* 2014b). Também acabam por beneficiar outras espécies de animais terrestres que se aproveitam das sementes já abertas (SEBASTIÁN-GONZÁLEZ *et al.*, 2019).

Pelos levantamentos de Meehan e Mench (2002), papagaios mostram uma série de adaptações comportamentais à procura de alimento em seu habitat: utilizam o bico e pés para se agarrar e se movimentar em copas de árvores e ramos instáveis com frutos; são adeptos de escalada de superfícies verticais; e atravessam andando galhos horizontais. Estudos de Rozek e Millam (2011) com papagaios-do-mangue (*Amazona amazonica*) sugerem que os papagaios são altamente motivados pela podomandibulação durante processamento do alimento. Cockle e Bodrati (2011) observaram *A. vinacea* usando o pé para puxar um monte de fruta pelos seus caules, enquanto debicava as frutas e separava as sementes com o bico. Também foram observados utilizando o bico para cortar a fruta do caule, e depois seguravam a fruta com o pé, destruindo a parte externa para retirar as sementes (COCKLE e BODRATI,

2011). Kilpp *et al.* (2015) verificaram a presença de sentinela durante o forrageio, quando geralmente um papagaio fica alerta no galho mais alto de uma araucária, vocalizando para avisar o bando a qualquer sinal de perigo, o que faz com que todo o grupo voe e abandone o local.

Os papagaios-de-peito-roxo de uma mesma região se reúnem ao final da tarde em locais denominados dormitórios-coletivos, deixando-os ao amanhecer em pequenos bandos e vocalizando com frequência (ABE, 2004). As oscilações populacionais observadas em dormitórios coletivos geralmente estão relacionadas a época reprodutiva e oferta de alimentos, pois os pais costumam pernoitar próximos ao ninho (CARRARA *et al.*, 2010), e os animais tem como estratégia forragear próximos a sua área dormitório (PRESTES *et al.*, 2014a). O horário de chegada dos bandos à área dormitório costuma ser a partir das 16:20, salvo dias nublados e chuvosos, quando há registro para as 15:50. O último registro de chegada foi por volta das 19:30 (PRESTES *et al.*, 2014a).

Pares ligados tendem a manter proximidade espacial, executando as atividades diárias juntos, sendo mantidos mesmo fora da estação reprodutiva. Também se envolvem em comportamentos afiliativos como *allopreening* e *allofeeding*, o que se acredita ser de importância na manutenção dos pares e das relações sociais entre os indivíduos do bando (MORALES PICARD, 2016).

Para cópula, o macho de um *Amazona sp.*, permanece o tempo todo ao lado (geralmente esquerdo) da fêmea, agarrado firmemente com um pé no poleiro, colocando o outro pé e a asa sobre a fêmea, ambos então friccionam as cloacas (SICK, 1997). A reprodução não inibe totalmente o contato social com o bando; os casais costumam apresentar-se mais segregados durante a incubação, porém, aparentemente o macho do papagaio continua a integrar um pouso coletivo, regressando ao ninho com o clarear do dia (SICK, 1997). Prestes *et al.* (2014a) constataram que os filhotes realizam pequenos deslocamentos diários dos dormitórios aos locais de alimentação, entre 1,0 km e 1,5 km, e permanecem no grupo familiar cerca de 120 dias após deixarem o ninho. A presença de bandos com mais de dois indivíduos que permanecem juntos durante a época de reprodução devem ser compostos dos pais e indivíduos imaturos (SICK, 1997; PRESTES *et al.*, 2014a).

Nos estudos de Prestes *et al.* (2014a) em Santa Catarina e Rio grande do Sul, a maior parte dos ninhos foi encontrada em *Cryptocarya aschenoniana* (26,6%), canela-amarela (*Nectandra lanceolata* - 13,3%), guaraperê (*Lamanomia ternata* - 13,3%) e camboatá-

vermelho (*Cupania vernalis* - 10,0%), árvores com altura de  $15,59\text{m} \pm 6,08\text{m}$ , cujos ocos estavam a  $7,95\text{m} \pm 4,34\text{m}$  de altura, tendo  $0,75\text{m} \pm 0,56\text{m}$  de profundidade. Na Argentina e Paraguai, Cockle *et al.* (2007) identificaram ninhos em outras espécies vegetais como araucária (*Araucaria angustifolia*), *Prunus subcoriacea*, Cedro-canjerana (*Cahralea canjerana*), angico-vermelho (*Parapiptadenia rigida*), canela-guaicá (*Ocotea puberula*), Garapeira (*Apuleia leiocarpa*), cabreúva (*Myrocarpus frondosus*), marmeleiro-do-mato (*Ruprechtia laxiflora*) e ibirapitá (*Peltophorum dubium*). Estes ninhos estavam entre 2,5-24 metros de altura, com cerca de 70 centímetros de profundidade e de 11 a 19 centímetros de diâmetro, alguns produzidos por pica-paus e outros por queda de galhos. Entretanto, Prestes *et al.* (2014a) apontam que os papagaios não selecionam ninhos conforme algum padrão, mas estejam utilizando ocos que estejam disponíveis e sejam propícios para sua nidificação. Cockle e Bodrati (2011) documentam ninhos usurpados por tucanos (*Ramphastos dicolorus*) e gambás (*Didelphis albiventer*). A partir de comunicação pessoal com pesquisadores dedicados ao *A. vinacea*, os mesmos autores evidenciam ataques de gavião-caburé (*Micrastur ruficollis*) a bandos e o ataque de um gavião-pato (*Spizaetus melanoleucus*) à um sentinela de um grupo de 8 papagaios (COCKLE e BODRATI, 2011). Em comunicação pessoal, a doutora Vanessa Kannan menciona que observou predação de adultos por quati (*Nasua nasua*) e gambá (*Didelphis albiventer*).

Sick (1997) sugere alguns comportamentos agonísticos compartilhados por psitacídeos em geral, inclusive observados para o gênero *Amazona*, como levantar lentamente o pé, eriçar as penas da parte de trás do pescoço e diminuir o diâmetro das pupilas (o que também ocorre quando submetidos à um grande esforço físico). A reação agonística mais forte se revela em avançar o bico, sibilando ou elevando e abaixando o corpo. Alguns comportamentos agonísticos foram presenciados por Cockle e Bodrati (2011): o indivíduo mais agressivo perseguiu voando e andando sobre os galhos o outro indivíduo, bicando e agarrando-o, sem vocalizações durante o ocorrido. Cockle e Bodrati (2011) também sugerem que durante o período de nidificação os papagaios podem se tornar agressivos, disputando ocos de árvores, tendo presenciado um casal que perseguiu por 50 minutos outro indivíduo. Em resposta a aproximação dos pesquisadores à área de nidificação, um papagaio vocalizou em alta frequência e intensidade, chamando atenção do parceiro, que veio ao seu encontro.

## 1.2 Reintrodução

De acordo com Seddon *et al.* (2007) é difícil identificar o primeiro projeto de reintrodução, mas os autores indicam o projeto do bisão-americano (*Bison bison*) como um forte candidato. O aumento do conhecimento sobre reintrodução como uma forma viável de conservação tem início nos anos 1970 e 1980 com projetos de espécies carismáticas como o órix-da-Arábia (*Oryx leucoryx*), mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*) e o falcão-peregrino (*Falco peregrinus*), projetos que serviram como base para projetos decorrentes. A dificuldade em avaliar os resultados de projetos de reintrodução decorre das diferenças substanciais nas suas metodologias. Entre essas diferenças estão: procedimentos inconsistentes ou pouco documentados; monitoramento pós-soltura insuficiente; e diferente definições de “sucesso” (WHITE *et al.*, 2012).

Em resposta à crescente ocorrência de projetos de reintrodução em todo o mundo, a IUCN cria em 1988, junto ao Grupo Especialista em Reintrodução (RSG) da Comissão para Sobrevivência das Espécies (SSC), o guia *Guidelines for Reintroductions*, com posterior atualização em 2013, sob o título *Guidelines for Reintroductions and Other Conservation Translocations* (IUCN, 1998; IUCN, 2013). Nestes documentos a IUCN define diretrizes com a finalidade de organizar e garantir que as reintroduções atinjam seu benefício de conservação e não causem efeitos colaterais adversos de grande impacto. Reintrodução é definida pela IUCN como “o movimento intencional e soltura de um organismo em um local dentro de sua área nativa de distribuição, de onde ele tenha desaparecido” (IUCN, 2013). Dentre as diversas estratégias para programas de reintrodução indicadas pela IUCN (1998), uma delas é que os animais a serem reintroduzidos devem ter a oportunidade de adquirir as informações necessárias para permitir a sobrevivência na natureza, por meio de treinamento em seu ambiente cativo. A preparação comportamental adequada durante as fases de criação em cativeiro e soltura, são elementos cruciais para uma reintrodução bem-sucedida (WALLACE, 1994).

No Brasil, o órgão responsável por executar as políticas relacionadas ao meio ambiente, o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), define as diretrizes e procedimentos para a soltura de animais por meio da Instrução Normativa (IN) 23, de 31 de dezembro de 2014 (BRASIL, 2014). A IN23/2014, possui protocolo direcionado ao estudo de comportamento animal. Neste protocolo, é indicado uma etapa de reabilitação para os animais que mostrem limitações na expressão de

comportamentos críticos para sobrevivência ou reprodução. Reabilitação é tida na IN23/2014 como uma “ação planejada que visa à preparação e ao treinamento de animais que serão reintegrados ao ambiente natural”. O protocolo prevê teste de avaliação para comportamentos naturais, onde devem ser observados comportamentos de alimentação, socialização e comportamentos antipredatórios adequados. Para os animais que não passarem neste teste, deve ser feito treinamento para forrageio e expressão do comportamento social adequado para que então possam ser encaminhados à soltura (BRASIL, 2014).

De acordo com Shepherdson (1994), há dois fatores interligados que influenciam a sobrevivência após a soltura de animais reintroduzidos: a posse de habilidades de sobrevivência específicas adquiridas em experiências anteriores e a capacidade de aprender estratégias e habilidades comportamentais novas e flexíveis em resposta a um ambiente novo e dinâmico, sendo ambos os fatores influenciados pela qualidade do ambiente pré-soltura. Reading *et al.* (2013) destaca algumas das habilidades que podem ser aprendidas em cativeiro: locomoção (mover-se em ambientes complexos, construção de tocas e ninhos, padrões de movimento), evitar predadores (reconhecimento e evasão), forrageamento (incluindo encontrar, identificar, adquirir e manipular o alimento), interagir em grupos sociais (incluindo corte, acasalamento, criar e treinar os filhotes), seleção de habitat e evitar conflitos com humanos.

O insucesso de alguns projetos de reintrodução está relacionado a alta mortalidade por predação, o que se deve principalmente à falta de comportamentos de aversão à predadores (MILLER *et al.*, 1998). Tais comportamentos envolvem tanto o reconhecimento do potencial predador quanto uma resposta de fuga adequada (MILLER *et al.*, 1998). Desta forma, projetos de conservação tem incluído treino aversivo a predadores como parte de seu programa, para aves (RIVERA, 2016; AZEVEDO e YOUNG, 2006), incluindo psitacídeos (PAULINO *et al.*, 2018; LOPES *et al.*, 2017; AZEVEDO *et al.*, 2017; ESTRADA, 2014; WHITE *et al.*, 2005). O treinamento antipredador tornou-se uma das manipulações comportamentais mais comuns em programas de reintrodução (SWAISGOOD, 2010).

### 1.3 Enriquecimento

De acordo com Newberry (1995), as definições para enriquecimento ambiental são diversas na literatura, tendo em comum alguns pontos como mudanças no ambiente de

animal cativo em seu benefício, oportunidade de controle do ambiente e oportunidade de expressar comportamentos naturais. A autora define enriquecimento ambiental como melhoramento no funcionamento biológico de animais cativos, resultante de modificações em seu ambiente.

Enriquecimento é uma ferramenta bastante utilizada na etologia aplicada para aumentar a qualidade de vida de animais de cativeiro (com restrições para expressão de seu comportamento natural) a partir da oferta de estímulos ambientais necessários para um ótimo bem-estar psicológico e fisiológico (SHEPHERDSON, 1998). Isto se deve ao aumento da complexidade física e temporal, provendo desafios cognitivos e satisfazendo motivação para que os animais demonstrem comportamentos específicos (CARLSTEAD & SHEPHERDSON, 2000). É também uma forma de reduzir e prevenir comportamentos anormais como estereotipias, automutilação, hiperagressividade e hipervocalização (MEEHAN *et al.*, 2004). Shepherdson (2003) propõe quatro metas para as atividades de enriquecimento contemporâneas: (1) aumentar a novidade, mudança e complexidade ambiental, para prover interações significativas dos animais com o seu entorno, diversidade de comportamentos e interações sociais mediadas; (2) apresentar desafios cognitivos, como aprender o que o treinador está requerendo ou desvendar problemas; (3) atingir comportamentos específicos precisos, como a necessidade de achar abrigo/se esconder ou se alimentar, encorajando a expressão de comportamentos espécie-específico; (4) estimular e mediar interações sociais providenciando agrupamentos sociais com a apropriada taxa sexual, classe de idade, relação genética e experiência.

Young (2003) classifica os enriquecimentos em cinco tipos: social, ocupacional, estrutural/físico, sensorial e nutricional. Dentro dos enriquecimentos sociais, encontram-se as oportunidades de contato inter e intraespecífico. Para os ocupacionais, as propostas de desafios psicológico e exercício físico que permitam controle do ambiente. O físico, relaciona-se às condições como tamanho e complexidade do recinto, e com os acessórios permanentes e temporários. Já o sensorial diz respeito as oportunidades de estímulo dos sentidos: visual, olfativo, tátil e auditório. E por fim, o nutricional, aos componentes e modo de apresentação da dieta. Young (2003) sugere considerar, antes da introdução de itens de enriquecimento, questões sanitárias e de segurança para o animal, e faz algumas sugestões, como evitar o uso de itens que possam ser desmembrados e consumidos, em caso de materiais não digeríveis, como plástico, ou que possam quebrar e formar pontas, e acabar por danificar o sistema

digestório. Devem ser atóxicos e evitar o uso de materiais com texturas que sejam de difícil lavagem e esterilização, como no caso de reutilização de itens de madeira que tenham entrado em contato com alimentos úmidos, pois podem abrigar fungos e bactérias. Também por questões de segurança, o uso de enriquecimentos deve acontecer apenas sob supervisão, não sendo deixados da noite para o dia quando não houver fiscalização do bem-estar dos animais. Para evitar conflitos entre os coabitantes do mesmo recinto, deve haver itens de enriquecimento em número suficiente para todos os indivíduos. Kuczaj *et al.* (2002) observa que um mesmo enriquecimento não deve ser usado consecutivamente e repetidamente, pois assim perde seu caráter de novidade ou desafio, tornando-se mais um item permanente do recinto, e desta forma, perdendo parte de seus efeitos para o bem-estar.

Comumente, os estudos com enriquecimentos focam nos efeitos sobre o bem-estar dos animais, a partir de medidas como diminuição do tempo investido durante o dia em comportamentos anormais como estereotípias, automutilação e inatividade (ANDRADE e AZEVEDO, 2011; AZEVEDO *et al.*, 2016; CLYVIA *et al.*, 2015; MEEHAN *et al.*, 2003; LUMEIJ e HOMMERS, 2008) ou ainda quando permitem expressão de comportamentos específicos da espécie. Neste último caso, os estudos costumam se referir ao ajuste do orçamento temporal, por exemplo, quando enriquecimentos alimentares aumentam o tempo investido em forrageamento, assemelhando-se mais com o tempo que o animal investiria na natureza (COULTON *et al.*, 1997; ROZEK *et al.*, 2010; Van ZEELAND *et al.*, 2013). Entretanto, Van Zeeland *et al.* (2013) defende que a escolha por determinado enriquecimento não deve depender apenas em sua eficiência de aumentar o tempo de forrageamento, mas também do tipo de atividade que está sendo promovida, e que esta deva se assemelhar às atividades naturais de forrageamento. Afinal, o aumento do tempo investido em atividades de forrageamento não implica necessariamente em aumento no bem-estar (por aproximação do orçamento temporal), podendo simplesmente mostrar que os animais reagiram a um desafio ambiental modulando seu comportamento (VASCONCELLOS e ADES, 2012).

O Disney's Animal Program mudou o conceito de aplicação de enriquecimentos ao criar o protocolo S.P.I.D.E.R. (MELLEN & SEVENICH MCPHEE, 2001) [validado pelo American Zoo and Aquarium Association's Behavior and Husbandry Advisory Group (BHAG)]. Os passos deste protocolo são do inglês: Setting goals, Planning, Implementing, Documenting, Evaluating e Re-adjusting, na tradução para o português, determinar as metas, planejar, implementar, documentar, avaliar e reajustar. Shepherdson (2003) aponta que, a partir deste

protocolo, os programas de enriquecimento podem ser melhores administrados, conduzindo a programas e estratégias mais efetivas de enriquecimento.

Os programas de enriquecimento podem compensar efeitos gerais causados pelo cativeiro, tanto na ausência de habilidades específicas de sobrevivência como também na competência comportamental dos animais de cativeiro (SWAISGOOD, 2007). Shepherdson (1994) ainda defende que as técnicas usadas para enriquecimento restauram no animal cativo a possibilidade de prever a relação entre a performance de um comportamento (forrageamento por exemplo) e as consequências apropriadas (como achar a comida). Azevedo *et al.* (2016) reafirmam que esse controle de previsão é importante para as interações entre o animal na natureza e seu ambiente, e itens de enriquecimento promovem oportunidade de aumentar comportamentos exploratórios, predatórios, consumatórios e sociais, como também de aprimorar habilidades motoras. A partir de meta-análise de programas de reintrodução, incluindo peixes, aves, mamíferos e répteis, Tetzlaff *et al.* (2019) apontam que animais enriquecidos possuem 1,55 mais chances de sobreviver após a soltura do que indivíduos que não foram enriquecidos. Sendo assim, os enriquecimentos têm muito a oferecer aos programas de reintrodução uma vez que podem auxiliar a aumentar as chances de reprodução e sobrevivência dos animais, tanto antes quanto depois da soltura na natureza (READING *et al.*, 2013).

Reading *et al.* (2013) aponta que os benefícios da incorporação de enriquecimentos em programas de reintrodução vão além da aquisição de comportamentos para sobrevivência. Os animais reintroduzidos serão menos estressados, mais saudáveis, com as escolhas mais apropriadas já realizadas (escolha de parceiro e grupos social), e com habilidades cognitivas mais desenvolvidas. Como resultado estarão mais propensos a reprodução, exibição de comportamentos normais e a adaptação ao novo ambiente após a soltura. Além disso, os estudos de Meehan e Mench (2002) defendem que um ambiente enriquecido reduz a motivação para interação com humanos, uma das ameaças aos animais reintroduzidos. No entanto, fornecer um ambiente enriquecido para ganhos significativos na sobrevivência pós-soltura pode ser muito difícil. Deve-se considerar ainda que há comportamentos que apenas são adquiridos por ensinamento de indivíduo mais experiente até que se atinja proficiência e aqueles que exigem experiência em fases iniciais do desenvolvimento do indivíduo para que possam ser exibidos (READING *et al.*, 2013).

#### 1.4 Treinamento e Condicionamento

Psitacídeos possuem alta capacidade cognitiva e necessitam de estímulos para manter o bom funcionamento das funções nervosas (ENGBRETSON, 2006). As reações do organismo aos desafios ambientais expressam-se de forma comportamental e fisiológica (MOBERG, 2000). Desta forma, os psitacídeos são suscetíveis ao desenvolvimento de respostas comportamentais diferentes em ambientes de cativeiro que não possuam estímulos suficientes para que a cognição seja devidamente exercitada (ENGBRETSON, 2006).

Laule e Desmond (1998) indicam que treinamento pode ser utilizado tanto para aumentar o nível de estimulação mental quanto servir de atividade física para animais cativos. De acordo com os autores, treinamento é ensinamento: ser treinado é aprender, pois o animal estaria sendo estimulado pela resolução de problemas. O treinamento também aumenta o repertório comportamental da espécie, sendo que comportamentos desenvolvidos em treinamento já foram reportados sendo usados em momentos fora do treinamento adaptados à outras situações do cativeiro (LAULE e DESMOND, 1998).

O condicionamento de animais pode ser feito por duas formas: condicionamento clássico, proposto por Pavlov, e condicionamento operante, proposto por Skinner. No condicionamento clássico, um estímulo condicionante neutro é pareado com um estímulo biologicamente incondicionante (EI) relevante para o animal, que automaticamente elícita uma resposta incondicionada (RI), levando então o estímulo condicionado (EC) à uma resposta condicionada (RC) (similar a resposta incondicionada). O primeiro exemplo reportado por Pavlov foi com cachorros que ao receber o alimento (EC) salivam como resposta biológica incondicionada (RI). O experimento consistiu em sempre soar uma campainha (EI) antes de ofertar do alimento. Como resultado, ao estímulo da campainha, o cachorro salivava agora como resposta condicionada mesmo antes de receber o alimento (Pavlov, 1927). Já o condicionamento operante, é a forma de aprendizado onde a frequência de um comportamento é controlada pelas suas consequências (Skinner, 1938). Há quatro tipos de consequências em condicionamento operante: o reforço, positivo e negativo, e a punição, positiva e negativa. A finalidade deste tipo de condicionamento é modelar um comportamento, de modo a aumentar sua probabilidade de ocorrência, sendo então chamado de reforço, ou diminuí-la, sendo então chamado de punição. Os termos positivo e negativo são relacionados à adição e remoção, respectivamente, de estímulos em situações de reforço ou punição (Skinner, 1938). O reforço é positivo quando há apresentação de um

estímulo que, nessa relação aumenta a probabilidade de emissão de resposta. Não existem estímulos reforçadores por si só, assumindo caráter reforçador apenas durante a relação (SKINNER, 1938). Os reforçadores condicionados são, com frequência, o produto de contingências naturais, uma associação aprendida pela experiência entre resposta e reforçador, na qual o estímulo define a ocasião para essa contingência (DOMJAN, 2018).

O reforço positivo é a forma mais comum e utilizada para treinamento de animais cativos, uma vez que costumam envolver “recompensas” e os animais tendem a engajarem-se voluntariamente (LAULE & DESMOND, 1998). Contudo, mesmo que a punição positiva costuma gerar efeitos mais rápidos, esta pode levar a efeitos colaterais, principalmente de caráter emocional (como raiva, medo etc.), devendo ter seu uso evitado (LAULE & DESMOND, 1998).

## **2. OBJETIVOS**

### 2.1 Objetivo geral

Desenvolver um programa de enriquecimento ambiental que estimule comportamentos naturais, referentes ao forrageamento e rotina, dos papagaios-de-peito-roxo em reabilitação para soltura no Parque Nacional das Araucárias.

### 2.2 Objetivos específicos

1 – Avaliar respostas comportamentais de forrageamento de papagaios-de-peito-roxo cativos com a inserção de enriquecimentos alimentares.

2 – Avaliar respostas comportamentais quanto à rotina de papagaios-de-peito-roxo cativos após condicionamento para utilização de área dormitório.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 Local e objeto de estudo

O presente projeto foi realizado na sede do Instituto Espaço Silvestre, no município de Itajaí, Estado de Santa Catarina, avaliando a resposta comportamental à implementação de enriquecimentos para espécimes de papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*) em programa de reabilitação para reintrodução no Parque Nacional das Araucárias (PNA).

A infraestrutura do recinto consiste em cinco viveiros, todos com áreas descobertas, cercadas por grades, e áreas cobertas contra sol e chuva (Figura 2A). Todos os viveiros possuem acesso pelo corredor de manutenção, o qual tem entrada pela lateral da infraestrutura (Figura 2B). O recinto para os animais em reabilitação com destino a próxima soltura consiste em quatro viveiros unificados (viveiros 6 a 9 na figura 2A), tendo 2,8m de comprimento x 15,2m de largura x 4,3m de altura, somando 43,0m<sup>2</sup> ao todo. Cada baía possui dois comedouros suspensos, idênticos aos que estarão disponíveis no local de soltura, visando a habituação dos papagaios aos mesmos. Os animais que ainda não estão aptos a participar da próxima soltura ficam no viveiro 5, com 5,76m de comprimento x 3,9m de largura x 4,3m de altura, totalizando 26,7m<sup>2</sup>.

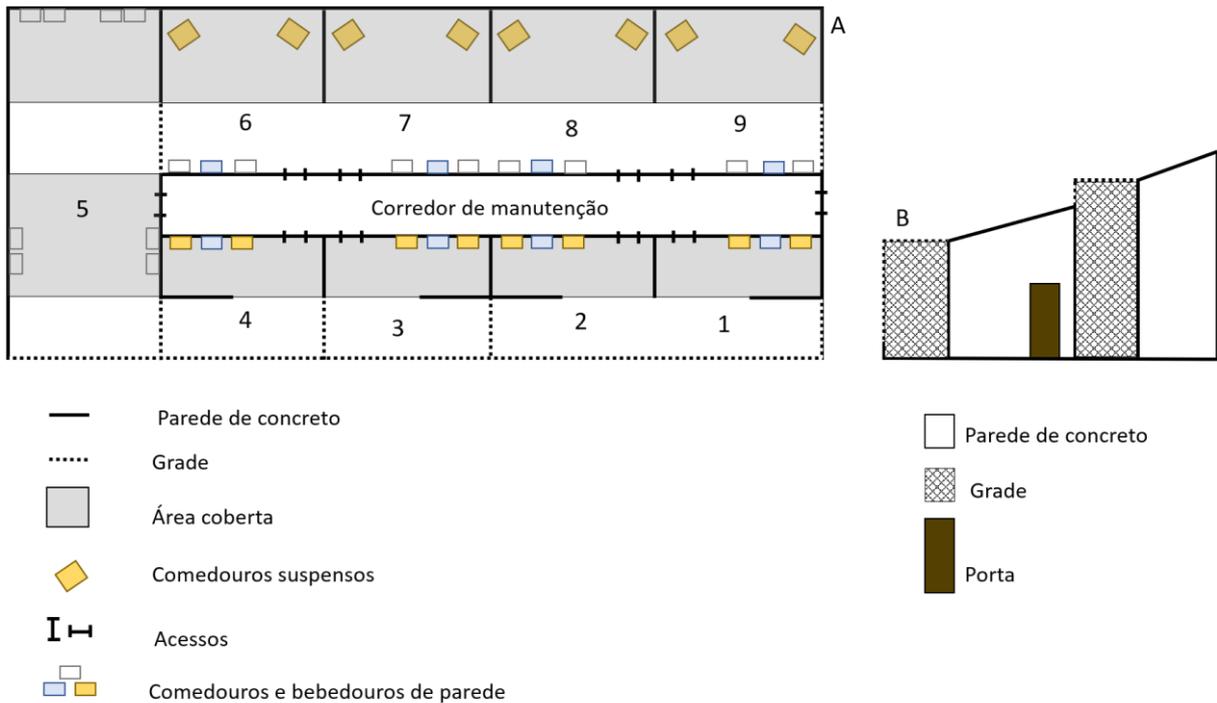


Figura 2: Planta viveiro: A – Vista de cima do viveiro. B – Vista lateral do viveiro.

A alimentação oferecida baseia-se em frutas comerciais pela manhã, colocadas em torno das 9:00 horas e mistura de sementes (Reino das aves - papagaio gold mix) ou ração extrusada (NuTrópica® Papagaio Natural), oferecidas intercaladamente, pela tarde, por volta das 15:00. Assim que a alimentação da tarde é ofertada, um apito é soado visando o condicionamento dos papagaios para associação do som com o alimento, pois será esta a estratégia utilizada durante a suplementação após soltura. A limpeza do viveiro ocorre entre as 08:00 e 9:30 da manhã. Toda sexta feira é feita desinfecção das vasilhas utilizadas nos comedouros e bebedouros na semana.

O programa de reabilitação já conta com treinamento de voo e também com treinamento aversivo à humanos (KANAAN, 2012), os quais foram mantidos durante desenvolvimento do projeto. No primeiro, a bióloga responsável pelos cuidados dos animais anda de um lado para o outro do recinto por 5 minutos estimulando-os a voar com auxílio do uso do puçá, o que ocorre devido ao medo dos animais pelo objeto. O segundo é feito a partir da oferta direta do alimento pela bióloga, que com a mão oferece uma vasilha com as sementes preferidas aos papagaios. Aqueles que se aproximam recebem um estímulo aversivo, como o chacoalhar de pedras dentro de uma lata, espirro de água ou puxada da cauda.

O grupo de estudo era inicialmente composto por 46 animais, 22 machos e 24 fêmeas, os quais tem origem diversa, envolvendo encaminhamentos de zoológicos, criadouros comerciais e científicos, e apreensões. Todos os animais estavam saudáveis com exames realizados, sequência de 3 coproparasitológicos negativos com 15 dias de intervalo, testados por PCR para megabacteriose, salmonelose, clamidiose, doença de pacheco, circovírus, poliomavírus, doença da dilatação proventricular, adenovírus, micoplasmose, pesquisa de hemoparasitas e testados para doença de newcastle e influenza aviária. Todos os animais receberam microchip e anilhas próprias do IES que possuem número de identificação individual e variação em cores (vermelho, rosa, roxa, violeta, verde, verde claro, azul, azul claro, laranja, preta, prata, dourada e amarela).

## 3.2 Protocolo experimental

### 3.2.1 Forrageio

Para que fosse possível entender como os enriquecimentos afetariam as respostas comportamentais, três procedimentos foram realizados. Primeiro, tivemos que quantificar os comportamentos de forrageamento que esses animais apresentam diante dos alimentos usuais, a fim de comparar com os alimentos enriquecidos. Em seguida, analisamos se os enriquecimentos utilizados foram eficientes em promover estímulos para a podomandibulação. O terceiro e último passo foi desenvolver um teste de mensuração para medir os efeitos no desempenho da podomandibulação antes e após o período enriquecido, a fim de comparar como a capacidade da podomandibulação foi afetada pelos enriquecimentos.

#### *3.2.1.1 Comportamentos de forrageio*

Como o projeto de reintrodução do papagaio-do-peito-roxo possui uma grande quantidade de animais alojados no recinto de reabilitação, geramos aleatoriamente um grupo experimental de 10 indivíduos, de mesma razão sexual. Os 10 animais foram separados em 2 subgrupos de 5 indivíduos e colocados no recinto 3 ou 4 (Figura 2A) para que fossem feitas as observações. Estes recintos permitem melhor observação pela pesquisadora, assim como possui esconderijo para que a presença da pesquisadora não influencie nos comportamentos e não haja habituação dos animais a figura humana, o que traria prejuízos à reabilitação. Para a coleta de dados comportamentais de forrageio, o método empregado foi a amostragem “animal focal” (ALTMAN, 1974), que consiste no registro das ocorrências de (inter)ações

específicas realizadas por cada indivíduo, somado à técnica de registro “*instantaneous sampling*” (do inglês, amostragem instantânea) (LEHNER, 1987), onde se registra comportamentos de cada indivíduo para cada período de amostragem pré-definido. Os subgrupos foram observados por até trinta minutos depois da oferta da alimentação. A escolha da realização das observações em um ambiente social foi feita para gerar dados que melhor refletem o comportamento natural desta espécie altamente social (KRASHENINNIKOVA e SCHNEIDER, 2014).

A identificação de cada um dos animais do grupo experimental foi feita a partir de marcações individuais, anilhas coloridas no tarso e uso de medalhas numeradas penduradas no pescoço do indivíduo. As medalhas foram adquiridas pelo Instituto Espaço Silvestre após início da coleta de dados para testar viabilidade de seu uso para facilitar identificação após a soltura e também já habituar os animais ao peso do rádio-colar e a sua antena, utilizado para monitoramento pós-soltura. De início os animais puxavam com o bico a medalha e a antena, as vezes tendo sucesso em retirá-la, neste caso passando por recolocação, mas após alguns dias mostraram habituação às medalhas.

A princípio foram realizadas observações dos comportamentos de forrageio empenhados durante manejo alimentar usual. Cada animal foi filmado com auxílio de uma câmera Nikon Coolpix P520, por 5 minutos após a oferta do alimento, anotando-se a cada 30 segundos o comportamento empenhado no forrageamento. Cada subgrupo recebeu itens alimentares rotineiros comerciais (frutas comerciais da estação, mistura de sementes e ração extrusada) ou naturais (sementes, frutas, folhas e flores utilizados na alimentação natural – de acordo com anexo 1 - e encontrados nos arredores, conforme estação), oferecidos em bandejas de alumínio nos respectivos comedouros dos viveiros. A alimentação diária variou de acordo com a disponibilidade das frutas comerciais obtidas por doações e conforme presença de itens naturais encontrados no entorno do viveiro (anexo 2). As observações foram feitas durante 5 dias consecutivos, alternando os itens alimentares pela manhã e pela tarde.

Terminado o período de observações de manejo usual, os mesmos subgrupos passaram por mais 4 dias consecutivos de observação, agora com a alimentação comercial sendo ofertada de modo enriquecido (apresentada de modo diferente do usual - anexo 3). Cada animal foi novamente filmado por 5 minutos após a oferta da alimentação enriquecida, anotando-se a cada 30 segundos o comportamento empenhado no forrageamento.

### 3.2.1.2 Efetividade dos enriquecimentos

Para testar a efetividade dos enriquecimentos em motivar a podomandibulação, foi feita análise qualitativa a partir de observações *ad libitum* com todos os animais presentes no viveiro de reabilitação. Após os enriquecimentos serem oferecidos, os animais foram filmados durante interação com os itens de enriquecimento. Para evitar réplicas de comportamentos utilizados por um mesmo indivíduo, iniciamos o filme de um lado do viveiro e terminamos do outro lado.

A efetividade dos enriquecimentos foi medida de duas formas: primeiramente pela atração, a partir do uso e preferência dos itens de enriquecimento pelos indivíduos; e pela eficácia, a partir da performance de comportamentos desejados. Para tal foram utilizados os parâmetros desenvolvidos por Meelan e Sevenich McPhee (2001) (ver tabela 1). Os parâmetros para avaliação da atração de Meelan e Sevenich McPhee (2001) se dividem em dois, o direto, realizado durante tempo de realização da coleta, e o indireto, quando encontrada evidências do uso que não ocorreram durante o período de observação. Durante análise dos vídeos, as interações foram ranqueadas de 1 a 5 para atração e eficácia.

Tabela 1: Parâmetros a serem utilizados para documentação

#### Atração

---

##### Direto:

- 1 - Animal foge/evita enriquecimento
- 2 - Animal aparentemente ignora enriquecimento
- 3 - Animal orienta-se/olha para o enriquecimento, mas não há contato
- 4 - Animal faz contato rápido/superficial com o enriquecimento
- 5 - Animal faz contato repetido/continuado com o enriquecimento

##### Indireto:

- 1 - Sem evidência de interação
- 2 - Moderada evidência de interação
- 3 - Significante evidência de interação

#### Eficácia

---

- 0 - Enriquecimento encoraja comportamento indesejáveis/perigosos
- 1 - Sem reação, não encoraja o comportamento desejado
- 2 - Animal reage, mas o comportamento não é relacionado a finalidade proposta
- 3 - Alguma reação; alguns comportamentos observados com a finalidade planejada
- 4 - Reação moderada, alcança quantidade moderada de comportamentos desejados
- 5 - Forte reação, encoraja muitos ou quantidade substancial de comportamentos desejados

(Adaptado de MEELAN E SEVENICH MCPHEE, 2001)

O planejamento dos enriquecimentos oferecidos está detalhado e descrito no anexo 2. Na montagem dos enriquecimentos foi dada preferência para o uso de materiais naturais (folha de bananeira, folha de couve, estróbilo de *pinus*), contudo, também foram utilizados materiais não naturais (juta, papelão, barbante) desde que não apresentassem riscos à saúde dos animais.

### 3.2.1.3 Teste: forrageio pinhão

Para medir quantitativamente os efeitos dos enriquecimentos sobre a habilidade de podomandibulação dos animais, realizou-se um teste antes do período de apresentação de enriquecimentos e um teste após, individualmente, com os 46 animais em reabilitação (45 depois que um animal – fêmea – veio a óbito). Os enriquecimentos foram apresentados de duas a três vezes por semana (duas quando enriquecimento alimentar natural era utilizado, três quando não havia itens alimentares naturais disponíveis no entorno) durante 11 semanas entre pré e pós-teste.

Foi gerada aleatoriamente uma lista com os números de identificação das anilhas de cada animal, definindo a ordem em que fariam o teste. Os testes foram realizados de maneira que até 10 animais seriam avaliados por dia. Dessa forma, os 10 primeiros animais na lista eram capturados no recinto de reabilitação e trazidos para o recinto 4, onde não tinham acesso a alimento. Os papagaios então eram retirados na ordem da lista e colocados dentro de uma gaiola (de alumínio 40cm x 50cm x 45cm com um poleiro e um comedouro) posicionadas dentro dos recintos 1 ou 2, sem contato visual com outros papagaios. Uma vez na gaiola, eram oferecidos 2 pinhões frescos no comedouro e os animais eram observados até comer os dois pinhões ou completar uma hora dentro da gaiola, o que ocorresse primeiro. Ao

final do teste o papagaio era devolvido ao recinto de reabilitação. No caso de os animais iniciarem o forrageamento, assim que pegassem o pinhão do comedouro, iniciava-se gravação de vídeo, gravando até que o pinhão caísse ou fosse inteiramente consumido. Posteriormente os vídeos foram analisados contabilizando o tempo de manipulação do pinhão para cada animal e estratégias empregadas, como qual o pé utilizado para segurar o pinhão.

### 3.2.2 Rotina

Uma vez que dormitórios-coletivos tem sido descritos para os papagaios-de-peito-roxo (PRESTES *et al.*, 2014a), pretendeu-se condicionar os animais para usar uma área como dormitório e outra como área de alimentação. Para tal, o viveiro de reabilitação (recintos 6-9 da figura 2A) foi unificado ao recinto 5, sendo separados por cortina içável (grade mais tecido) onde havia a grade. A alimentação apenas foi oferecida no recinto de reabilitação, e maior quantidade de folhagens foi disponibilizada no recinto 5, esperando-se que passasse maior sensação de segurança/proteção e lhes permitisse associação com a área dormitório.

Por uma semana, a cortina que separa os recintos ficou aberta, permitindo livre trânsito pelos animais. Neste período foi contado o número de animais que permaneceram na área dormitório (recinto 5) no horário pré-estabelecido (18:00h) conforme média de horário dos animais selvagens que se encaminhavam à área dormitório na natureza (início às 16:30 e fim às 19:30 de acordo com PRESTES *et al.*, 2014a). Na manhã do oitavo dia, todos os animais foram passados para a área de alimentação, e a cortina foi içada impedindo o livre trânsito, dando início ao condicionamento.

Os animais permaneciam o dia no recinto de alimentação e ao final da tarde (17:30h) era feito o treinamento de voo. Passados os 5 minutos de treinamento, colocava-se playback do dormitório-coletivo natural no recinto 5 e baixava-se a cortina (figura 3). A responsável pelo treinamento de voo continua com o puçá no recinto de reabilitação, encaminhando os animais para o recinto 5, que voavam para lá como forma de fuga do puçá. Quando todos os animais estivessem no recinto 5, a cortina era içada, fechando a comunicação entre as áreas e fazendo com que os animais permanecessem toda a noite no recinto 5. No dia seguinte, pela manhã, a alimentação era oferecida na área de reabilitação do viveiro e então a cortina era descida. Após 30 minutos, os animais que não se encaminhassem sozinhos para a área de alimentação eram guiados para esta com uso do rastelo (objeto que não causa tanto medo nos papagaios quanto o puçá) a fim de evitar desassociação da área dormitório com

segurança. A cortina era içada após o último animal ser encaminhado para a área de alimentação.

Depois de 30 dias, ao fim do treinamento, as cortinas eram novamente baixadas permitindo a transição livre pelos animais por durante uma semana, contabilizando os animais que estavam em cada área, diariamente às 18:00, 19:00 e 20:00h. O acréscimo de horários para a contagem foi feito devido os animais ainda estarem em alta atividade na alimentação às 18:00h.

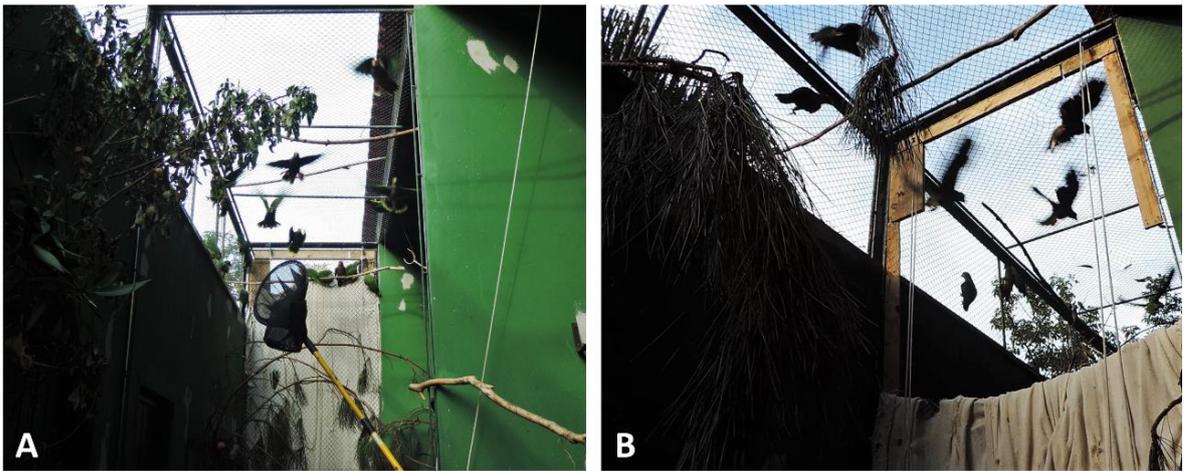


Figura 3: Treino de voo com puçá. A - Com a cortina fechada. B - Cortina aberta. Fotos: Thaís Brisque.

Com a necessidade de um segundo treino, os animais foram contabilizados novamente às 18:00, 19:00 e 20:00h por mais seis dias já que havia se passado algumas semanas desde a última contagem. O treinamento foi repetido por vinte dias, mas como saiu-se do horário de verão no meio do período (figura 4), o treinamento passou a ocorrer às 17:00h. Após o segundo período de treino, por uma semana os animais que estavam no dormitório foram contabilizados às 17:00, 18:00 e 19:00, devido ajuste a saída do horário de verão.



Figura 4: linha do tempo para contagens e treinos

A ausência de grupo controle, comum para análise da influência de procedimentos nos estudos de comportamento (SWAISGOOD & SHEPHERDSON, 2005), foi devido à falta de viveiros com tamanho adequado para formar dois grupos em reabilitação.

### 3.3 Análises estatísticas

As análises estatísticas foram realizadas no programa estatístico R versão 3.5.1. O nível de significância foi estabelecido em 5% para todas as análises estatísticas.

Para testar se houve mudança no tempo de manipulação do pinhão, utilizou-se o teste t-student pareado, utilizando o tempo (em segundos) do pré-teste e pós-teste para cada animal que realizou manipulação nos dois testes.

Para testar se houve mudança comportamental antes e após o treinamento de rotina, o que indicaria condicionamento dos animais, a princípio foi testada a normalidade dos dados para cada período de contagem a partir do teste de normalidade de Shapiro-Wilk. Com a indicação de que dados possuem distribuição normal, usamos o teste t-student pareado para comparar cada horário de cada contagem. Como o número de animais foi modificado devido óbito, internações e transferências (anexo 4), as contagens foram normalizadas para o total de animais em cada período. Para avaliar se a temperatura ambiental influencia na contagem de animais, utilizamos análise de regressão linear e correlação de Pearson. As medidas de temperatura foram obtidas por meio do site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2019), acessando dados da cidade de Itajaí-SC pra o período.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Forrageio

#### 4.1.1 Comportamentos de forrageio

Durante o tempo de observação nem todos os animais interagiram com os itens alimentares (figura 5). De um total de 274 interações com alimentos comerciais realizadas pelo grupo 1, somente em 28 destas os animais usaram o pé (10%). Já para o grupo 2, de 310 interações com os alimentos comerciais, somente em 25 destas o pé foi utilizado (8%). Observamos que o pé costuma ser utilizado quando as frutas são oferecidas picadas e quando há amêndoas ou amendoim em casca na mistura de sementes (inclusive, os primeiros itens a serem consumidos). Uma interação inesperada observada foi de um animal pegar de 3-4 unidades de ração no comedouro com o bico, levar (voando ou andando) para outro local, e segurar o monte com o pé, retirando uma a uma com o bico, ou depositando-os na água e pegando uma a uma depois de úmida.

Quando os alimentos foram oferecidos de modo enriquecido, para o grupo 1, das 157 interações observadas, em 150 utilizavam os pés (95,5%), e para o grupo 2, das 149 interações, em 137 foram com uso do pé (92%). O uso exclusivo do bico foi observado apenas quando os enriquecimentos ficavam presos em algum galho, o que lhes deixavam imóveis, ou quando colocados em galhos muito finos que não suportavam o peso dos animais e estes deviam usar o pé para se prender a outros galhos e se esticar para alcançar o enriquecimento.

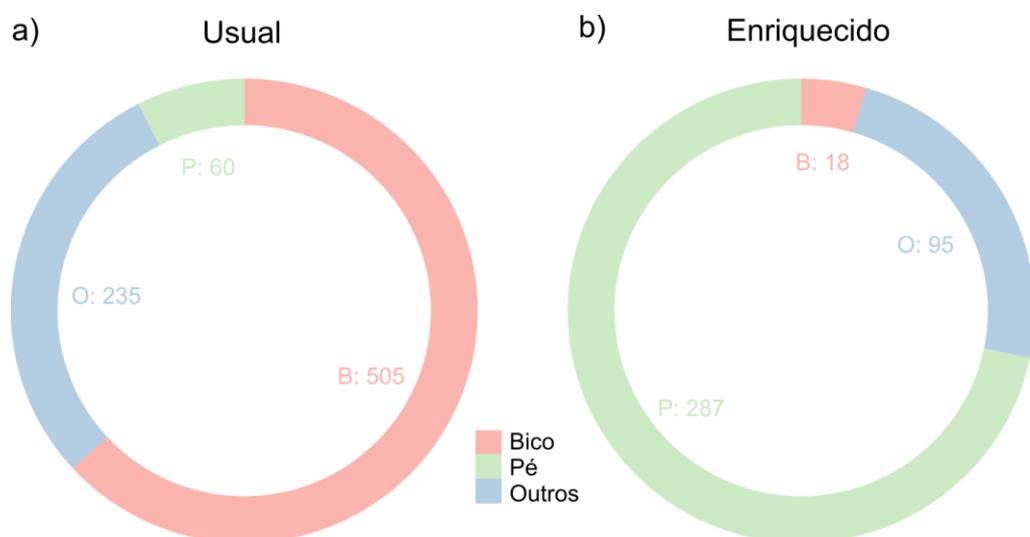


Figura 5: distribuição da quantidade de observações.

Juntando os dois grupos, temos 9% de interações com utilização do pé no consumo de alimentos comerciais e 93,7% de interações com uso do pé quando estes alimentos foram oferecidos de modo enriquecido. Quando foi oferecido pinhão, os grupos contabilizaram 118 interações nas quais em 105 utilizaram o pé (89%). O bico foi utilizado para coletar partes do endosperma, já descascados, que caíram nas vasilhas durante a podomandibulação.

#### 4.1.2 Efetividade dos enriquecimentos

Durante o período de enriquecimento, todos os animais fizeram contato repetido/continuado com todos os enriquecimentos (categoria 5 da atração de Meelan e Sevenich Mcphee, 2001).

Em relação à eficácia, alguns comportamentos diferentes do planejado foram atribuídos ao enriquecimento, tendo sido classificados da seguinte maneira:

**2:** quando animal utiliza de enriquecimento segurado por outro animal para se alimentar; quando animal prende o enriquecimento nos galhos estando ao lado deste de modo que não precise usar o pé e se alimente com o bico; quando não consegue acessar o enriquecimento, puxando o barbante e deixando o enriquecimento escapar.

**3:** segura o barbante com o pé, de modo a deixar uma distância em que consiga se esticar e alcançar o enriquecimento com bico; apoia-se em outros galhos e tenta acessar enriquecimento que se movimenta por não ter apoio.

**4:** animal segura com o enriquecimento com o pé, mas apoia tarso ou enriquecimento no poleiro.

**5:** animal segura enriquecimento com o pé mantendo este erguido com sua própria força.

A distribuição dos tipos de interação com os enriquecimentos, de acordo com as classes estabelecidas, pode ser visualizada na figura 6.

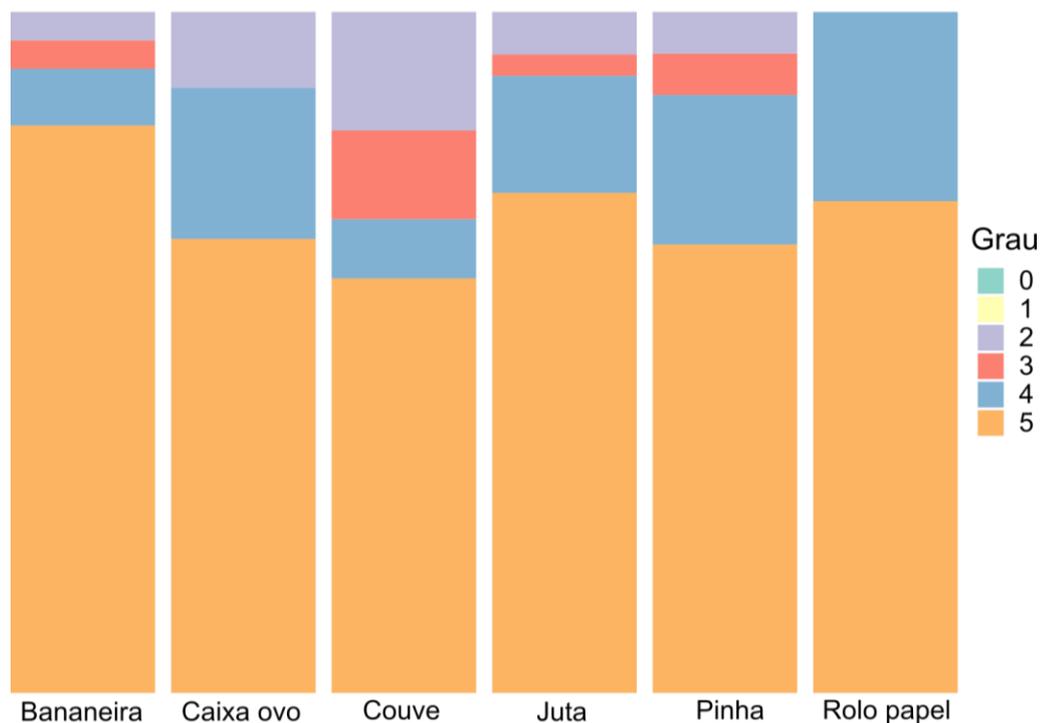


Figura 6: Eficácia dos tipos de enriquecimentos por classes, em adaptação das propostas por Meelan e Sevenich Mcphee (2001).

Em 14 dos dias enriquecidos, foram documentadas 240 interações, as quais foram classificadas de acordo com a atração (A) de 1 a 5, e eficácia (E) de 0 a 5, em ranque A/E. Destas interações, 15 (6,8%) foram classificadas como 5/2, 11 (5%) classificadas como 5/3 e 40 (18,1%) classificadas como 5/4. Desta forma as demais 154 interações (70%) foram classificadas como 5/5 previsto pelos objetivos dos enriquecimentos. Exemplos de interações classificadas como 5/5 podem ser vistos na figura 7 abaixo.



Figura 7: exemplo de enriquecimentos utilizados, rolo de papel higiênico com sementes (A), trouxinha de pedaços de fruta na folha de couve (B), pinhas recheadas com sementes (C), pacotinho de sementes em folha seca de bananeira (D), sementes ou ração em células de caixa de ovo (E) e sementes ou ração em saquinho de juta amarela ou vermelha (F). Fotos de Mariana Martins.

#### 4.1.3 Teste: forrageio pinhão

Dos 46 animais que realizaram o pré-teste e 45 que realizaram o pós-teste, apenas 25 interagiram no pré e pós-teste, sendo estes os animais utilizados nas análises. Para os casos em que os animais não coletaram o pinhão, no pré ou pós-teste, estes apresentaram algum comportamento estereotipado (comportamentos típicos com exibição repetitiva, invariável e aparentemente sem função – Mason, 1991) enquanto permaneceram na gaiola. Exemplos destes comportamentos são: segurar a grade com o bico e abaixado movimentar as asas para cima e para baixo sem abri-las repetidamente, hiper-vocalização, locomoção repetitiva, circular de rota idêntica entre poleiro e grade do teto da gaiola ou linear no poleiro, movimentação repetida de secreção por meio da língua dentro do bico (semelhante a ideia de goma de mascar). Também foi notada apatia em alguns papagaios, quando estes permaneceram parados no mesmo local por muito tempo. A figura 8 a seguir mostra a diferença de tempo apresentada por cada animal.

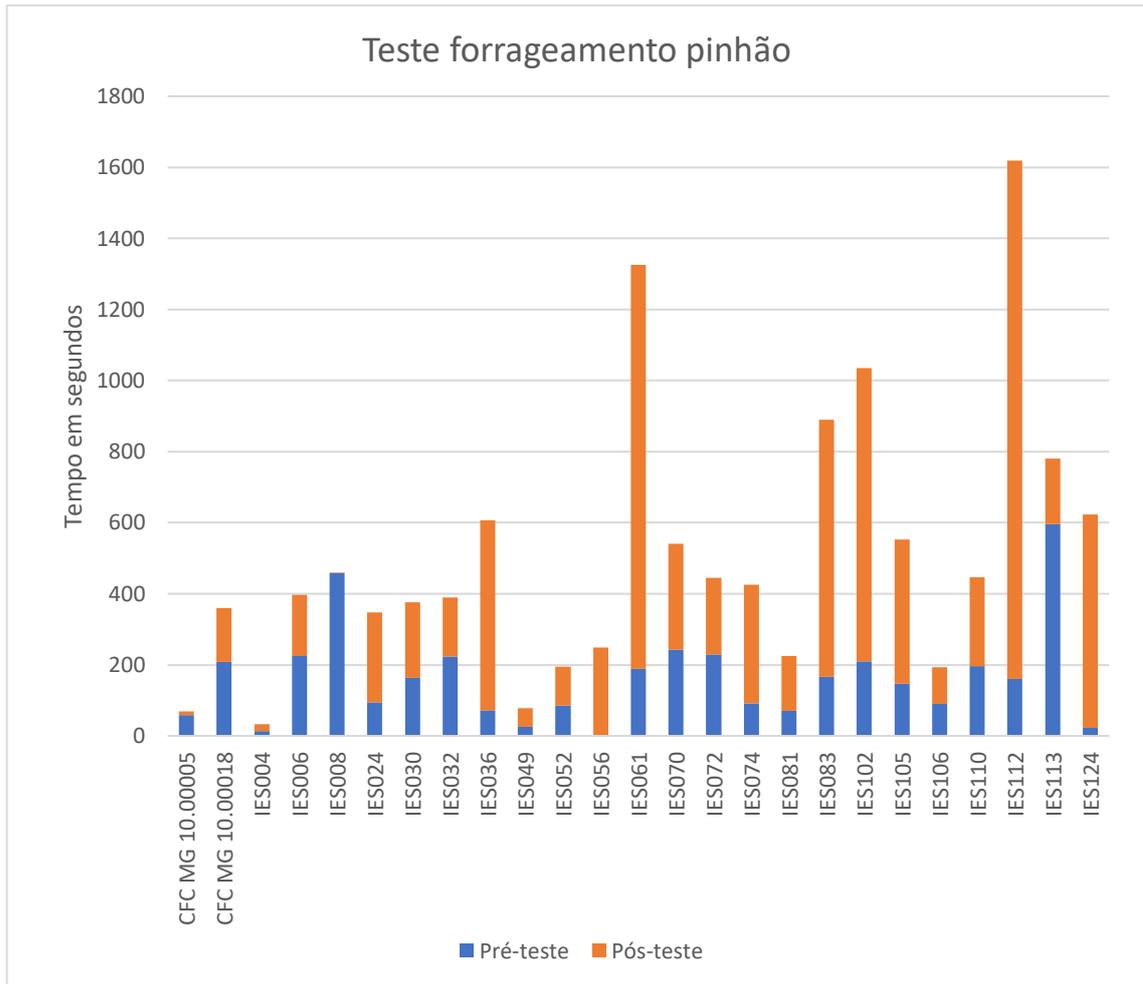


Figura 8: tempo apresentado para cada animal que interagiu com o pinhão no pré-teste e pós-teste.

Após o período de enriquecimento, o tempo de manipulação do pinhão aumentou ( $p = 0,026$ ,  $n = 25$ ) (figura 9A). No entanto, de acordo com o critério de Chauvenet, 4 animais agiram como outliers entre pré ( $>430s$ ) e pós-teste ( $>1064s$ ). Removendo estes animais, a diferença se pronuncia ainda mais entre o pré e o pós-teste ( $p = 0,005$ ,  $n = 21$ ) (figura 9B).

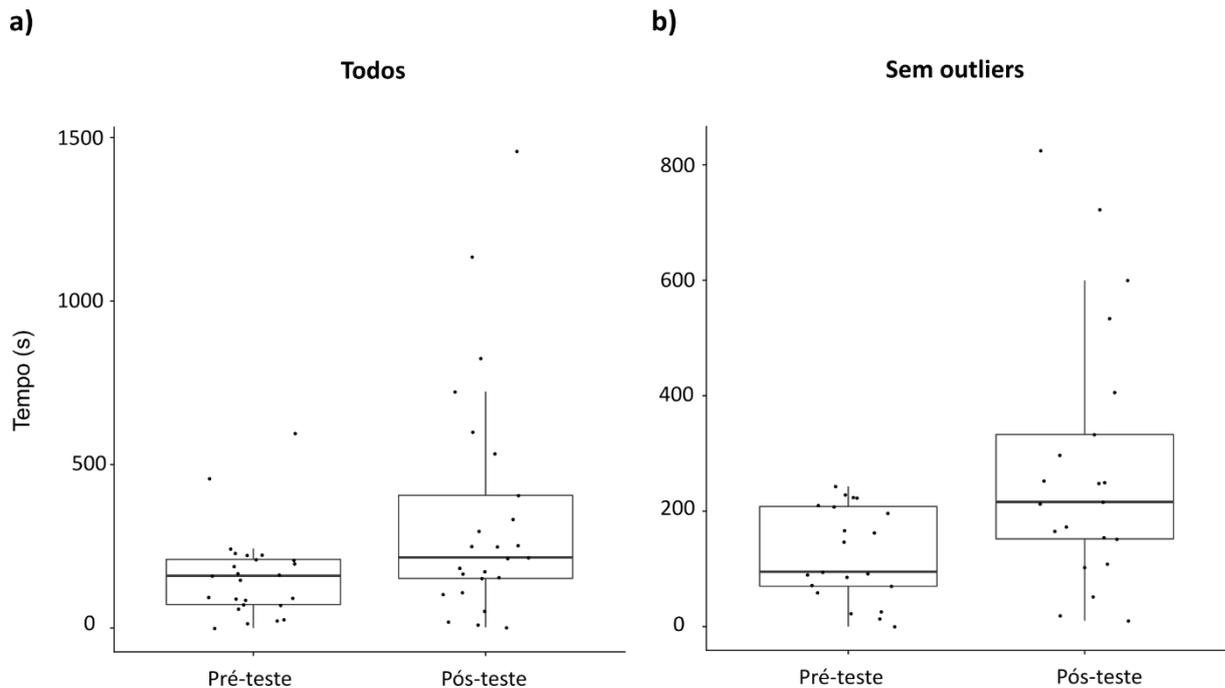


Figura 9: boxplot dos resultados para pré e pós-teste. a) incluindo-se todos os animais. b) removendo-se os outliers.

Durante as filmagens foi anotado qual o pé utilizado para podomandibulação do pinhão. Realizamos o teste  $\chi^2$  considerando apenas a primeira interação com o pinhão no pré-teste já que nem todos os animais interagiram mais de uma vez. Como a literatura indica a preferência pelo pé esquerdo, o  $\chi^2$  foi realizado tendo a hipótese nula “os animais são tanto canhotos quanto destros e ambidestros” (esperado para cada categoria 1/3 do total de animais). O resultado do  $\chi^2$  foi de 7,77 e o valor de  $p = 0,005$  ( $df = 1$ ) evidenciando diferença significativa. Dos 34 animais, 19 (55,8%) utilizaram o pé esquerdo, 12 (35,2%) o pé direito e 3 (9%) mudaram o pinhão de pé durante a manipulação. Também foi contabilizada a manutenção da escolha do pé para podomandibulação comparando pré e pós-teste, sendo que 56,25% dos animais que possuíam interações mantiveram a utilização do mesmo pé, enquanto os demais 43,75% utilizaram pé diferentes entre suas interações. Animais que seguraram o pinhão em um pé e o passaram para o outro mantendo este o restante do tempo foram contabilizados para o último pé utilizado. O teste  $\chi^2$  foi realizado novamente com hipótese nula “não há diferença entre animais que mantem a escolha do pé e trocam de pé durante a manipulação de itens”, o resultado do  $\chi^2$  foi de 0,5 e o valor de  $p = 0,47$  ( $df = 1$ ), evidenciando que não há diferença significativa.

## 4.2 Rotina

Foi chamada de condição 1 a contagem inicial pré treinamento 1, condição 2 a contagem pós treinamento 1, condição 3 a contagem pré treinamento 2, e condição 4 a contagem pós treinamento 2. A distribuição do número de animais (normalizado) para cada horário em cada contagem pode ser observada na figura 10.

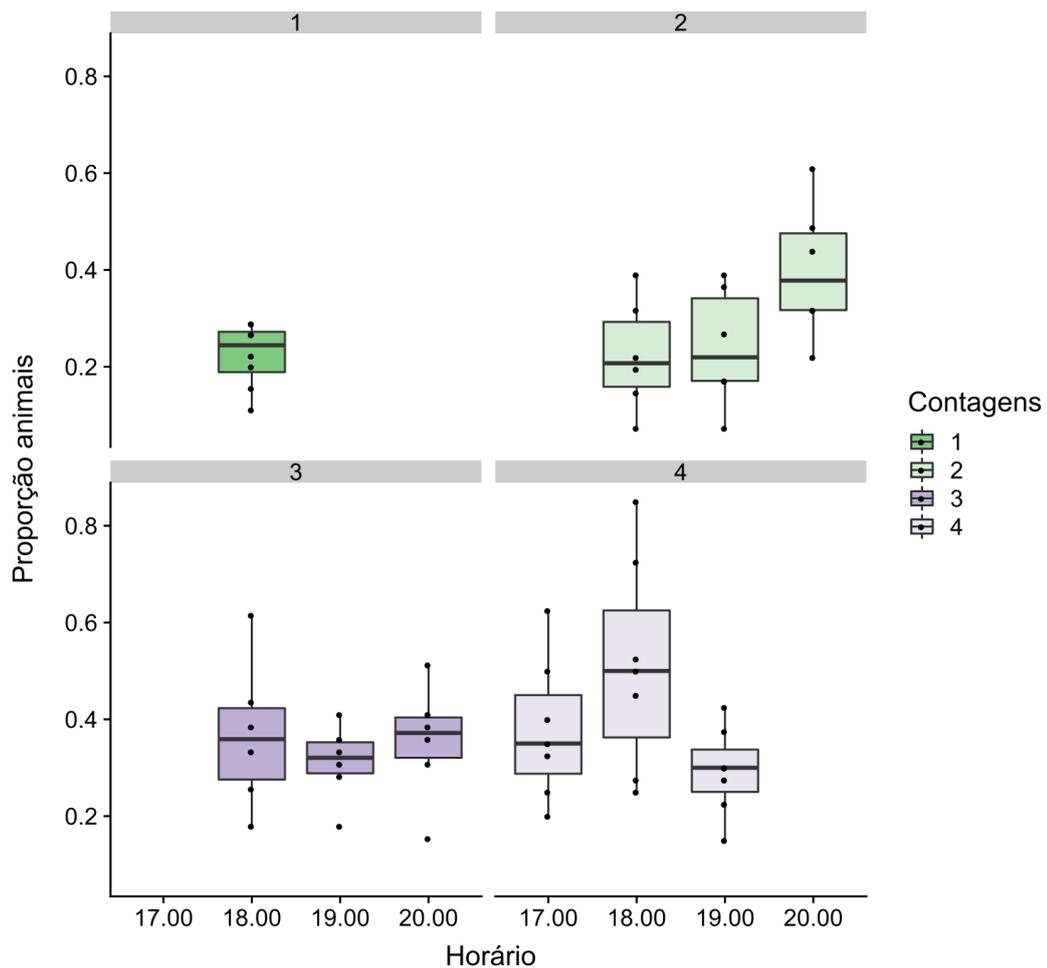


Figura 10: Boxplot da contagem para todos os horários nas condições 1 (pré treinamento 1), 2 (pós treinamento 1), 3 (pré treinamento 2) e 4 (pós treinamento 2).

A realização do teste Shapiro-Wilk comprovou distribuição normal dos dados para todas as condições, os valores podem ser vistos na tabela em anexo (5). O teste t-student pareado, comparação da contagem de dois horários, foi realizado entre todos os horários coletados de todas as condições, sendo significativo apenas para 1(18h) x 2(20h)  $p = 0,028$ ;

1(18h) x 4(17h)  $p=0,033$  ; 1(18h) x 4(18h)  $p= 0,012$ ; 1(18h) x 3(20h)  $p=0,046$ ; 2(18h) x 2(20h)  $p=0,041$ ; 2(18h) x 4(18h)  $p=0,014$ ; 2(19h) x 4(18h)  $p=0,019$  e 4(18h) x 4(19h)  $p=0,041$ . Os demais resultados podem ser encontrados no anexo 6.

Foi comparado também a quantidade de animais que permaneciam no recinto antes de iniciar o treinamento (contagem 1 - 18h) com a distribuição uniforme de animais pela área do recinto dormitório. Para tal foi utilizado o  $\chi^2$  com  $df = 1$  e hipótese nula “não há diferença entre o número de animais que ficam na área dormitório e o número de animais que, por distribuição uniforme no espaço, utilizam aquela área”. O valor de o  $\chi^2$  encontrado foi 5,14 e o valor de  $p=0,02$ , mostrando diferença significativa e refutando a hipótese nula.

Nas horas mais quentes do dia os animais mostravam comportamentos de regulação da temperatura, eriçando as penas e ficando e ofegante de bico aberto, além de aparentemente mostrarem-se mais prostrados. Uma vez que havia desconfiança sobre a influência da temperatura sobre o comportamento dos animais, foi feita regressão linear para temperatura e número de animais contados para cada contagem (unindo dados de todos os horários). Para as contagens 1, 2 e 4 não houve correlação significativa com p valor igual à 0,43, 0,28 e 0,60 respectivamente (coeficiente de Pearson  $\rho = -0,32$ ;  $-0,26$ ;  $-0,12$  respectivamente). Entretanto para a contagem 3 o valor de p foi igual a 0,02, mostrando correlação significativa, sendo considerada positiva moderada pelo coeficiente de Pearson ( $\rho = +0,53$ ).

## 5. DISCUSSÃO

### 5.1 Forrageio

#### 5.5.1 Comportamentos de forrageio

A alimentação comercial oferecida aos papagaios em reabilitação no IES, quando apresentadas nos comedouros, mostrou-se pouco eficiente em promover diversidade comportamental de forrageio, já que entorno de 90% das interações foram apenas por meio do bico. O cativeiro impõe restrições à expressão do repertório comportamental normal de um animal (PÉRON e GROSSET, 2014). Em cativeiro, papagaios raramente terão as mesmas oportunidades de forrageamento do que seus conspecíficos de vida livre, o que envolve desde a acessibilidade até os tipos de alimentos (ROZEK, 2010). Grajal (2002) recomenda a oferta de alimentos similares aos naturais, sendo que esses itens devem estar presentes na forma e altura em que são apresentados na natureza, para que os papagaios aprendam a manipulá-los e reconhecê-los. Em programas de reintrodução de psitacídeos, durante a reabilitação, é comum ser feita a utilização de alimentos naturais (BERRY, 1998; BRIGHTSMITH *et al.*, 2005; ESTRADA, 2014), e o próprio IES os oferecia quando disponíveis nas árvores do entorno. Entretanto, uma vez que o viveiro de reabilitação se encontra em área urbana, o acesso a alimentos naturais é raro, além de que para manter bons níveis sanitários, a oferta em vasilhas facilita o processo de desinfecção.

Observamos que alguns dos animais mostraram interesse em usar o pé mesmo que a alimentação comercial não seja própria para incentivar este comportamento devido seu formato e apresentação, pegando com o bico de 3-5 unidades de ração, depositando o montante no pé e retirando uma a uma para se alimentar. O uso de rações balanceadas tem se mostrado o meio mais eficiente para oferta e assimilação dos conteúdos nutricionais recomendados para psitacídeos (BRIGHTSMITH, 2012). Entretanto, frequentemente, devido às restrições do ambiente em cativeiro, o animal é incapaz de executar a resposta comportamental que é motivado a fazer para o estímulo apresentado, revertendo-o em comportamentos anormais (COULTON *et al.*, 1997). Rozek e Millam (2011) demonstram que os papagaios são altamente motivados para acessar formas de alimentos que permitam a podomandibulação. Caso a dieta alimentar não permitir a podomandibulação, irão preferir acessá-la por meio de interação com enriquecimentos (*contrafreeloading*). Com a introdução de enriquecimentos que promovam oportunidades de forrageamento, os comportamentos

anormais são reduzidos, indicando que este tipo de dieta (ração extrusada) não satisfaz completamente as necessidades comportamentais de alimentação (LUMEIJ e HOMMERS, 2008; MEEHAN *et al.*, 2003; MEEHAN *et al.*, 2004).

Uma vez que não foi encontrada descrição de forrageamento para *A. vinacea*, não foi possível concluir sobre a importância dos enriquecimentos na equivalência do orçamento comportamental de forrageio em cativeiro. Porém, há descrição para outros psitacídeos onde o uso do pé (podomandibulação) sempre aparece como tática de forrageamento (periquitos: PARANHOS *et al.*, 2007; PARANHOS *et al.*, 2009; MARQUES, 2012; KRISTOSCH e MARCONDES-MACHADO, 2001; VILLALOBOS e BAGNO, 2012; papagaios: de ARAUJO *et al.*, 2007; BIANCHI, 2009; RAGUSA-NETTO, 2014; SYMES e PERRIN, 2003; araras: LIMA *et al.*, 2014; FAVORETTO, *et al.*, 2016). Em estudos que quantificaram o uso do pé durante o forrageamento, a podomandibulação varia entre ser o método menos utilizado, em 24,2% das interações (PARANHOS *et al.*, 2009) ou o mais utilizado, em 42% das interações (MARQUES, 2012). Inclusive, esta pode ser a tática exclusiva de alimentação para alguns itens alimentares, como no caso de leucena (*Leucaena leucocephala*) para o papagaio-galego (*Alipiopsitta xanthops*) (de ARAÚJO *et al.*, 2007). Quando os papagaios do estudo consumiram pinhão (sementes soltas na bandeja), os animais usaram o pé em todas as interações, salvo quando coletavam partes do endosperma que caíram na bandeja apenas com o bico, comportamento este que não seria possível na natureza. Os enriquecimentos testados mostraram-se efetivos em promover a podomandibulação, aumentando o uso do pé de 9 para 97% durante as interações de forrageamento. Portanto, os enriquecimentos são ferramentas que devem ser incluídas para balancear a diversidade de comportamentos de forrageamento enquanto os animais estiverem em reabilitação, assimilando suas táticas as de seus conspecíficos selvagens.

### 5.2.2 Efetividade dos enriquecimentos

Os enriquecimentos mostraram alta aceitação pelos papagaios, sendo avaliados em seu grau máximo de atração. Por mais que os enriquecimentos possam levar a neofobia e stress (MASON *et al.*, 2007), nas interações observadas não houve reações comportamentais que indicassem medo, como comportamentos de evasão e defesa (BOISSY, 1995) em relação ao enriquecimento. É importante ressaltar que os papagaios já foram expostos a enriquecimentos antes do estudo e alguns deles já haviam sido utilizados pelo IES.

Os animais interagiram com o enriquecimento elevando-o totalmente com o pé, em 70% das interações obtidas. Contudo, em 18% das interações, observou-se que os animais não mantinham os enriquecimentos alimentares totalmente erguidos por elevação do pé, apoiando o tarso ou o próprio enriquecimento no poleiro. Tal ocorrência poderia estar relacionada à falta de resistência muscular do pé para suportar o peso dos enriquecimentos. Também observamos a falta de destreza de alguns animais, que seguravam sem muita firmeza o enriquecimento ou o pinhão. O uso de enriquecimentos pode também auxiliar no fortalecimento da musculatura (READING *et al.*, 2013) e coordenação muscular (MYERS e VAUGHAN, 2004). No trabalho de Myers e Vaughan (2004), os autores descrevem que os filhotes de arara-piranga (*Ara macao*) passaram várias semanas brincando com pequenos gravetos e folhas enquanto desenvolviam a coordenação muscular necessária para lidar com itens alimentares antes de forragearem independentemente.

### 5.1.3 Teste pinhão

Após o uso de enriquecimentos os animais mostraram aumento para o tempo de podomandibulação. Porém, encontramos uma grande diferença entre os tempos de podomandibulação na comparação para os animais dentro de cada circunstância (pré ou pós teste). Devido à falta de informações da história de vida dos indivíduos, por exemplo, se já haviam experienciado pinhão ou não, não é possível inferir outras variáveis que possam levar a este resultado, uma vez que experiências anteriores podem influenciar a maneira como os indivíduos lidam com as diversas situações que enfrentam (HILL e BROOM, 2009).

Durante a idealização da metodologia, esperava-se que os animais diminuíssem o desperdício devido melhora na habilidade de manipulação desenvolvida com os enriquecimentos. Porém alguns animais apresentaram valores de tempo muito destoantes para o pós-teste, permanecendo dezenas de minutos manipulando o mesmo pinhão. Este fato pode estar relacionado à habituação ao teste, já que era a segunda vez que experienciavam a situação. Contudo, também é cabível que as diferentes táticas de alimentação individual empregadas no consumo do pinhão (consumo parcial ou integral do endosperma) possam explicar os resultados encontrados. Nos estudos de Prestes *et al.* (2014b) com *A. vinacea*, durante o consumo do pinhão, conspécificos apresentam média de desperdício de 20,95% ( $\pm 10,33$ ), variando entre 0-49,46%, o que mostra a variação de táticas no consumo do pinhão.

Os papagaios que não interagiam com o pinhão no pré e pós-teste mostraram comportamentos estereotipados durante sua permanência na gaiola, mesmo com até uma hora para habituação. Queiroz (2014) também aponta mudança no padrão de comportamentos para papagaios-verdadeiros (*Amazona aestiva*) quando retirados do grupo e avaliados individualmente. Escolhemos testar os animais individualmente para evitar que outros indivíduos impedissem que os animais pudessem entrar em contato com o pinhão ou interagissem de forma diferente devido hierarquia previamente estabelecida (HOBSON *et al.*, 2014). Krasheninnikova e Schneider (2014) testaram indivíduos de papagaio-do-mangue (*Amazona amazonica*) para resolução de problemas e evidenciam que se deve considerar as diferenças na reação individual ao isolamento e suas influências sobre a motivação. Além disso, as autoras também apontam que, particularmente em espécies altamente neofóbicas, o ambiente do grupo social pode oferecer vantagens ao diminuir o nível de medo e estresse individuais, resultando em maior disposição dos indivíduos ao participar dos testes. Uma alternativa seria realizar o mesmo teste em grupo para entender se haveria diferenças no desempenho dos indivíduos.

Nossos dados não são suficientes para avaliar se os enriquecimentos são de fato o motivo para o aumento do tempo de podomandibulação ou se outras variáveis poderiam estar associadas aos nossos resultados. Ao replicar este experimento em situações ideais (animais de mesma idade, que passaram pelo mesmo manejo) e realizando-o com grupo controle, poderíamos compreender melhor a resposta ao tratamento e a influência das variáveis citadas para os resultados encontrados.

A preferência de uso do pé esquerdo para podomandibulação tem sido admitida como um hábito comum entre os psitacídeos (SICK, 1997). Entretanto, estudos tem mostrado que não se pode generalizar esta ideia (BROWN e MAGAT, 2011; KRISTOSCH e MARCONDES-MACHADO, 2001). Dentro do gênero *Amazona*, estudos com *A. amazonica* indicam preferência individual pelo uso do pé esquerdo (69% dos indivíduos do estudo de CUSSEN e MENCH, 2014). Os resultados do presente estudo, também mostram preferência na utilização do pé esquerdo (56%) quando comparados ao uso do pé direito (35%) e ambidestria (9%). Entretanto, os animais não mostram manter suas escolhas quanto ao pé preferido, sendo que quando comparadas as interações dos indivíduos entre o pré e o pós-teste, em 43% destas, os papagaios utilizaram pés diferentes. A troca de pés durante a alimentação neste estudo

também é registrada entre psitacídeos por outros autores (PARANHOS *et al.*, 2009; CUSSEN e MENCH, 2014).

## 5.2 Rotina

Devido ao design de recintos, em cativeiro, os psitacídeos raramente são capazes de voar grandes distâncias, e geralmente são bastantes limitados em realizar outros tipos de comportamentos locomotores (READING *et al.*, 2013). O cativeiro também determina a rotina, como em que momento terão acesso ao alimento e poderão se alimentar, além de poder intensificar interações agressivas devido à proximidade forçada entre os indivíduos (SEIBERT e CROWELL-DAVIS, 2001). Pesquisadores do IES tem percebido que após a soltura, parte dos animais dispersam sozinhos sem estabelecer dormitório coletivo. Neste estudo nós promovemos oportunidades para formação de dormitório coletivo, e aproximação do orçamento temporal dos animais no que se refere à rotina de tempo dispendido em área de alimentação e área dormitório. Para que fosse possível oferecer os hábitos de rotina semelhante a natural aos papagaios em cativeiro, estes precisavam ser condicionados, e para tal, foi utilizado condicionamento operante proposto por Skinner (1938).

Os papagaios foram condicionados após o total de 50 dias de treinamento, uma vez que o número de papagaios que se encaminharam à área dormitório às 18h na contagem 4, após os dois períodos de treino, é significativamente maior em relação aos papagaios que permaneciam no dormitório no horário das 18h da contagem 1, antes de qualquer treinamento. Como previsto pela pesquisadora, a partir do condicionamento operante de Skinner (1938), o treino de voo foi tido como estímulo aversivo pelos animais, e dessa forma, o comportamento de fuga em direção ao recinto dormitório estaria sendo recompensado pela remoção da presença do estímulo aversivo. Observamos que os animais seguiram o horário de funcionamento do IES e não o horário em relação ao pôr do sol, se direcionando ao recinto dormitório no horário do treinamento (18h). A saída dos funcionários pode ter funcionado como fator discriminativo do horário. Entretanto, após o horário de treinamento, o número de animais diminui na área dormitório até o anoitecer (19h), sendo a diferença de animais entre às 18h e 19h também significativa dentro da contagem 4. Portanto, por mais que os animais mostrassem resposta ao condicionamento para o horário de treino, eles não adquiriram a rotina de dormir em uma área e se alimentar em outra como pretendido. Para compreender este resultado, futuros

Quando os treinos pararam para o período de contagem, nem todos os animais se encaminharam ao recinto dormitório, mostrando que outros fatores são mais importantes como reforçadores para a permanência no recinto de alimentação. Deste mesmo modo, poderia ser explicada a volta às 19h dos animais que iam ao dormitório às 18h para a alimentação durante a contagem 4 (após os dois períodos de treino) pois além do recinto de alimentação não oferecer mais estímulos aversivos (puçá), oferecia estímulos reforçadores. Estes estímulos e motivações podem estar relacionados à proximidade do alimento, hierarquia social do bando (animais que possuem laços mais estreitos tendem a ficar mais próximos, e animais cujo vínculo não é estabelecido, tendem a ficar mais distantes), a territorialidade ou respeito do espaço individual (animais que não são pareados não tendem a ficar no mesmo poleiro se houver outras opções de mesma configuração - altura, cobertura vegetal, visualização do entorno), maior habituação e previsibilidade da área de alimentação (MARTIN, 2007).

A estrutura social pode afetar fundamentalmente a aptidão dos indivíduos, influenciando como eles utilizam o espaço, obtêm acesso a recursos ou interagem com outros indivíduos (HOBSON *et al.*, 2014). Caso os animais se distribuíssem uniformemente no espaço, o número de animais por área esperado no dormitório é significativamente menor do que o número encontrado na contagem 1 (antes de qualquer treinamento), mesmo que esta área ainda não oferecesse nenhum tipo de reforçador. No presente estudo não coletamos dados de dominância e não medimos sua influência sobre a dinâmica do bando e, portanto, não sabemos como estes fatores afetaram os resultados. Contudo, interações de agressão e submissão foram observadas, sendo que a agressão é o comportamento mais comum para controlar as áreas de espaçamento, podendo ser manifestado ou formalizado em ameaças e evasões leves (MCBRIDE, 1971). Por exemplo, quando um indivíduo se aproximava de outro que já repousava no poleiro e este vocalizava ou levantava o pé em aviso para afastamento, ou iniciava investidas com o bico para afastar o papagaio que se aproximava, o qual deixava o poleiro.

A motivação por realizar um comportamento também pode ser afetada pela condição física do animal (MARTIN, 2007). Notamos durante o treino de voo que alguns indivíduos não eram capazes de manter voo pelos 5 minutos de treino, caindo e se mantendo no chão ou se escondendo, como modo de evitar o puçá. Assim como alguns indivíduos preferiam a locomoção até o dormitório por escalada da grade ao invés de realizar voo. Desta forma, a

falta de condição física pode ser uma variável no direcionamento dos animais ao recinto dormitório durante os períodos de contagem, assim como o desenvolvimento da musculatura de voo durante os treinos pode explicar o aumento do número de animais em resposta ao condicionamento. Outro exemplo sobre a importância do condicionamento físico pode ser notado pelos animais com dificuldade de voo, que pelas manhãs durante o treinamento, tinham que ser espantados (com uso do rastelo) para o recinto de alimentação, geralmente utilizando a grade, para que pudessemos subir a cortina. Alguns animais, durante as contagens tendo livre acesso aos recintos, mesmo com a alimentação disponível no recinto de alimentação permaneciam quase o dia todo no recinto dormitório, encaminhando-se para o recinto de alimentação durante a tarde, talvez quando já não podiam mais lidar com a fome.

Ao fim do treinamento 1, comparando as contagens 1 (antes) e 2 (depois), não tivemos resultados significativos para o horário das 18h. Todavia, como o período de realização da contagem 2 possuía média de temperatura diária mais elevada, também se contou os papagaios às 19 e 20h. Encontramos aumento significativo do número de animais às 20h da contagem 2 quando comparado às 18h da contagem 1. Alguns autores apontam correlação entre temperatura e padrão de atividade para outros psitacídeos (*Poicephalus flavifrons*; *Poicephalus fuscicollis*), com redução de comportamentos ativos e aumento de repouso durante os períodos mais quentes do dia (HAILU *et al.*, 2019; SYMES e PERRIN, 2003). Mas não encontramos correlação significativa do número de animais com a temperatura entre as contagens 1 e 2.

A necessidade de mais dias de treinamento para que um número significativo de animais se encaminhasse à área dormitório pode estar relacionada à *extinção* do comportamento. Extinção, se refere a diminuição da resposta quando esta não resulta mais em reforço (SKINNER, 1938). Entre os treinamentos 1 e 2, a resposta de ir para o dormitório perde sua associação com o reforçador (estímulo aversivo ao qual fugir), já que não mais havia treino de voo sendo realizado. Sendo assim, no treinamento 2, os animais entram novamente em contato com o estímulo aversivo e há *renovação* do comportamento de fuga, uma recuperação da resposta quando as sugestões contextuais presentes durante a extinção são alteradas, como o retorno ao contexto da aquisição original do comportamento (DOMJAN, 2018).

Ao fim do treinamento de voo, assim que a cortina era descida, mesmo sem mover o puçá pelo recinto de alimentação, alguns animais já voavam para o recinto dormitório.

Podemos interpretar que os animais já eram capazes de prever que o estímulo aversivo continuaria a ser oferecido no recinto de alimentação e se encaminhavam para o recinto dormitório, mostrando já terem compreendido como escapar do puçá, o que poderia elucidar aprendizado. De acordo com Lachman (1997), aprendizado é o processo pelo qual uma modificação relativamente estável nas relações estímulo-resposta é desenvolvida como consequência da interação ambiental funcional através dos sentidos. Entretanto, não se pode concluir que a aprendizagem ocorreu observando apenas indivíduos que adquiriram a habilidade de interesse uma vez que não possuímos grupo controle (DOMJAN, 2018). Uma explicação alternativa poderia ser o voo em resposta ao comportamento de bando associado a diminuição do risco de predação por diluição, quando após um animal levantar voo este aumenta a percepção de perigo para as outras aves provocando voo coletivo (SIROT, 2006). O som de asas batendo podem codificar informações confiáveis sobre perigo e incitar o voo de conspecíficos, como no caso de rola-de-crista (*Ocyphaps lophotes*) que dispara em alarme somente após a produção de "assobios" distintos de outro indivíduo em voo alarmado (HINGEE e MAGRATH, 2009).

Entre as contagens 2 (após treinamento 1) e 3 (antes do treinamento 2) há aumento no número de animais para o horário das 18h e 19h. Por mais que a diferença não tenha sido significativa, estes dados são inesperados já que não houve treinamento entre as contagens 2 e 3. Algumas suposições são feitas para explicar o ocorrido, como a habituação ao novo ambiente e o aprendizado social. Mesmo que os animais já tivessem permanecido no recinto 5 desde sua chegada ao IES, já havia algum tempo sem que eles tivessem acesso. Sendo assim, entre as contagens 2 e 3, os papagaios teriam tido tempo para explorar a área e se habituar. O aumento de animais também poderia estar relacionado ao aprendizado social (aprendizado influenciado pela observação ou interação com outro animal ou seus produtos – HEYES, 1994) por "*local enhancement*", quando depois ou durante a presença de um demonstrador ou sua interação com objetos, em um local específico, é mais provável que um observador visite ou interaja com objetos nesse local (HOPPIT e LALAND, 2008).

Mesmo que os resultados não tenham sido completamente satisfatórios em condicionar os papagaios a formarem dormitório em área diferente da que se alimentam, foi dada aos animais a oportunidade de apresentarem tal comportamento de rotina em cativeiro, experienciando o comportamento natural de dormitório coletivo apresentado pela espécie, aproximando os animais cativos do orçamento temporal dos animais de vida livre, e portanto,

aumentando a concepção de bem-estar destes animais durante a permanência em cativeiro (YOUNG, 2003).

#### 5.2.1 considerações sobre a metodologia

Durante o planejamento do design do recinto dormitório, foi considerado que este recinto devesse passar a sensação de segurança para que após a soltura os animais procurassem um lugar seguro para estabelecer como dormitório. Deste modo, durante o treinamento dos animais, não foi feita a utilização de estímulos aversivos no recinto 5, incluindo o treinamento aversivo à humanos e o antipredador. Este recinto ganhava os galhos com folhas mais volumosos para permitir mais esconderijos. Durante o treinamento antipredador, a pesquisadora Jessica Roberts que o realizava observou que quando a cortina estava abaixada e ela apresentava um modelo de predador, alguns animais voavam direcionados à área dormitório, permanecendo na área por um tempo. Esta observação pode mostrar uma associação positiva desta área com a sensação de segurança. Infelizmente, devido a logística para soltura dos animais e disponibilidade das pesquisadoras envolvidas, o treino antipredador foi realizado concomitantemente à contagem 4 (após treinamento 2). O treino antipredador foi realizado entre 12:00-14:00, mas não sabemos se e como gerou alguma influência sobre os dados deste estudo.

Devido a proveniência dos papagaios em reabilitação ser em grande parte de entregas voluntárias e apreensões, estes animais foram criados em convivência humana, e alguns animais mostravam-se altamente motivados por interações com pessoas. Devido a visão ser parcial pelo lado de fora, a pesquisadora precisava entrar no recinto dormitório para a contagem dos animais. Durante a contagem, observou-se que alguns animais do recinto de alimentação voavam em direção ao recinto dormitório. Por mais que estes não fossem contabilizados, é de se considerar a influência da previsão de contato humano no recinto dormitório com a motivação de deslocamento para este recinto ao final da tarde. Estudos sugerem que papagaios criados à mão possuem forte preferência social por humanos em comparação a conspecíficos (SCHMID *et al.*, 2006). Inclusive, animais jovens provenientes de um criadouro, com a certeza de criação à mão, tentavam pousar sobre a pesquisadora. De mesmo modo, nos momentos em que se entrava no recinto de alimentação para limpeza e ajustes das estruturas físicas, alguns animais que estavam no recinto dormitório se

encaminhavam ao recinto de alimentação, mas não podemos fazer comparações já que não sabemos da procedência da grande maioria dos animais.

Alguns animais eram encontrados durante a manhã no recinto de alimentação mesmo com a cortina levantada. Vários ajustes foram feitos para dificultar a passagem dos animais, mas alguns indivíduos conseguiam descobrir novas estratégias. Alguns indivíduos passavam pela manhã enquanto a limpeza era feita na alimentação, porém, sobre os indivíduos que já eram encontrados quando a pesquisadora chegava ao recinto, não é possível afirmar se estes passaram a noite no dormitório ou não. Esta falha pode ter diminuído o número de animais que de fato estavam passando por condicionamento, além de indicar que há fatores que tornam a permanência do animal no recinto dormitório um problema, incentivando-o cognitivamente a desvendar meios de passar pela cortina.

### 5.3 Considerações finais

A manutenção de espécimes em cativeiro se faz importante para espécies ameaçadas, servindo de população de segurança e matrizes para programas de reprodução e futuras reintroduções (IUCN, 2014). A perda ou alteração de comportamentos naturais em cativeiro dificulta a reintrodução, podendo resultar em seu fracasso (RABIN, 2003). Uma vez que ambientes cativos diferem dos naturais, variantes genéticas favorecidas em cativeiro são diferentes das favorecidas nos ambientes selvagens, sendo uma preocupação em populações com potenciais usos para reintrodução (FRANKHAM, 2008). Desta forma, permitir que os animais possam expressar comportamentos naturais é um modo de manter a diversidade comportamental e evitar que certos comportamentos sejam perdidos entre gerações (RABIN, 2003). Sendo assim, os enriquecimentos testados são efetivos em promover estímulos para podomandibulação, sendo uma ferramenta que se recomenda ser incluída em mantenedores de espécies de psitacídeos ameaçados, especialmente para os animais candidatos à soltura. Ademais, enriquecimentos já têm sido incluídos em protocolos de manejo para manutenção de aves em cativeiro. No Qatar, por exemplo, a manutenção de ararinhas-azuis (*Cyanopsitta spixii*) usa enriquecimentos comerciais disponíveis no mercado e também incentivam as aves a trabalharem pelo alimento, escondendo-o em pacotes de papel ou misturando-os a lascas de madeira (HAMMER e WATSON, 2012).

Por mais que os enriquecimentos utilizados neste estudo tenham sido pensados como enriquecimentos alimentares, vale ressaltar que também foram utilizados como enriquecimento ocupacional, podendo estimular o potencial cognitivo dos animais quando colocados em locais de difícil acesso. Alguns animais foram observados tentando diferentes caminhos até conseguir alcançar os enriquecimentos. Os enriquecimentos também estimularam interações sociais entre os indivíduos, pois foi observado papagaios dividindo um mesmo enriquecimento em harmonia, assim como foram observados papagaios brigando por um mesmo item mesmo quando havia perto deles itens sobrando. Estas interações podem acabar promovendo maior adesão do bando ao permitir oportunidades para os animais estabelecerem hierarquia entre eles.

Os animais foram para a área de soltura no PNA em março de 2019, permanecendo em viveiro de ambientação por sete dias antes da soltura. Durante a ambientação e soltura dos animais do grupo experimental, havia a presença de indivíduos de solturas anteriores. A pesquisadora passou uma semana em campo em julho de 2019 e observou doze indivíduos

que permaneceram utilizando a área de soltura onde estava sendo oferecida a alimentação suplementar, sendo onze do grupo experimental. Este bando estabeleceu dormitório em plantação de eucalipto localizada próxima à área de alimentação suplementar, voando do dormitório a este local pela manhã com a chegada da bióloga de campo responsável por oferecer a alimentação. Entretanto, nos dias em que a alimentação suplementar também era oferecida a tarde os animais permaneciam e dormiam na área de alimentação suplementar. A preferência por áreas com ausência de sub-bosque desenvolvido também é observada para outras espécies do gênero *Amazona* (CARRARA *et al*, 2010). Possíveis explicações para esta preferência são; provisão de melhor visão de predadores que pudessem estar na área, e disponibilidade de sítios semelhantes, diminuindo a competição entre as aves por melhores poleiros (CARRARA *et al*, 2010). O restante dos animais do grupo experimental dispersou sem que se pudesse acompanhar a rotina de alimentação e descanso.

## 6. CONCLUSÃO

Os enriquecimentos desenvolvidos tiveram alto grau de aceitação e estimulam a podomandibulação, promovendo a performance de comportamentos naturais. O tempo de podomandibulação do pinhão aumentou após passarem por período enriquecido. Porém, a metodologia utilizada não é suficiente para concluir sobre os efeitos dos enriquecimentos no tempo de manipulação do pinhão, pois não contemplou outros elementos que poderiam influenciar na resposta dos animais. Indica-se que estes enriquecimentos sejam integrados ao manejo de papagaios-de-peito-roxo quando os itens alimentares fornecidos em cativeiro não motivarem a podomandibulação.

Os animais foram condicionados a mudarem de recinto após cinquenta dias de treino, respondendo ao horário em que era realizado, conforme condicionamento Skinneriano. Entretanto, não se pode concluir que os animais adquiriram a rotina de alimentar-se em um local e dormir em outro, já que alguns animais retornam ao recinto de alimentação ao anoitecer. Outros estudos devem ser realizados para compreender as motivações por trás das escolhas dos papagaios de formarem ou não dormitório coletivo, tanto em vida livre quanto em cativeiro, para que se possa entender melhor este comportamento e os meios para promovê-lo aos animais em reabilitação.

Por fim, os enriquecimentos e técnicas propostas contribuem para o bem-estar dos animais mantidos sob cuidados humanos, ao prover oportunidades de demonstrar comportamentos naturais da espécie, balancear a diversidade de comportamentos, e ao aproximar do orçamento temporal dos animais cativos aos de vida livre.

## 7. REFERÊNCIAS

ABE, Lígia Mieko. Caracterização do hábitat do papagaio-de-peito-roxo *Amazona vinacea* (Kuhl, 1820) no Município de Tunas do Paraná, Região Metropolitana de Curitiba, Paraná. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2004.

ALTMANN, Jeanne. Observational study of behavior: sampling methods. **Behaviour**, v. 49, n. 3-4, p. 227-266, 1974.

ANDRADE, Aline A., & AZEVEDO, Cristiano S. Efeitos do enriquecimento ambiental na diminuição de comportamentos anormais exibidos por papagaios-verdadeiros (*Amazona aestiva*, Psittacidae) cativos. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 19, n. 1, p. 56-62, 2011.

AZEVEDO, Cristiano S. de; YOUNG, Robert J. Behavioural responses of captive-born greater rheas *Rhea americana* Linnaeus (Rheiformes, Rheidae) submitted to antipredator training. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 1, p. 186-193, 2006.

AZEVEDO, Cristiano Schetini de et al. Effects of different environmental enrichment items on the behavior of the endangered Lear's Macaw (*Anodorhynchus leari*, Psittacidae) at Belo Horizonte Zoo, Brazil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 24, n. 3, 2016.

AZEVEDO, Cristiano Schetini de; RODRIGUES, Lívia Soares Furtado; FONTENELLE, Julio Cesar Rodrigues. Important tools for Amazon Parrot reintroduction programs. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 25, n. 1, p. 1-11, 2017.

BERRY, Raelene. **Reintroduction of kaka (*Nestor meridionalis septentrionalis*) to Mount Bruce Reserve, Wairarapa, New Zealand**. Department of Conservation, 1998.

BIANCHI, C. Notes on the ecology of the Yellow-faced Parrot (*Alipiopsitta xanthops*) in central Brazil. **Ornitologia Neotropical**, v. 20, p. 479-489, 2009.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Amazona vinacea*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T22686374A118954406. 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T22686374A118954406.en>> Acessado em: 10. abr. 2018.

BOISSY, Alain. Fear and fearfulness in animals. **The quarterly review of biology**, v. 70, n. 2, p. 165-191, 1995.

BORSARI, Andressa; OTTONI, Eduardo B. Preliminary observations of tool use in captive hyacinth macaws (*Anodorhynchus hyacinthinus*). **Animal Cognition**, v. 8, n. 1, p. 48-52, 2005.

BRASIL, IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Instrução Normativa Nº 23, de 31 de dezembro de 2014. Disponível em; [http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao\\_normativa/2014/in\\_icmbio\\_23\\_2014\\_destina%C3%A7%C3%A3o\\_animais\\_resgatados\\_cetas.pdf](http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2014/in_icmbio_23_2014_destina%C3%A7%C3%A3o_animais_resgatados_cetas.pdf)

BRASIL, MMA - Ministério do Meio Ambiente. Lista brasileira da fauna ameaçada de extinção. Portaria nº 444/2014. DOU 17 de dezembro de 2014, n. 101, Seção 1, p. 121-130, 2014. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=121&data=18/12/2014> Acesso 10 abr. 2018.

BRIGHTSMITH, Donald et al. The use of hand-raised psittacines for reintroduction: a case study of scarlet macaws (*Ara macao*) in Peru and Costa Rica. **Biological Conservation**, v. 121, n. 3, p. 465-472, 2005.

BRIGHTSMITH, Donald J. Nutritional levels of diets fed to captive Amazon parrots: does mixing seed, produce, and pellets provide a healthy diet?. **Journal of avian medicine and surgery**, v. 26, n. 3, p. 149-161, 2012.

BROWN, Culum; MAGAT, Maria. The evolution of lateralized foot use in parrots: a phylogenetic approach. **Behavioral Ecology**, v. 22, n. 6, p. 1201-1208, 2011.

CARLSTEAD, Kathy; SHEPHERDSON, David. Alleviating stress in zoo animals with environmental enrichment. **The biology of animal stress: Basic principles and implications for animal welfare**, p. 337-354, 2000.

CARRARA, Lucas A. et al. Vinaceous Amazon *Amazona vinacea* (Kuhl)(Aves: Psittacidae) in the northern region of Espírito Santo state, southeastern Brazil: rediscovery and conservation. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 25, n. 1, p. 154-158, 2008.

CARRARA, Lucas Aguiar et al. Plantios comerciais de Eucalyptus como dormitórios comuns de papagaios *Amazona* spp.: convergência seletiva. **Rev. Bras. Orn.**, v. 18, p. 49-54, 2010.

COCKLE, Kristina L. and BODRATI, Alejandro. Vinaceous-breasted Parrot (*Amazona vinacea*), version 1.0. In Neotropical Birds Online (T. S. Schulenberg, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.2173/nb.vinpar1.01>> Acessado em 20 jul. 2018.

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

CLYVIA, Aryanne; FAGGIOLI, Angela Bernadette; CIPRESTE, Cynthia Fernandes. Effects of environmental enrichment in a captive pair of Golden Parakeet (*Guaruba guarouba*, Psittacidae) with abnormal behaviors. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 23, n. 3, p. 309-314, 2015.

COLLAR, Nigel James et al. Threatened birds of the Americas: the ICBP/IUCN Red Data Book. Cambridge, U. K.: International Council for Bird Preservation. 1992.

COULTON, L. E.; WARAN, N. K.; YOUNG, R. J. Effects of foraging enrichment on the behaviour of parrots. **Animal Welfare-Potters Bar-**, v. 6, p. 357-364, 1997.

CUSSEN, Victoria A.; MENCH, Joy A. Performance on the Hamilton search task, and the influence of lateralization, in captive orange-winged Amazon parrots (*Amazona amazonica*). **Animal cognition**, v. 17, n. 4, p. 901-909, 2014.

De ARAÚJO, Carlos Barros et al. **Comportamento alimentar e a comunicação sonora do papagaio-galego *Alipiopsitta xanthops* (Spix) 1824, em fragmentos de cerrado do Distrito Federal e Goiás.** Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. Campinas. 2007.

De FARIA, Iubatã Paula. Peach-fronted Parakeet (*Aratinga aurea*) feeding on arboreal termites in the Brazilian Cerrado. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 15, n. 3, p. 457-458, 2007.

DE MENDONÇA-FURTADO, Olívia; OTTONI, Eduardo B. Learning generalization in problem solving by a blue-fronted parrot (*Amazona aestiva*). **Animal cognition**, v. 11, n. 4, p. 719-725, 2008.

DOMJAN, Michael. **The essentials of conditioning and learning**. American Psychological Association, 2018.

ENGBRETSON, Monica. The welfare and suitability of parrots as companion animals: a review. **Animal Welfare-Potters Bar Then Wheathampstead-**, v. 15, n. 3, p. 263, 2006.

ENRIQUE AVENDAÑO, Jorge et al. Lista de chequeo de las aves de Colombia: Una síntesis del estado del conocimiento desde Hilty & Brown (1986). **Ornitología Colombiana**, n. 16, 2017.

ESTRADA, Alejandro. Reintroduction of the scarlet macaw (*Ara macao cyanoptera*) in the tropical rainforests of Palenque, Mexico: project design and first year progress. **Tropical Conservation Science**, v. 7, n. 3, p. 342-364, 2014.

FAVORETTO, Gabriela Rodrigues. Comportamento de arara-azul-de-lear (*Anodorhynchus leari*, Bonaparte, 1856) em cativeiro e a influência da técnica flocking na interação de pares. Dissertação (Mestrado em Conservação da Fauna), Universidade Federal de São Carlos e Fundação Parque Zoológico de São Paulo. Sao Paulo. 2016. Disponível em <<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/8079/DissGRF.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acessado em 10. abr. 2018.

FRANKHAM, Richard. Genetic adaptation to captivity in species conservation programs. **Molecular ecology**, v. 17, n. 1, p. 325-333, 2008.

GUEDES, N. M. et al. Order Psittaciformes (parrots, macaws, conures). **Biology, medicine, and surgery of South American wild animals**, p. 146-173, 2001.

GRAJAL, Alejandro. Reinfoduction of captive raised *Amazona barbadensis* in Venezuela: a case study with a review of guidelines for parrot reintroduction programs. Pp.83-93 in Saving parrots and their habitats: V Intemational ParnlConvention, Loro Parque, Tenerife, Spain. Puerto de la Cruz: Loro Parque. 2002.

HAILU, Tariku; AYNALEM, Shimelis; YAZEZEW, Dereje. Activity Pattern, Flocking Behavior And Habitat Preference Of Yellow Fronted Parrot (*Poicephalus Flavifrons*) In Zegie Forest, Southern Shore Of Lake Tana, **Ethiopia**. **International Journal of Advanced Research and Publications**. v. 3, n. 1, p. 29-46, 2019.

HAMMER, Sven; WATSON, Ryan. The challenge of managing Spix Macaws (*Cyanopsitta spixii*) at Qatar-an eleven-year retrospection. **Der Zoologische Garten**, v. 81, n. 2-3, p. 81-95, 2012.

HEYES, Cecilia M. Social learning in animals: categories and mechanisms. **Biological Reviews**, v. 69, n. 2, p. 207-231, 1994.

HILL, Sonya P. e BROOM, Donald M. Measuring zoo animal welfare: theory and practice. **Zoo Biology**. v. 28, n. 6, p. 531-544, 2009.

HINGEE, Mae; MAGRATH, Robert D. Flights of fear: a mechanical wing whistle sounds the alarm in a flocking bird. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 276, n. 1676, p. 4173-4179, 2009.

HOBSON, Elizabeth A.; AVERY, Michael L.; WRIGHT, Timothy F. The socioecology of Monk Parakeets: Insights into parrot social complexity. **The Auk: Ornithological Advances**, v. 131, n. 4, p. 756-775, 2014.

HOPPITT, Will; LALAND, Kevin N. Social processes influencing learning in animals: a review of the evidence. **Advances in the Study of Behavior**, v. 38, p. 105-165, 2008.

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: 10 abr. 2018.

ICMBio. Plano de Manejo Parque Nacional das Araucárias. Parte 3. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio. 2010. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/mata-atlantica/unidades-de-conservacao-mata-atlantica/2199-parna-das-araucarias>> Acesso em: 10 jul. 2018.

INMET, Instituto Nacional de Meteorologia. 2019. Acesso em: 10 mar. 2019.  
<<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesAutomaticas>>

IUCN. Guidelines for Re-introduction. Prepared by IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 10pp. 1998.

IUCN, SSC. Guidelines for reintroductions and other conservation translocations. **Gland Switz Camb UK IUCNSSC Re-Introd Spec Group**, 2013.

IUCN/SSC. Guidelines on the Use of Ex situ Management for Species Conservation. Version 2.0. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission. 2014.

JUNIPER, Tony; PARR, Mike. Parrots. **A guide to the parrots of the world**. Pica, Sussex, 1998.

KANAAN, Vanessa T.; RECHE, J. Resumo das atividades do projeto piloto de reintrodução do papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*) no Parque Nacional das Araucárias, SC. **REVISTA CETAS e ASMs no Estado de São Paulo-Relatório de Atividades 2012**, 2012.

KANAAN, Vanessa. Re-introduction of the vinaceous-breasted Amazon at the Araucárias National Park, Santa Catarina, Brazil. **Global Re-introduction Perspectives: 2016. Case-studies from around the globe**, p. 106, 2016.

KILPP, J. C. et al. Dieta alimentar de *Amazona vinacea* no sul e sudeste de Santa Catarina, Brasil. **Atualidades Ornitológicas**, p. 9-13, 2015.

KRASHENINNIKOVA, Anastasia; SCHNEIDER, Jutta M. Testing problem-solving capacities: differences between individual testing and social group setting. **Animal cognition**, v. 17, n. 5, p. 1227-1232, 2014.

KRISTOSCH, Giane C.; MARCONDES-MACHADO, Luiz O. Diet and feeding behavior of the Reddish-bellied Parakeet (*Pyrrhura frontalis*) in an Araucaria forest in southeastern Brazil. **Ornitologia Neotropical**, v. 12, p. 215-223, 2001.

KUCZAJ, S. et al. Keeping environmental enrichment enriching. **International Journal of Comparative Psychology**, v. 15, n. 2, 2002.

LACHMAN, Sheldon J. Learning is a process: Toward an improved definition of learning. **The Journal of psychology**, v. 131, n. 5, p. 477-480, 1997.

LAULE, Gail; DESMOND, Tim. Positive reinforcement training as an enrichment strategy. In: **DC: Smithsonian Institution**. 1998.

LEE, A. T. K. et al. Parrot claylick distribution in South America: do patterns of “where” help answer the question “why”? **Ecography**, v. 33, n. 3, p. 503-513, 2010.

LEHNER, Philip N. Design and execution of animal behavior research: an overview. **Journal of Animal Science**, v. 65, n. 5, p. 1213-1219, 1987.

LIMA, Diego Mendes; TENÓRIO, Simone; GOMES, Kleber. Dieta por *Anodorhynchus leari* Bonaparte, 1856 (Aves: Psittacidae) em palmeira de licuri na caatinga baiana. **Atualidades ornitológicas**, v. 178, p. 50-54, 2014.

LIMA, Moysés Bossi B. [WA230117, *Amazona vinacea* (Kuhl, 1820)]. Foto. Wiki Aves - The Encyclopedia of Brazilian Birds. Disponível em: [www.wikiaves.com/230117](http://www.wikiaves.com/230117). 2010. Acesso: 20 jul 2018.

LOPES, A. R. S. et al. The influence of anti-predator training, personality and sex in the behavior, dispersion and survival rates of translocated captive-raised parrots. **Global ecology and conservation**, v. 11, p. 146-157, 2017.

LUMEIJ, Johannes T.; HOMMERS, Caroline J. Foraging ‘enrichment’ as treatment for pterotillomania. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 111, n. 1-2, p. 85-94, 2008.

MARTIN, Steve. The art of training parrots. **Journal of Exotic Pet Medicine**, v. 16, n. 1, p. 11-18, 2007.

MARQUES, Carolina Prudente. **Psitacídeos (Aves: Psittaciformes) em praças de Uberlândia, MG: um estudo sobre a exploração de recursos no ambiente urbano**. Dissertação (Mestre em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais) - Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia. 2012.

MARTÍNEZ, J. J. et al. Genetic evidence of extra-pair paternity and intraspecific brood parasitism in the monk parakeet. **Frontiers in zoology**, v. 10, n. 1, p. 68, 2013.

MARTINEZ, J. J. et al. Monitoramento da População de Amazona vinacea no Brasil. Pag 29 in Simpósio Sul de Gestão e Conservação Ambiental (10.:2017: Erechim, RS) Anais [recurso eletrônico]: / Simpósio Sul de Gestão e Conservação Ambiental. –Erechim: EdiFAPES, 2017.

MASON, Georgia J. Stereotypies and suffering. **Behavioural Processes**, v. 25, n. 2-3, p. 103-115, 1991.

MASON, G. et al. Why and how should we use environmental enrichment to tackle stereotypic behaviour?. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 102, n. 3-4, p. 163-188, 2007.

MCBRIDE, Glen. Theories of animal spacing: the role of flight, fight and social distance. In: **Behavior and environment**. Springer, Boston, MA. 1971 p. 53-68.

MEEHAN, C. L.; GARNER, J. P.; MENCH, J. A. Environmental enrichment and development of cage stereotypy in Orange-winged Amazon parrots (*Amazona amazonica*). **Developmental Psychobiology**, v. 44, n. 4, p. 209-218, 2004.

MEEHAN, C. L.; MENCH, J. A. Environmental enrichment affects the fear and exploratory responses to novelty of young Amazon parrots. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 79, n. 1, p. 75-88, 2002.

MEEHAN, C. L.; MILLAM, J. R.; MENCH, J. A. Foraging opportunity and increased physical complexity both prevent and reduce psychogenic feather picking by young Amazon parrots. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 80, n. 1, p. 71-85, 2003.

MELLEN, Jill; SEVENICH MACPHEE, Marty. Philosophy of environmental enrichment: past, present, and future. **Zoo Biology**, v. 20, n. 3, p. 211-226, 2001.

MILLER, B. J. et al. The captive environment and reintroduction: the black-footed ferret as a case study with comments on other taxa. In: Shepherdson, D. J., Mellen, J. D. & Hutchins M. (Eds). **Second nature: Environmental enrichment for captive animals**. Washington, DC: Smithsonian Institution Press. 1998. p. 97-112.

MOBERG, Gary P. Biological response to stress: implications for animal welfare. *In*: Moberg, G.P.; Mench, J.A. (Eds.). **The biology of animal stress: basic principles and implications for animal welfare**. 1.ed. Wallingford: CABI Publishing. 2000. p.1-22.

MORALES PICARD, Alejandra. **Relationship quality and cognition in orange-winged amazons (*Amazona amazonica*) and blue and gold macaws (*Ara ararauna*)**. Tese de Doutorado. University of York. 2016.

MYERS, Mark C.; VAUGHAN, Christopher. Movement and behavior of scarlet macaws (*Ara macao*) during the post-fledging dependence period: implications for in situ versus ex situ management. **Biological conservation**, v. 118, n. 3, p. 411-420, 2004.

NEWBERRY, Ruth C. Environmental enrichment: increasing the biological relevance of captive environments. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 44, n. 2-4, p. 229-243, 1995.

PARANHOS, Sandra Jammal; ARAÚJO, C. B.; MARCONDES-MACHADO, Luiz Octavio. Comportamento alimentar do Periquito-de-encontro-amarelo (*Brotogeris chiriri*) no interior do estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 15, n. 1, p. 95-101, 2007.

PARANHOS, Sandra Jammal; ARAÚJO, C. B.; MARCONDES-MACHADO, Luiz Octavio. Comportamento de Aratinga aurea (*Psittacidae*) no Sudeste de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 17, n. 3-4, p. 187-193, 2009

PAULINO, Rafael; NOGUEIRA-FILHO, Sérgio Luiz Gama; DA CUNHA NOGUEIRA, Selene Siqueira. The role of individual behavioral distinctiveness in exploratory and anti-predatory behaviors of red-browed Amazon parrot (*Amazona rhodocorytha*) during pre-release training. **Applied animal behaviour science**, v. 205, p. 107-114, 2018.

PAVLOV, Ivan P. **Conditioned reflexes**, translated by GV Anrep. London: Oxford, 1927.

PEPPERBERG, Irene M. Cognition in an African gray parrot (*Psittacus erithacus*): Further evidence for comprehension of categories and labels. **Journal of Comparative Psychology**, v. 104, n. 1, p. 41, 1990.

PÉRON, Franck; GROSSET, Claire. The diet of adult psittacids: veterinarian and ethological approaches. **Journal of animal physiology and animal nutrition**, v. 98, n. 3, p. 403-416, 2014.

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

PRESTES, Nêmora Pauletti et al. Ecologia e conservação de *Amazona vinacea* em áreas simpátricas com *Amazona pretrei*. **Ornithologia**, v. 6, n. 2, p. 109-120, 2014 (a).

PRESTES, Nêmora Pauletti; MARTINEZ, Jaime; KILPP, Jonas Claudiomar. Consumo das sementes de *Araucaria angustifolia* por *Amazona pretrei* e *Amazona vinacea* em programa de conservação ex situ. **Ornithologia**, v. 6, n. 2, p. 121-127, 2014 (b).

QUEIROZ, C. M. D. **Análise comportamental de papagaios-verdadeiros (*Amazona aestiva*) submetidos a diferentes alojamentos e condições sociais em cativeiro**. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia Animal), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. 2014.

RABIN, L. A. Maintaining behavioural diversity in captivity for conservation: natural behaviour management. **Animal Welfare**, v. 12, n. 1, p. 85-94, 2003.

RAGUSA-NETTO, José. Crop damage of *Eriotheca gracilipes* (Bombacaceae) by the blue-fronted Amazon (*Amazona aestiva*, Psittacidae), in the Brazilian Cerrado. **Brazilian Journal of Biology**, v. 74, n. 4, p. 837-843, 2014.

READING, Richard P.; MILLER, Brian; SHEPHERDSON, David. The value of enrichment to reintroduction success. **Zoo biology**, v. 32, n. 3, p. 332-341, 2013.

RIVERA, Douglas Nazareth. **Uso de etograma na conservação de Jacutingas-*Aburria jacutinga* (Spix, 1825) (Galliformes: Cracidae): comportamento antipredatório e avaliação de dieta como subsídio para a criação e soltura**. Dissertação (Mestrado em Conservação de Fauna) Universidade Federal de São Carlos e Fundação Parque Zoológico de São Paulo. 2016.

ROZEK, Jessica C. et al. Over-sized pellets naturalize foraging time of captive Orange-winged Amazon parrots (*Amazona amazonica*). **Applied animal behaviour science**, v. 125, n. 1-2, p. 80-87, 2010.

ROZEK, Jessica C.; MILLAM, James R. Preference and motivation for different diet forms and their effect on motivation for a foraging enrichment in captive Orange-winged Amazon parrots (*Amazona amazonica*). **Applied animal behaviour science**, v. 129, n. 2-4, p. 153-161, 2011.

SCHMID, Rachel; DOHERR, Marcus G.; STEIGER, Andreas. The influence of the breeding method on the behaviour of adult African grey parrots (*Psittacus erithacus*). **Applied Animal Behaviour Science**. v. 98 p. 293–307, 2006.

SCHUCK-PAIM, Cynthia; BORSARI, Andressa; OTTONI, Eduardo B. Means to an end: Neotropical parrots manage to pull strings to meet their goals. **Animal cognition**, v. 12, n. 2, p. 287, 2009.

SEBASTIÁN-GONZÁLEZ, Esther et al. the extent, frequency and ecological functions of food wasting by parrots. **Scientific reports**, v. 9, n. 1, p. 1-11, 2019.

SEDDON, Philip J.; ARMSTRONG, Doug P.; MALONEY, Richard F. Developing the science of reintroduction biology. **Conservation biology**, v. 21, n. 2, p. 303-312, 2007.

SEGOVIA, José M.; COCKLE, Kristina L. Conservación del Loro vinoso (*Amazona vinacea*) en Argentina. **El hornero**, v. 27, n. 1, p. 27-37, 2012.

SEIBERT, Lynne M.; CROWELL-DAVIS, Sharon L. Gender effects on aggression, dominance rank, and affiliative behaviors in a flock of captive adult cockatiels (*Nymphicus hollandicus*). **Applied animal behaviour science**, v. 71, n. 2, p. 155-170, 2001

SHEPHERDSON, David J. The role of environmental enrichment in the captive breeding and reintroduction of endangered species. In: **Creative Conservation**. Springer, Dordrecht, 1994. p. 167-177.

SHEPHERDSON, David J. Tracing the path of environmental enrichment in zoos pp 1 in: Shepherdson DJ, Mellen JD & Hutchins M (eds) **Second nature: environmental enrichment for captive animals**. Washington, DC: Smithsonian Institution Press. 1998.

SHEPHERDSON, David J. Environmental enrichment: past, present and future. **International Zoo Yearbook**, v. 38, n. 1, p. 118-124, 2003.

SICK, Helmut. Ornitologia Brasileira Editora Nova Fronteira. **Rio de Janeiro**, 1997.

SIROT, Etienne. Social information, antipredatory vigilance and flight in bird flocks. **Animal Behaviour**, v. 72, n. 2, p. 373-382, 2006.

SKINNER, B. F. The behavior of organisms: An experimental analysis. New York, NY: Appleton-Century-Crofts. 1938.

SWAISGOOD, Ronald R. Current status and future directions of applied behavioral research for animal welfare and conservation. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 102, n. 3-4, p. 139-162, 2007.

SWAISGOOD, Ronald R. et al. The conservation-welfare nexus in reintroduction programmes: a role for sensory ecology. **Animal Welfare**, v. 19, n. 2, p. 125-137, 2010.

SWAISGOOD, Ronald R.; SHEPHERDSON, David J. Scientific approaches to enrichment and stereotypies in zoo animals: what's been done and where should we go next?. **Zoo Biology: Published in affiliation with the American Zoo and Aquarium Association**, v. 24, n. 6, p. 499-518, 2005.

SYMES, Craig T.; PERRIN, Michael R. Feeding biology of the greyheaded parrot, *Poicephalus fuscicollis suahelicus* (Reichenow), in Northern Province, South Africa. **Emu-Austral Ornithology**, v. 103, n. 1, p. 49-58, 2003.

TELLA, J. L. et al. Endangered plant-parrot mutualisms: seed tolerance to predation makes parrots pervasive dispersers of the Parana pine. **Scientific reports**, v. 6, p. 31709, 2016.

TETZLAFF, Sasha J.; SPERRY, Jinelle H.; DEGREGORIO, Brett A. Effects of antipredator training, environmental enrichment, and soft release on wildlife translocations: A review and meta-analysis. **Biological Conservation**, v. 236, p. 324-331, 2019.

URBEN-FILHO, Aalberto; STRAUBE, Fernando Costa & CARRANO, Eduardo. Papagaio-de-peito-roxo. In: A. B. M., Machado; G. M. Drummond. & A. P., Paglia. (Ed). 2008. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 1420p.

VAN ZEELAND, Y. R. A. et al. Efficacy of foraging enrichments to increase foraging time in Grey parrots (*Psittacus erithacus erithacus*). **Applied animal behaviour science**, v. 149, n. 1-4, p. 87-102, 2013.

VASCONCELLOS, Angélica da Silva; ADES, César. Possible limits and advances of environmental enrichment for wild animals. **Revista de Etologia**, v. 11, n. 1, p. 37-45, 2012.

VILLALOBOS, Manrique Prada; BAGNO, Marcelo Araújo. Avian frugivores feeding on *Mauritia flexuosa* (Arecaceae) fruits in Central Brazil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 20, n. 1, p. 26-29, 2012.

WALLACE, Michael P. Control of behavioral development in the context of reintroduction programs for birds. **Zoo Biology**, v. 13, n. 5, p. 491-499, 1994.

WESTCOTT, David A.; COCKBURN, Andrew. Flock size and vigilance in parrots. **Australian Journal of Zoology**, v. 36, n. 3, p. 335-349, 1988.

WHITE JR, T. H. et al. Psittacine reintroductions: common denominators of success. **Biological Conservation**, v. 148, n. 1, p. 106-115, 2012.

WHITE JR, Thomas H.; COLLAZO, Jaime A.; VILELLA, Francisco J. Survival of captive-reared Puerto Rican parrots released in the Caribbean National Forest. **The Condor**, v. 107, n. 2, p. 424-432, 2005.

YOUNG, Robert J. **Environmental enrichment for captive animals**. John Wiley & Sons. 2003.

ZULIAN, V. et al. Addressing multiple sources of uncertainty in the estimation of parrot abundance from roost counts: a case study with the Vinaceous-breasted Parrot (*Amazona vinacea*). **bioRxiv**, p. 455774, 2018.

**ANEXO 1** - TABELA DE ESPÉCIES VEGETAIS UTILIZADAS NA ALIMENTAÇÃO DE AMAZONA VINACEA.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	TIPO DE ALIMENTO	PERÍODO DO ANO
NATIVAS				
Apocynaceae,	<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	Leiteiro, sapirangui	Fruto	Verão
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i>	Pinheiro-do-paraná	Semente, broto de folha, folha	Outono/inverno, ano todo
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffianum</i>	Jerivá	Fruto	Primavera /verão
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>	Palmito	Fruto	Outono/inverno
Asclepiadaceae	<i>Oxypetalum pannosum</i>	Paina-de-sapo	Fruto	Primavera
Asteraceae	<i>Piptocarpha angustifolia</i>	Vassourão-branco	Broto de folha, Folha	Ano todo
Bromeliaceae	<i>Aechmea sp.</i>			
Caesalpinaceae	<i>Sclerolobium denudatum</i>	Passuaré	Fruto	Verão
Clethraceae	<i>Clethra scabra Pers.</i>	Carne-de-vaca	Fruto	Inverno
Clusiaceae	<i>Clusia criuva</i>	Criúva	Fruto	Verão
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea monosperma</i>	Sapopema	Semente	Verão
Fabaceae	<i>Erythrina falcata</i>	Corticeira	Flor, folha	Outono
Fabaceae	<i>Anadenanthera sp</i>	Angico-branco		
Fabaceae	<i>Mimosa scabrella Benth.</i>	Bracatinga	Broto de folha, folha	Verão
Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i>	Angico-vermelho	Semente	Verão
Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i>	Farinha-seca	Flores	Verão
Fabaceae	<i>Holocalyx balansae</i>	Alecrim		
Fabaceae	<i>Ateleia glazioveana</i>	Timbó		
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i>	Canafistula		

Lamiaceae	<i>Vitex megapotamica</i>	Tarumã	Fruto	Verão/outono
Lauraceae	<i>Ocotea corymbosa</i>	Canela-preta	Fruto	Verão/outono
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i>	Canela'sassafrás	Fruto	Verão
Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i>	Canela-amarela	Fruto	Primavera
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i>	Canela-merda	Fruto	Verão
Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i>	Canela-guaicá	Fruto	Verão
Lauraceae	<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	Canela-fogo	Fruto	Verão
Lauraceae	<i>Ocotea diospyrifolia</i>	Canela	Fruto	Verão
Melastomataceae	<i>Miconia sp.</i>		Fruto	Inverno
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i>	Jacatirão-de-copada	Fruto	Verão
Melastomataceae	<i>Tibouchina sellowiana</i>	Quaresmeira	Flor	Inverno/primavera
Melastomataceae	<i>Tibouchina pulchra</i>	Jacatirão	Flor	Verão
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	Canjerana	Fruto	Primavera
Meliaceae	<i>Trichilia pallens</i>	Catiguá	Fruto	Inverno
Meliaceae	<i>Cedrella fissilis</i>	Acaiacá	Fruto	Inverno
Mimosaceae	<i>Inga sessilis</i>	Ingá-ferradura	Fruto	Primavera
Mimosaceae	<i>Mimosa scabrella</i>	Bracatinga	Flor/fruto	Verão
Moraceae	<i>Ficus adhatodifolia</i>	Ficus	Fruto	Primavera
Myrsinaceae	<i>Rapanea umbellata</i>	Capororocão	Fruto	Verão/outono
Myrsinaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	Capororoca	Fruto	Verão/outono
Myrtaceae	<i>Calycorectes sp.</i>		Fruto	Primavera
Myrtaceae	<i>Psidium longipetiolatum</i>	Araçá-goiaba	Fruto	Primavera
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga	Fruto	Primavera
Myrtaceae	<i>Eugenia involucrata</i>	Cereja	Fruto	Primavera/verão
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Guavirova	Fruto	Primavera

Myrtaceae	<i>Myrcia fallax</i>	Guamirim	Fruto	Verão
Myrtaceae	<i>Myrcia glabra</i>	Araçá, ubá	Fruto	Outono
Myrtaceae	<i>Acca sellowiana</i>	Goiaba da serra	Fruto	Outono
Myrtaceae	<i>Eugenia pyriformis</i>	Uvaia	Fruto	Verão
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Guabiroba	Fruto	Primavera /verão
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Murta	Fruto	Verão
Myrtaceae	<i>Myrciaria tenella</i>	Cambuí-açu	Fruto	Verão
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca dioica</i> L.	Ombú	Fruto	Verão
Podocarpaceae	<i>Podocarpus lambertii</i>	Pinho-bravo	Pseudo-fruto	Verão
Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i>	Cedro-faia	Broto de folha	Verão
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i>	Cajueiro-japonês	Pseudo-fruto	Verão
Rosaceae	<i>Prunus selowii</i>	Pessegueiro-bravo	Fruto	Inverno/p primavera
Rosaceae	<i>Pyrus sp.</i>		Broto de folha	Outono/inverno
Rubiaceae	<i>Posoqueria latifolia</i>	Laranja-de-macaco	Fruto	Inverno
Rubiaceae	<i>Psychotria hancorniaefolia</i>	Orelha-de-gato	Fruto	Verão/outono
Rubiaceae	<i>Psychotria nuda</i>	Erva-de-anta	Fruto	Verão/outono
Sabiaceae	<i>Meliosma sellowii</i>	Pau-macuco	Fruto	Outono
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i>	Camboatá-vermelho	Fruto	Verão
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	Fruta-de-pombo	Fruto	Verão
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i>	Camboatá-branco	Pseudofruto	Verão
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	Chal-chal	Fruto	Verão
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	Caxeteira	Fruto	Inverno
Theaceae	<i>Laplacea fruticosa</i>	Papagaieira, santarita	Flor	Inverno/p primavera

Verbenaceae	<i>Vitex megapotamica</i>	Tarumã	Fruto	Verão
EXÓTICAS:				
Myrtaceae	<i>Eucalyptus sp.</i>	Eucalipto	Flor/folha/ fruto	Primavera
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i>	Uva do japão	Fruto	Outono
Poaceae	<i>Zea mays</i>	Milho	Fruto	Inverno
Pinaceae	<i>Pinus elliottii</i>	Pinus	Estróbilo/s emente	Primavera /verão
Meliaceae	<i>Melia azedarach</i>	Cinamomo	Fruto	Outono
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i>	Nêspera	Fruto	
Lauraceae	<i>Persea sp.</i>			
ABE, 2004; KILLP <i>et al.</i> , 2015; PRESTES <i>et al.</i> , 2014a; CARRARA <i>et al.</i> , 2008 e COCKLE <i>et al.</i> , 2007				

**ANEXO 2 - CRONOGRAMA DE OFERTA DE ALIMENTO PARA OS ANIMAIS DO GRUPO EXPERIMENTAL**

	<b>Data</b>	<b>Manhã</b>	<b>Tarde</b>
<b>Grupo 1</b>	11/10/2018	Ração	Banana
	12/10/2018	Banana	Sementes
	13/10/2018	Banana, ficus, flor quaresmeira	Ração + pinha de pinhão
	14/10/2018	Banana (picada), mamão, pingo d'ouro	Sementes
	15/10/2018	Banana e maçã (inteira e pedaços)	Pinha de pinhão + ração
<b>Grupo 2</b>	25/10/2018	Sementes	Pinhão + fruta
	26/10/2018	Ração	Frutas inteiras
	27/10/2018	Frutas picadas	Sementes
	28/10/2018	Frutas inteiras	Ração
	29/10/2018	Frutas picadas	Pinhão + pingo d'ouro
<b>Enriquecimentos</b>			
<b>Grupos 1 e 2</b>	01/11/2018	Saquinho juta	
	02/11/2018	Caixa de ovo	
	03/11/2018	Trouxinha de couve e fruta picada	
	04/11/2018	Saco de pão + rolo de papel higiênico	

## ANEXO 3

### → Enriquecimentos

**Enriquecimento:** Trouxinha de juta

**Categoria:** Alimentar

**Meta:** Estimular a categoria forrageamento, a partir da habilidade de manipulação (podomandibulação)

**Design:** Oferecer dieta seca em sacos de juta vermelha ou amarela (cor dos frutos naturais mais consumidos) amarrados com barbante e pendurados em diferentes locais do recinto

**Materiais:** Tecido de juta; barbante

**Riscos sanitários/de segurança:** Evitar têxtil sintético devido possibilidade de ingestão

**Benefício extra:** Pode ser utilizado como enriquecimento ocupacional, se engajados na destruição do item, e enriquecimento cognitivo se colocadas em locais que exijam resolução de problemas para alcance do item

**Restrições:** Nenhuma

**Observações:** Mostrou-se bom em evitar o desperdício de alimento

---

**Enriquecimento:** Caixa de ovo/Rolo de papel higiênico

**Categoria:** Alimentar

**Meta:** Estimular a categoria forrageamento, a partir da habilidade de manipulação (podomandibulação)

**Design:** Oferecer dieta seca em embrulhos feitos com caixa de ovo ou rolo de papel higiênico, preenchidos com sementes e amarradas em barbante, amarrados com barbante e pendurados em diferentes locais do recinto

**Materiais:** Caixas de ovo/ Rolo de papel higiênico; barbante

**Riscos sanitários/de segurança:** Não esperado

**Benefício extra:** Pode ser utilizado como enriquecimento ocupacional, se engajados na destruição do item, e enriquecimento cognitivo se colocadas em locais que exijam resolução de problemas para alcance do item

**Restrições:** Nenhuma

**Observações:** Grande desperdício de alimento

---

**Enriquecimento:** Trouxinha de folha de bananeira

**Categoria:** Alimentar

**Meta:** Estimular a categoria forrageamento, a partir da habilidade de manipulação (podomandibulação)

**Design:** Preencher recortes de limbos de folhas de bananeira secas com sementes, fazendo espécie de pacote, amarrados com barbante e pendurados em diferentes locais do recinto

**Materiais:** Folha de bananeira seca; barbante

**Riscos sanitários/de segurança:** Não esperado

**Benefício extra:** Pode ser utilizado como enriquecimento ocupacional, se engajados na destruição do item, e enriquecimento cognitivo se colocadas em locais que exijam resolução de problemas para alcance do item.

**Restrições:** Nenhuma

**Observações:** Grande desperdício de alimento

---

**Enriquecimento:** Trouxinha de couve

**Categoria:** Alimentar

**Meta:** Estimular a categoria forrageamento, a partir da habilidade de manipulação (podomandibulação)

**Design:** Preencher folhas de couve com pedaços de frutas, fazendo espécie de pacote, amarrado com barbante e pendurado em diferentes locais do recinto

**Materiais:** Folha de couve; barbante

**Riscos sanitários/de segurança:** Não esperado

**Benefício extra:** Pode ser utilizado como enriquecimento ocupacional, se engajados na destruição do item, e enriquecimento cognitivo se colocadas em locais que exijam resolução de problemas para alcance do item.

**Restrições:** Nenhuma

**Observações:** Animais também se alimentam da couve

---

**Enriquecimento:** Pinha recheada

**Categoria:** Alimentar

**Meta:** Estimular a categoria forrageamento, a partir da habilidade de manipulação (podomandibulação)

**Design:** Preencher estróbilos de pinus com sementes, alojando-as entre as escamas das brácteas, sendo amarrado com barbante e pendurado em diferentes locais do recinto

**Materiais:** Estróbilos de *pinus sp.*; barbante

**Riscos sanitários/de segurança:** Não esperado

**Benefício extra:** Pode ser utilizado como enriquecimento ocupacional, se engajados na destruição do item, e enriquecimento cognitivo se colocadas em locais que exijam resolução de problemas para alcance do item.

**Restrições:** Nenhuma

**Observações:** Não gera tanto desperdício de alimento

➔ **Cronograma dos enriquecimentos**

**Enriquecimentos**

Data

06/11/2018	Pinhas recheadas
07/11/2018	Caixinhas de ovo com ovo cozido e lascas de coco seco
08/11/2018	Cachos de coquinho
10/11/2018	Trouxinhas de juta
14/11/2018	Caixinha de ovo com coquinho escondido
16/11/2018	Varal de milho espetado em galhos e escondidos com folha de bananeira
17/11/2018	Trouxinha bananeira
21/11/2018	Trouxinhas de juta
22/11/2018	Caixinha de ovo com sementes
24/11/2018	Pinhas recheadas
27/11/2018	Flores
28/11/2018	Cachos de coquinho
29/11/2018	Pinhas + caixinha ovo
30/11/2018	Trouxinha de folha de bananeira com sementes
03/12/2018	Pinhas recheadas com sementes e coquinhos vermelhos
04/12/2018	Trouxinha de folha de couve com pedaço de maçã
08/12/2018	Trouxinha de folha de bananeira com sementes
12/12/2018	Frutinhas ficus
15/12/2018	Pinhas recheadas
17/12/2018	Trouxinhas de folha de bananeira
18/12/2018	Flores
19/12/2018	Trouxinha de juta vermelha
21/12/2018	Pinhas recheadas
23/12/2018	Flor de ingá
24/12/2018	Cachos jerivá + árvore de natal
26/12/2018	Trouxinha de folha de bananeira com sementes
29/12/2018	Pinhas recheadas
03/01/2019	Trouxinha de juta
04/01/2019	Caixa de ovo com sementes
07/01/2019	Pinhas recheadas
09/01/2019	Trouxinha de folha de bananeira com sementes
11/01/2019	Trouxinhas de juta com sementes
14/01/2019	Flores de manacá + ficus
15/01/2019	Coquinho jerivá + caixinha de ovos com sementes
16/01/2019	Trouxinha de banana com sementes
17/01/2019	Pinhas recheadas

**ANEXO 4 - CRONOGRAMA CONDICIONAMENTO**

<b>Condição</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Número de animais</b>
1	29/11/2018	08/12/2018	45 (*4 animais transferidos por não voar)
Treino 1	11/12/2018	11/01/2019	*dia 31/12/2019 não teve treino
2	12/01/2019	17/01/2019	41
3	08/02/2019	13/02/2019	39 (*1 animal na internação)
Treino 2	14/02/2019	02/03/2019	
4	03/03/2019	09/03/2019	40

\*Horário de verão: 04/11/2018 – 16/02/2019

**ANEXO 5 - TESTE SHAPIRO-WILK**

Shapiro-Wilk	
sp.	p.value
(1) 18:00	0.254127000859348
(2) 18:00	0.941774806769735
(2) 19:00	0.595059998989404
(2) 20:00	0.842102629857254
(3) 18:00	0.92169600207898
(3) 19:00	0.84562025830453
(3) 20:00	0.806852501252113
(4) 17:00	0.844987369700219
(4) 18:00	0.63821320738519
(4) 19:00	0.948958926900795

**ANEXO 6 - TABELA TESTE T-STUDENT PAREADO**

group1	group2	pval
1_18.00	2_18.00	0.979011266316323
1_18.00	2_19.00	0.797168983740467
1_18.00	2_20.00	0.0283758367618386
1_18.00	3_18.00	0.0718508073338933
1_18.00	3_19.00	0.0532757596596435
1_18.00	3_20.00	0.0463521372425046
1_18.00	4_17.00	0.033118234548902
1_18.00	4_18.00	0.0129372251971871
1_18.00	4_19.00	0.130507800742925
2_18.00	2_19.00	0.818323486100707
2_18.00	2_20.00	0.0413777141069007
2_18.00	3_18.00	0.0959263173991486
2_18.00	3_19.00	0.154611855095167
2_18.00	3_20.00	0.0815445335784728
2_18.00	4_17.00	0.0557399219559323
2_18.00	4_18.00	0.0140547931666239
2_18.00	4_19.00	0.262217792337839
2_19.00	2_20.00	0.0658897957501288
2_19.00	3_18.00	0.142718512340128
2_19.00	3_19.00	0.26071481013446
2_19.00	3_20.00	0.133283206821873
2_19.00	4_17.00	0.0908191646273589
2_19.00	4_18.00	0.0196762485528706
2_19.00	4_19.00	0.408091758553191
2_20.00	3_18.00	0.723042312567283
2_20.00	3_19.00	0.227046726155025
2_20.00	3_20.00	0.576188659183778
2_20.00	4_17.00	0.808647657921004
2_20.00	4_18.00	0.291010599182697
2_20.00	4_19.00	0.152942719358583
3_18.00	3_19.00	0.450409755365827
3_18.00	3_20.00	0.874354453935407
3_18.00	4_17.00	0.89660848242952
3_18.00	4_18.00	0.194952914252921
3_18.00	4_19.00	0.323242169838606
3_19.00	3_20.00	0.483764792087255
3_19.00	4_17.00	0.322749888537602
3_19.00	4_18.00	0.0569082644087272
3_19.00	4_19.00	0.692084120972948
3_20.00	4_17.00	0.752145088208792
3_20.00	4_18.00	0.137508320161237
3_20.00	4_19.00	0.326667555894827
4_17.00	4_18.00	0.212841189949101
4_17.00	4_19.00	0.216823037192677
4_18.00	4_19.00	0.0413300276665333

## APÊNDICE – ETOGRAMA

### Etograma dos papagaios-de-peito-roxo em reabilitação no IES

FORRAGEAMENTO	
Podomandibulação	Animal pega alimento com o bico, transfere para o pé, e segurando com o pé debica partes do alimento para serem ingeridas. Animal pode também rotacionar o alimento no pé com ajuda do bico para melhor apoio do alimento, assim como pode girar o pé para ter melhor acesso ao alimento pelo bico.
Uso do bico	Animal coleta o alimento inteiro do comedouro com o bico e com ajuda da língua rotaciona o alimento entre bico inferior e superior para conseguir quebrar o alimento em partes cujo tamanho permita ser ingerido. Animal retira partes do alimento, que permanece no comedouro, para ser manipulado oralmente e ingerido.
Carregar para água	Animal preenche o bico com ração no comedouro, locomove-se até o bebedouro, deposita as esferas de ração, e depois de úmidas retira uma a uma para quebrar e ingerir
Carregar para poleiro	Animal preenche o bico com ração no comedouro, voa para outro poleiro, coloca as esferas de ração no pé e retira uma a uma para triturar e ingerir.
Beber água	No bebedouro, deixar entrar água no interior o bico inferior e com a língua levar à faringe. Com a língua recolher gotas de água da tela.

COMPORTAMENTOS ANORMAIS/ESTEREOTIPADOS*	
Movimentação repetitiva corporal	Animal segura a grade com o bico e, abaixado, movimenta as asas para cima e para baixo, sem abri-las, repetidamente.
Locomoção repetitiva	Animal movimenta-se repetidamente em rota idêntica circular entre poleiro e grade do teto/chão da gaiola ou linear horizontal no poleiro.
Movimentação repetitiva mandibular	Movimentação de secreção por meio da língua dentro do bico repetitivamente (semelhante a ideia de goma de mascar para os humanos).
Apatia	Animal permanece parado no mesmo local por muito tempo (>20 min) sem demonstrar ação ou outros comportamentos para os quais permaneça parado no mesmo local (manutenção, descanso, alerta).
Hiper-vocalização	Animal vocaliza constantemente, sem função aparente de comunicação com outros animais.
* Comportamentos naturais realizados em frequência ou situação diferente da usual para a espécie	

### MANUTENÇÃO

Limpeza	Bico: passar a as laterais do bico no poleiro, removendo restos alimentares encrustados. Penas: com a língua contra o bico puxar as penas ou alisá-las do seu início ao fim, removendo impurezas, plumas soltas, espalhando óleo ou organizando barbas e bárbulas, inclinando a cabeça ou os membros, conforme necessário para alcançar a parte a ser limpada.
Chacoalhar	Arrepiar as penas e sacudir toda a plumagem, com asas abertas ou não.
Coçar	Animal tira uma pata do poleiro, inclina cabeça para o lado da mesma que com os dedos esticados e com movimentos rápidos usa as unhas para esfregar partes da cabeça. Animal levanta uma pata fecha os dedos e com o dorso dos dedos esfrega a região dos olhos, ouvido ou bochecha delicadamente. É comum eriçar as penas do local que está sendo coçado.
Alongar	Esticar paralelamente as asas para cima. Esticar asa ou asa e pé (de lados opostos) para o lado e para trás.
Espirrar	O indivíduo balança a cabeça para frente e para baixo rapidamente, liberando ar e emitindo um som característico (tchí)
Bocejar	Animal parado, abre e fecha o bico lentamente, projetando a língua para frente, enquanto inala e exala o ar.
Banho	Eriçar penas e abrir asas para o lado, movimentando o corpo de um lado para o outro sem tirar os pés do lugar ou enquanto caminha, recebendo gotas de água. Enquanto agachado ou inclinado de lado, abrir penas de uma das asas ao sol.

#### REPOUSO

Descanso	Animal apoiado sobre ambos os membros inferiores, ou em um só, piscando demoradamente. Geralmente animal está agachado e eriçado.
Dormir	Animal apoiado sobre ambos os membros inferiores, ou em um só, mantém os olhos cerrados e cabeça voltada para frente ou alocada entre asa e corpo. Podem estar agachados ou não.
Excretar	Empoleirado, agacha-se, levanta cauda e libera excretas urofecais pela cloaca.

#### LOCOMOÇÃO

Caminhar	Uso apenas dos membros inferiores, podendo ocorrer no chão, superfícies ou poleiro. Um pé é colocado à frente do outro.
Escalar	Uso dos pés e bico como apoio para se segurar à grade enquanto se locomove. Enquanto dois apoios seguram, o terceiro alcança um nó da tela mais acima/abaixo/lado dependendo do sentido da locomoção.

Voo	Levantar voo: Animal agacha-se com a asa aberta, impulsiona-se com os membros inferiores. Por meio da batida dos membros superiores e se projeta para frente. Manutenção do voo: em posição horizontal, mantém-se no ar por batida (movimentação para cima e para baixo) rítmica dos membros anteriores. Finalização do voo para pouso: animal toma posição vertical, abre penas da cauda e da asa e projeta pés para o poleiro onde deseja pousar.
Pendurar	Animal se pendura de cabeça para baixo na tela ou poleiro sendo segurado pelos pés. Animal se pendura na tela pelo bico, deixando pés livres.

INTERAÇÕES SOCIAIS	
Agonísticas	Promove evasão de indivíduo que se aproxima ao estar parado esticando o pescoço em sua direção e ameaçando-o com o bico. Para indivíduos que já estão bem próximos, pode haver troca de bicadas. Animal persegue outro enquanto tenta bicá-lo. Em posição ereta levantar uma das patas e esticá-la em direção ao outro indivíduo, afastando-o fisicamente. Podem utilizar som específico de aviso ou de incômodo/dor. Fuga por voo ou deslocamento lateral em resposta à aproximação de outro indivíduo.
Filiativas	Indivíduo aproxima-se e encontra-se ao outro. Pode oferecer alguma parte da cabeça, inclinando-a para que o outro o coce. Um par passa o bico e língua nas penas do outro mutuamente.

ALERTA	
Vigília/vigilância	Empoleirado com os dois pés, mantém-se em alerta para sons e movimentos, orientando cabeça para os lados e observando o entorno.

VOCALIZAÇÃO	
Típica da espécie	Emissão de vocalização natural: quéu - quéu
Imitação	Emissão de palavras, gritos, assobios ou som de latidos (costumam reposicionar a cabeça em posição mais ereta e contrair a pupila enquanto imitam)
Grito de alarme	Vocalização de aguda alta e de rápida duração.
Estalos	Animal desliza bico inferior e superior em sentidos opostos criando um estalo mecânico. Ocorre geralmente durante descanso.
Vocalização de corte	Vocalização monossilábica externalizada em baixo volume repetidamente em intervalos curtos de tempo (<0,5s) entre elas: qué-qué-qué-qué...
Vocalização de aviso/incômodo	Som rouco de curta duração

REPRODUÇÃO
------------

Corte

Um indivíduo (geralmente o macho) chega ao lado do outro vocalizando som específico de corte e oferece alimentação no bico do parceiro, que aceita e entrelaçam os bicos. Após, eleva o pé que está ao lado do parceiro na tentativa de segurá-lo enquanto se apoia no outro pé. O outro indivíduo (geralmente a fêmea) aceita a corte agachando no poleiro e inclinando para o lado oposto do parceiro. Então ambos viram a parte inferior da cauda na direção do outro para que haja o encontro das cloacas. Permanecem unidos por alguns segundos (3-7) e desacoplam.

## APÊNDICE – LICENÇAS

→ Comissão de ética UFSCar:



Pró Reitoria  
Pesquisa

Comissão de Ética no Uso de Animais  
Universidade Federal de São Carlos



Principal Formulários ▾ Orientações Membros Contato ADMIN CEUA

PROJETOS ENVOLVENDO ANIMAIS VERTEBRADOS

3930231018

Protocolo recebido em: 24/10/2018

Projeto intitulado: "O PAPEL DO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL NA PREPARAÇÃO COMPORTAMENTAL DO PAPAGAIO-DE-PEITO-ROXO (Amazona vinacea) PARA REINTRODUÇÃO NO PARQUE NACIONAL DAS ARAUCÁRIAS, SC. "

Pesquisador: Mariana Herminio Bressan Martins

e-mail: [lsf@usp.br](mailto:lsf@usp.br)

Status: **APROVADO**

Consultar outro

Desenvolvido por: SRD - Scientific Research Data

Rodovia Washington Luis, Km 235, Bairro Monjolinho - CEP 13565-905 São Carlos/SP - tel: 55 (16) 3351-8028  
Horário de atendimento: 2ª a 6ª das 8h às 12h e das 14h às 16h : e-mail: [ceua@ufscar.br](mailto:ceua@ufscar.br)

→ SISBIO:



Ministério do Meio Ambiente - MMA  
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio  
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

### Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 41776-13	Data da Emissão: 14/02/2019 09:35:18	Data da Revalidação*: 14/02/2020
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

#### Dados do titular

Nome: VANESSA TAVARES KANAAN	[REDACTED]
Nome da Instituição: INSTITUTO ESPACO SILVESTRE	[REDACTED]

#### Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Anilhamento e colocação do rádio-colar	12/2015	12/2020
2	Permanência no viveiro de ambientação	12/2015	12/2020
3	Colocação de caixas-ninho	12/2015	12/2020
4	Pesagem dos animais	12/2015	12/2020
5	Análise genética	12/2015	12/2018
6	Análise e treinamento comportamental	12/2015	12/2020
7	atividades de educação ambiental	12/2015	12/2020
8	Monitoramento pós-soltura	12/2015	12/2020
9	Coleta de material para exames laboratoriais	12/2015	12/2020
10	Estudo de predadores	12/2015	12/2020
11	Atividades de geração de trabalho e renda para comunidade	12/2015	12/2020
12	Manutenção da rede de proteção ao papagaio-de-peito-roxo	12/2015	12/2020
13	Soltura de papagaios	11/2018	11/2023
14	Transporte de papagaios	02/2019	02/2020

#### Equipe

#	Nome	Função	CPF	Nacionalidade
1	LIGIA FILOMENA POLETTO JAHN	Responsável pelas questões financeiras e burocráticas	[REDACTED]	Brasileira
2	VANESSA RAFAELLA FOLETTO DA SILVA	Veterinária	[REDACTED]	Brasileira
3	Flavia Torres Presti	Análise genética e apoio em campo	[REDACTED]	Brasileira
4	Marcelo Kei Sato	Assistente de educação ambiental	[REDACTED]	Brasileira
5	MARCUS VINÍCIUS ROMERO MARQUES	Veterinário consultor	[REDACTED]	Brasileira
6	THAIS BRISQUE	Assistente de projeto	[REDACTED]	Brasileira
7	Angélica Soligo Cassol	assistente de projeto	[REDACTED]	Brasileira
8	Leandra Formentão	análise genética	[REDACTED]	Brasileira
9	Mariana Hermínio Bressan Martins	reabilitação e treinamento comportamental	[REDACTED]	Brasileira
10	Juliano André Bogoni	análise de dados e publicações	[REDACTED]	Brasileira
11	Priscila Cassol	estudos genéticos	[REDACTED]	Brasileira
12	Andrea Rita Marrero	estudo genético	[REDACTED]	Brasileira
13	Daniilo Kluyber de Souza	veterinário consultor	[REDACTED]	Brasileira

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa n.º 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet ([www.icmbio.gov.br/sisbio](http://www.icmbio.gov.br/sisbio)).

Código de autenticação: 0417761320190214

Página 1/5



Ministério do Meio Ambiente - MMA  
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio  
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

### Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 41776-13	Data da Emissão: 14/02/2019 09:35:18	Data da Revalidação*: 14/02/2020
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

#### Dados do titular

Nome: VANESSA TAVARES KANAAN	[REDACTED]
Nome da Instituição: INSTITUTO ESPACO SILVESTRE	[REDACTED]

#### Observações e ressalvas

1	A autorização não eximirá o pesquisador da necessidade de obter outras anuências, como: I) do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador quando as atividades forem realizadas em área de domínio privado ou dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso; II) da comunidade indígena envolvida, ouvido o órgão indigenista oficial, quando as atividades de pesquisa forem executadas em terra indígena; III) do Conselho de Defesa Nacional, quando as atividades de pesquisa forem executadas em área indispensável à segurança nacional; IV) da autoridade marítima, quando as atividades de pesquisa forem executadas em águas jurisdicionais brasileiras; V) do Departamento Nacional da Produção Mineral, quando a pesquisa visar a exploração de depósitos fossilíferos ou a extração de espécimes fósseis; VI) do órgão gestor da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, dentre outras.
2	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando da violação da legislação vigente, ou quando da inadequação, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição do ato, poderá, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou revogada pelo ICMBio, nos termos da legislação brasileira em vigor.
3	As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
4	O titular de licença ou autorização e os membros da sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos; e empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.
5	Esta autorização NÃO exime o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena (FUNAI), da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso.
6	Este documento somente poderá ser utilizado para os fins previstos na Instrução Normativa ICMBio nº 03/2014 ou na Instrução Normativa ICMBio nº 10/2010, no que especifica esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou esportivos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.
7	Em caso de pesquisa em UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de CONFIRMAR AS DATAS das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infra-estrutura da unidade.
8	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em <a href="http://www.mma.gov.br/rogen">www.mma.gov.br/rogen</a> .

#### Outras ressalvas

1	Autorizo apenas a soltura de 50 animais, tendo em vista que o processo de preparação das aves está em curso, com a soltura agendada para o mês de abril de 2019. Em caso de continuidade do projeto a titular deverá apresentar uma nova solicitação que será avaliada juntamente com o grupo de especialistas, seguindo as recomendações do PAN Papagaios.	CEMAVE Cabedelo-PB
---	---	--------------------

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa n.º 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet ([www.icmbio.gov.br/sisbio](http://www.icmbio.gov.br/sisbio)).

Código de autenticação: 0417761320190214

Página 2/5



Ministério do Meio Ambiente - MMA  
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio  
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

### Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 41776-13	Data da Emissão: 14/02/2019 09:35:18	Data da Revalidação*: 14/02/2020
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

#### Dados do titular

Nome: VANESSA TAVARES KANAAN	[REDACTED]
Nome da Instituição: INSTITUTO ESPACO SILVESTRE	[REDACTED]

#### Outras ressalvas

2	O viveiro de ambientação e os trabalhos finais de preparação para soltura e o monitoramento pós soltura poderão continuar sendo realizados no mesmo local atual. No entanto, ficam os responsáveis cientes de que ocorre visitação na área contígua à soltura, sem possibilidade de fiscalização adequada por parte do ICMBio. Para minimizar problemas os poleiros de alimentação e quaisquer outras estruturas do projeto não poderão ser instaladas em áreas de trânsito de visitantes ou outras instalações do ICMBio no local (exceto câmeras e trabalhos de monitoramento, os quais estão permitidos). Em caso de outras necessidades, os responsáveis pelo projeto deverão fazer solicitação por escrito à UC.	PARNA Araucárias
---	---	------------------

#### Locais onde as atividades de campo serão executadas

#	Descrição do local	Município-UF	Bioma	Caverna?	Tipo
1	Parque Nacional das Araucárias	SC	Mata Atlântica	Não	Dentro de UC Federal
2	Instituto Espaço Silvestre	Itajaí-SC	Mata Atlântica	Não	Fora de UC Federal

#### Atividades X Táxons

#	Atividade	Táxon	Qtde.
1	Coleta/transporte de espécimes da fauna silvestre in situ	Amazona vinacea	50
2	Captura de animais silvestres in situ	Amazona vinacea	-
3	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Amazona vinacea	-
4	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Amazona vinacea	-
5	Observação e gravação de imagem ou som de táxon em UC federal	Amazona vinacea	-
6	Marcação de animais silvestres in situ	Amazona vinacea	-
7	Manutenção temporária (até 24 meses) de vertebrados silvestres em cativeiro	Amazona vinacea	-

#### Materiais e Métodos

#	Tipo de Método (Grupo taxonômico)	Materiais
1	Amostras biológicas (Aves)	Fezes, Sangue, Animal encontrado morto ou partes (carcaça/osso/pele, Penas, Ectoparasita, Fragmento de tecido/órgão, Ovos, Regurgitação/conteúdo estomacal
2	Método de captura/coleta (Aves)	Puçá, Outros métodos de captura/coleta(manual no caso de filhotes para coleta de amostras e marcação), Armadilha fotográfica, Rede de neblina, Alçapão de rede
3	Método de marcação (Aves)	Anilha metálica (padrão CEMAVE), Rádio transmissor externo, Microchip, Colar, Anilha colorida, Anilha, Corantes

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa n.º 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet ([www.icmbio.gov.br/sisbio](http://www.icmbio.gov.br/sisbio)).

Código de autenticação: 0417761320190214

Página 3/5



Ministério do Meio Ambiente - MMA  
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio  
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

### Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 41776-13	Data da Emissão: 14/02/2019 09:35:18	Data da Revalidação*: 14/02/2020
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

#### Dados do titular

Nome: VANESSA TAVARES KANAAN	[REDACTED]
Nome da Instituição: INSTITUTO ESPACO SILVESTRE	CNPJ: 03.213.678/0001-40

#### Destino do material biológico coletado

#	Nome local destino	Tipo destino
1	Vet Analises Laboratorio Veterinario	Laboratório
2	INSTITUTO FEDERAL DO PARANA	Outro
3	Universidade Federal de Minas Gerais	Outro
4	Laboratório Unigen	Outro
5	Associação Unif. Paul. de Ens. Renovado Objetivo	Outro
6	INSTITUTO ESPACO SILVESTRE	Outro
7	Grupo São Camilo	Outro
8	Citovet SC	Outro
9	Unidade Administrativa ICMBio Sede	Outro
10	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA	Laboratório
11	Fundação Universidade Federal do Estado de Mato Grosso - UFMT	Coleção

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa n.º 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet ([www.icmbio.gov.br/sisbio](http://www.icmbio.gov.br/sisbio)).

Código de autenticação: 0417761320190214

Página 4/5

