

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

DOUGLAS NAZARETH RIVERA

**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**

SOROCABA

2016

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

DOUGLAS NAZARETH RIVERA

**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 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.

*Orientação: Prof. Dr. Marcelo Nivert
Schlindwein*

SOROCABA

2016

Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da Biblioteca Comunitária UFSCar
Processamento Técnico
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

R621u 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 / Douglas
Nazareth Rivera. -- São Carlos : UFSCar, 2016.
92 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de
São Carlos, 2016.

1. Biologia da conservação. 2. Etologia. 3.
Protocolo. 4. Reabilitação. 5. Reintrodução. I. Título.



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 do candidato Douglas Nazareth Rivera, realizada em 23/06/2016:

Prof. Dr. Marcelo Nivert Schlindwein
UFSCar

Prof. Dr. Mercival Roberto Francisco
UFSCar

Prof. Dr. Luciano Bonatti Regalado
ICMBio

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a todos que de algum modo me auxiliaram e que eu envolvi nas atividades relacionadas à produção desse trabalho. Como todo projeto de conservação, acredito que parte do princípio para a realização e sucesso do trabalho vem decorrente das pessoas as quais você consegue cativar com o propósito, dessa forma, tornando essas pessoas parte atuante de todo um processo que visa a conservação da biodiversidade, e por consequência, um mundo melhor.

Agradeço ao meu orientador, Marcelo Nivert Schlindwein, que sempre mostrou confiança em meu trabalho. Assim como todos os colaboradores diretos da estruturação da ideia e desenvolvimento do projeto, o prof. Dr. Mercival Roberto Francisco, da UFSCar, e a Ana Maria Beresca e o Oriel Nogali, da Fundação Parque Zoológico De São Paulo. Pessoas as quais eu procurei para me esclarecer dúvidas e sempre se mostraram dispostas a colaborar.

À Fundação Parque Zoológico de São Paulo por todo o apoio técnico e financeiro. Pude contar com vários funcionários da fundação que me auxiliaram, dentre eles a equipe do PECA, o Henrique do setor de Alimentação, a equipe do Setor de Aves.

À toda equipe da Companhia Energética de São Paulo (CESP), do Centro de Conservação de Aves Silvestres (CCAS) que me permitiu compartilhar de sua rotina e a desenvolver meus trabalhos, com total confiança: Paulo Rodolfo César, Stella Maris Benez, Ariovaldo, Alex Bruno, Hélio e Benedito. E, aos funcionários do Viveiro de Mudas, que me auxiliaram com material e equipamentos, durante meu trabalho no CCAS.

À Sociedade Para Conservação de Aves do Brasil (SAVE Brasil) pela oportunidade de atuação em conjunto com o Projeto Jacutinga e a toda a estrutura fornecida. À toda equipe envolvida no Projeto Jacutinga durante minha fase de trabalho no Viveiro de Reabilitação, em São Francisco Xavier.

Ao Prof. Dr. Vlamir José Rocha, do Laboratório de Fauna, do Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação (DCNME), UFSCar campus Araras, pelo empréstimo do animal taxidermizado utilizado no trabalho.

Aos meus queridos amigos e companheiros de mestrado, Bárbara, Caio, Fernando, Gabriela, Mayara, Patrícia e Samara. Por todos nossos momentos de estudo, trabalhos, convivência, divertimento, angústias e compartilhamento de sonhos. Foi uma

possibilidade de trocas de experiências, reflexões e opiniões que me fizeram um profissional e uma pessoa melhor.

Aos meus familiares, que me incentivaram desde o começo da graduação e durante a realização desse mestrado. Meus irmãos, sobrinhos, tios e primos.

Assim como amigos que sempre estiveram dispostos a me escutar de meus planos, minhas dificuldades, angústias, e também, souberam compreender minhas faltas com atenção em momentos de atenção exclusiva ao meu trabalho.

E um agradecimento especial a minha mãe, Maria Nazareth, quem esteve ao meu lado em todos os momentos, me apoiando e fornecendo uma estrutura à qual eu sempre pude contar.

Muito Obrigado!

Resumo

A jacutinga (*Aburria jacutinga*) é uma espécie de ave frugívora de grande porte em processo de extinção devido principalmente à caça e destruição do hábitat. Endêmica da Mata Atlântica, encontra-se atualmente com distribuição bem reduzida e com populações isoladas, sendo foco de alguns programas de conservação, que visam a criação em cativeiro, para sua posterior soltura e/ou reintrodução em ambientes originais da espécie. O presente trabalho utilizou de avaliações comportamentais, em um sistema de criação pré-soltura, e promoveu treinamentos visando aspectos alimentares e de reconhecimento de predador. Foram observadas 31 jacutingas e elaborado um etograma com 68 atos comportamentais, agrupados em oito categorias. Depois, realizou-se os treinamentos do tipo alimentar e antipredação. Os treinamentos alimentares visaram a avaliação da aceitação alimentar e promoção de comportamentos de forrageio. Foram oferecidos 32 itens alimentares diferentes, dos quais seis não foram aceitos. Percebeu-se uma diversificação na aceitação de itens alimentares, em especial frutos e sementes com até 20 mm, mas também folhas e flores. Já os comportamentos de forrageio observados, como captura e manipulação dos itens alimentares, são realizados somente quando a jacutinga alcança o item com seu bico. Esse pode ser o motivo das jacutingas ficarem por grandes períodos numa mesma árvore, quando localiza itens de sua alimentação. Como treinamento antipredação foram utilizados três modelos de predadores: um felino (*Leopardus tigrinus*), um rapinante (*Pseudastur polionotus*) e cão doméstico. Nestes treinamentos foram observadas oito jacutingas. Ambos os treinamentos mostraram-se positivos, apresentando respostas comportamentais de vigilância e defesa aos modelos utilizados. Também foram realizados testes de memória, onde se apresentavam os mesmos modelos as jacutingas, após 30 dias do treinamento. Os resultados dos testes de memória indicam que houve um aprendizado, resultante dos treinamentos antipredação. As jacutingas apresentaram as respostas esperadas (semelhantes às observadas nos treinamentos), quando apresentados os modelos utilizados nos treinamentos. Destaca-se a importância do trabalho desenvolvido, pois os resultados obtidos estão auxiliando no processo de reabilitação de indivíduos a serem utilizados em futuras solturas. Todo o processo desenvolvido nesse projeto está sendo utilizado experimentalmente como piloto no “Protocolo de Soltura de Jacutingas”, coordenado pela SAVE Brasil. Os treinamentos e testes aplicados visam aumentar a taxa de sobrevivência das aves utilizadas em programas de soltura, por meio de técnicas que reforcem e/ou induzam a apresentação de comportamentos que expressem habilidades de sobrevivência em natureza; no caso, habilidades de forrageio e reconhecimento de predador como indicadores comportamentais para obtenção de fitness individuais.

Palavras-chave: biologia da conservação; etologia; protocolo; reabilitação; reintrodução.

Abstract

The jacutinga (*Aburria jacutinga*) is a large frugivore bird in the process of extinction primarily by hunting and habitat destruction. Endemic of Atlantic Forest, currently has limited distribution and isolated populations. For this reason, is the focus of some conservation programs aimed at the captive-breeding for later release and/or reintroduction into unique environments of the species. This study used behavioral assessments in a pre-release rearing system, and promoted training aimed at food aspects and predator recognition. It was observed 31 jacutingas and produced a ethogram with 68 behavioral acts, grouped into eight categories. After, were held training sessions to food type and antipredator type. Food training intended to assess food acceptance and promotion of foraging behavior. It offered 32 different food items, six of which were not accepted. It was noticed diversification acceptance of food items, especially fruits and seeds up to 20 mm, but also leaves and flowers. For foraging behaviors observed, as the capture and handling of food items, they are performed only when the jacutinga achieves the item with its beak. This may be the reason for the jacutingas remain for long periods in the same tree, when it finds items for their food. For the antipredator training it were used three models of predators: a feline (*Leopardus tigrinus*), one raptor (*Pseudastur polionotus*) and domestic dogs. In these training sessions were observed eight jacutingas. Both training sessions were positive, with behavioral responses of surveillance and defense to the models used. Also, memory tests were performed where the same models were presented for jacutingas, after 30 days of training. The results of the memory tests indicate that there was a learning result of antipredator training. The jacutingas showed the expected responses (similar to the training) when the models were presented. It highlights the importance of the work, because the results are assisting in the rehabilitation process of individuals to be used in future releases. The entire process developed in this study is being used experimentally as a pilot in "Protocolo de Soltura de Jacutingas" coordinated by SAVE Brazil. The training and the tests are intended to increase the survival rate of birds used in release programs, through techniques that enhance and/or induce the production of behaviors that express survival skills in nature; in this case, foraging skills and predator recognition as behavioral indicators to obtain individual fitness.

Key-words: conservation biology; ethology; protocol; reintroduccion; rehabilitation.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	10
1.1. <i>INTRODUÇÃO GERAL</i>	10
1.2. <i>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</i>	11
1.2.1. <i>BIOLOGIA DA CONSERVAÇÃO: A ETOLOGIA DA CONSERVAÇÃO COMO NOVO PARADIGMA</i>	11
1.2.2. <i>CONSERVAÇÃO EX SITU E REINTRODUÇÃO DE FAUNA</i>	14
1.2.3. <i>ESPÉCIE ESTUDADA</i>	18
2. OBJETIVOS	23
2.1. <i>Objetivo geral</i>	23
2.2. <i>Objetivos específicos</i>	23
3. METODOLOGIA	24
3.1. <i>Locais de Estudo</i>	24
3.1.1. <i>CCAS</i>	24
3.1.2. <i>Viveiro de Reabilitação</i>	25
3.2. <i>Avaliação Comportamental</i>	26
3.2.1. <i>Etograma</i>	26
3.2.2. <i>Perfil Comportamental</i>	27
3.2.3. <i>Bioacústica</i>	28
3.3. <i>Treinamento Alimentar</i>	28
3.3.1. <i>Seleção de itens e coleta</i>	28
3.3.2. <i>Aceitação alimentar</i>	32
3.3.3. <i>Comportamentos de Forrageio</i>	33
3.4. <i>Treinamento Antipredação</i>	33
3.4.1. <i>Treinamento com felino</i>	34
3.4.2. <i>Treinamento com rapinante</i>	35
3.4.3. <i>Treinamento com cão doméstico</i>	36
3.4.4. <i>Teste de Memória</i>	37
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
4.1. <i>Avaliação Comportamental</i>	39
4.1.1. <i>Etograma</i>	39
4.1.2. <i>Perfil Comportamental</i>	44
4.1.3. <i>Bioacústica</i>	47
4.2. <i>Treinamentos Alimentares</i>	50
4.2.1. <i>Aceitação Alimentar</i>	50
4.2.2. <i>Comportamentos de Forrageio</i>	55

4.3.	<i>Treinamentos Antipredação</i>	56
4.3.1.	<i>Felino</i>	56
4.3.2.	<i>Rapinante</i>	57
4.3.3.	<i>Cão doméstico</i>	58
4.3.4.	<i>Análise Treinamentos Antipredação</i>	59
4.3.5.	<i>Teste de Memória</i>	65
4.4.	<i>Discussão Geral</i>	66
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	69
6.	REFERÊNCIAS	70
7.	APÊNDICES	81
7.1.	ETOGRAMA DE ABURRIA JACUTINGA CATIVA, COM TODOS OS COMPORTAMENTOS OBSERVADOS.	81
7.2.	DESCRIÇÃO DOS COMPORTAMENTOS OBSERVADOS DE JACUTINGAS CATIVAS.	82
7.3.	DESCRIÇÃO DOS COMPORTAMENTOS DE FORRAGEAMENTO OBSERVADOS NOS TREINAMENTOS (VOLPATO & MENDONÇA-LIMA; 2002)	88
7.4.	DADOS DOS TREINAMENTOS ANTIPREDAÇÃO REALIZADOS COM JACUTINGAS CATIVA	89
7.5.	DADOS COMPLETOS DOS ITENS ALIMENTARES OFERECIDOS COMO TREINAMENTO ALIMENTAR, EM ATIVIDADES DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL ALIMENTAR.	91
7.6.	DADOS DE REFERÊNCIAS SOBRE ALIMENTAÇÃO DE ALGUNS CRACÍDEOS	92

1. INTRODUÇÃO

1.1. INTRODUÇÃO GERAL

A jacutinga (*Aburria jacutinga*) é uma espécie de ave, frugívora de grande porte, em processo de extinção devido principalmente à caça e destruição do hábitat. Endêmica da Mata Atlântica, encontra-se atualmente com distribuição bem reduzida e com populações isoladas, em especial, no estado de São Paulo.

Pelo seu grau de ameaça e por ser considerada um agente importante na manutenção dos ambientes florestais, a jacutinga tem sido foco de programas de conservação que visam sua criação em cativeiro, para sua posterior soltura e/ou reintrodução em ambientes originais da espécie.

Destacam-se como centros de reprodução da espécie cinco mantenedores do país, o Criadouro Científico de Poços de Caldas (Poços de Caldas, MG), a Crax Brasil (Contagem, MG), o Centro de Conservação de Aves Silvestres (CCAS), da Companhia Energética de São Paulo – CESP (Paraibuna, SP), o Criadouro Tropicus (Rio de Janeiro, RJ) e o Criadouro Conservacionista Guaratuba (Guaratuba, PR). Alguns desses centros já realizam ações de soltura de jacutingas. A Crax é responsável pela soltura de jacutingas, dentro do escopo do Projeto Mutum, parceria com a Celulose Nipo-Brasileira S.A. (CENIBRA), na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) da Fazenda Macedônia, município de Ipaba – MG. Além de já ter realizado soltura de jacutingas na Reserva Ecológica de Guapiaçú (Régua), uma RPPN localizada no município de Cachoeiras de Macacu – RJ. Em São Paulo, o CCAS realiza solturas de jacutingas nas áreas de abrangência dos reservatórios do Rio Paraíba do Sul, nos municípios do Vale do Paraíba, correspondentes as usinas hidrelétricas de Paraibuna e Jaguari.

Todo o processo de reprodução e criação é realizado de forma artificial, com matrizes de reprodução separadas, ovos sendo incubados em incubadoras após a postura, e os filhotes sendo criados com alimentação de cativeiro (ração e outros itens comerciais), até o momento da soltura.

A criação em cativeiro em si pode levar a problemas comportamentais consideráveis na conservação de espécies animais. Dentre eles podemos citar os métodos de sobrevivência, a seleção de habitat, sucesso reprodutivo, evitação de predadores, forrageio e

comportamento social. Isso, pois muitos desses comportamentos estão relacionados à experiências e aprendizagem, resultados de estímulos, que muitas vezes não são proporcionados no ambiente cativo.

Dentre os trabalhos de reintroduções, percebe-se muita atenção dada aos processos em si, como nas técnicas de soltura, acompanhamento dos animais soltos, criação e reprodução dos animais em cativeiro. Porém, muitos dos fatores responsáveis pelo sucesso do estabelecimento e manutenção da nova população no ambiente, como os fatores antrópicos, comportamento e aspectos veterinários, recebem menos atenção, apresentando menos trabalhos.

Por estes motivos, este trabalho pretendeu utilizar de avaliações, de jacutingas cativas, em um sistema de criação pré-soltura, com a promoção de treinamentos comportamentais para auxiliar em fatores que podem vir a ser determinantes para o sucesso de ações para a conservação da espécie.

1.2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1.2.1. BIOLOGIA DA CONSERVAÇÃO: A ETOLOGIA DA CONSERVAÇÃO COMO NOVO PARADIGMA

A Biologia da Conservação surge na década de 70, tendo como marco a 1ª Conferência Internacional sobre Biologia da Conservação, em San Diego, Califórnia, no ano de 1978 (MEINE et al., 2006). Depois, no início da década de 80, temos como marco, o lançamento do livro “Conservation Biology: An Ecological-Evolutionary Perspective” (SOULÉ & WILCOX, 1980). Na década de 80 essa ciência se torna mais influente com a fundação da “Society for Conservation Biology”, resultante da 2ª Conferência Internacional sobre Biologia da Conservação, em 1985. Como resultado da Sociedade, surgiu a revista Conservation Biology, com sua primeira publicação em 1987 (SOULÉ, 1987).

A Biologia da Conservação tem como foco a conservação da biodiversidade, frente aos problemas ambientais. É considerada uma ciência de crise, uma vez que frequentemente lida com situações emergenciais, e, multidisciplinar, pois aborda diferentes

campos de pesquisas nas áreas biológicas e humanas, para direcionar a tomada de decisões (SOULÉ, 1985).

Muitos trabalhos passaram a ser desenvolvidos com enfoque conservacionista, no entanto, historicamente houve falta de comunicação e integração com a área da biologia comportamental e biologia de conservação (CARO, 2007; BUCHOLTZ, 2007; ANGELONI et al., 2008; ZANETTE & MARTINS, 2011). Isso pode ter sido o responsável por muitas das falhas em projetos de criação em cativeiro e de solturas de animais (CURIO, 1996). Dessa forma, nas últimas décadas começaram a ser elaborados trabalhos discutindo a importância da conexão entre essas duas áreas (biologia comportamental e biologia da conservação) para garantir o sucesso nos esforços conservacionistas (CURIO, 1996; SUTHERLAND, 1998; CARO, 2007; BUCHOLTZ, 2007; ANGELONI et al., 2008; ZANETTE & MARTINS, 2011). Podem ser destacados quatro livros que buscaram integrar essas áreas: Behavioral Approaches to Conservation in the Wild (CLEMMONS & BUCHHOLZ, 1997); Behavioral Ecology and Conservation Biology (CARO, 1998); Behaviour and Conservation (GOSLING & SUTHERLAND, 2000); Animal Behavior and Wildlife Conservation (FESTA-BIANCHET & APOLLONIO, 2003).

Segundo Pinheiro (1989), um etólogo pode contribuir para a conservação em três níveis de atuação. Uma abordagem seria analisando o comportamento humano e o funcionamento das sociedades humanas em relação a Natureza. Um etólogo também auxilia estudando as espécies nos seus habitats naturais, inferindo a sua situação ecológica e/ou o melhoramento dessa situação, eventualmente através de extrapolação de dados. E por último, contribuindo para a conservação das espécies em condições de cativeiro ou seminaturais e a sua reintrodução em Natureza.

Podemos resumir isso para três grandes áreas de atuação da Biologia da Conservação: Educação Ambiental e Ecologia Humana; Conservação *in situ*; e, Conservação *ex situ*. Estudos comportamentais mostram-se importantes ferramentas tanto para os trabalhos *in situ*, quanto *ex situ* (CURIO, 1996). Reed (2002) destaca exemplos de aplicação de estudos comportamentais para obtenção de objetivos específicos, como: Indicadores da saúde ecossistêmica; Aumento do sucesso reprodutivo; Aumento da sobrevivência; Facilitação de movimentos; Melhorias nas análises de viabilidade populacional; Sucesso em translocações e reintroduções; e, Diminuição na perda da viabilidade genética. Outros trabalhos fizeram o mesmo, ao apontar situações em que os estudos comportamentais podem auxiliar na

conservação da biodiversidade (CURIO, 1996; SUTHERLAND, 1998; CARO, 2007; BUCHOLTZ, 2007).

Em 2004, Blumstein & Fernández-Juricic publicam um editorial na *Conservation Biology*: “The Emergence of Conservation Behavior”. Os autores trazem para discussão na revista o fato de que os biólogos da conservação devem começar a aplicar os princípios do comportamento animal e apresentam a Conservation Behavior como uma colaboração multidisciplinar, incluindo genética, fisiologia, ecologia comportamental e evolução (BLUMSTEIN & FERNÁNDEZ-JURICIC, 2004). Para isso, no entanto, é apresentado como essencial que os conservacionistas compreendam os tipos de questões voltadas para o campo do comportamento animal. (BLUMSTEIN & FERNÁNDEZ-JURICIC, 2004) As questões citadas dizem respeito às questões ditas proximais (focadas no desenvolvimento – ontogenia – e causa imediata) e ultimais (focadas na história evolutiva – filogenia – e utilidade adaptativa) de Nikko Tinbergen (Figura 1).

Figura 1. Quatro questões centrais da etologia (Ontogenia, Mecanística, Filogenia, Adaptação), baseadas no trabalho de Nikko Tinbergen.

		NÍVEIS	
		Desenvolvimento	Forma
CAUSAS	Proximais	Ontogenia – desenvolvimento do indivíduo	Mecanística – <i>como</i> ocorre
	Ultimais	Filogenia – Evolução das espécies	Adaptação – <i>porque</i> ocorre

Fonte: TINBERGEN, 1963.

Em 2007, Buchholz define como Conservation Behavior uma nova disciplina integrativa entre conservação e etologia. Baseada na abordagem clássica de Tinbergen, das causas próximas e últimas, essa disciplina visa investigar como aspectos comportamentais podem auxiliar na prevenção da perda da biodiversidade (BUCHHOLTZ, 2007). Definição essa muito semelhante à apresentada anteriormente por Blumstein & Fernández-Juricic. Em 2010, Blumstein lança o livro “A Primer of Conservation Behavior”, um marco conceitual para essa nova disciplina (BLUMSTEIN & FERNÁNDEZ-JURICIC, 2010).

Em complemento a essa nova disciplina, Berger-Tal et al. (2011) sugere um modelo conceitual de trabalhos integrativos entre comportamento animal e biologia da conservação. Nesse modelo, são sugeridos três temas básicos de atuação: Impactos antrópicos no comportamento animal; Gestão baseada no comportamento; e, Indicadores

comportamentais. Esses três temas seriam complementares, interagindo entre si (BERGER-TAL et al., 2011).

Para o estudo desses três temas Berger-Tal et al. (2011) indica três domínios comportamentais. Três domínios chaves dentro da ecologia comportamental, para obtenção de altos fitness individuais de qualquer espécie (BERGER-TAL et al., 2011). São eles: Movimento e padrão de uso espacial; Forrageamento e comportamentos relacionados a predadores e presas; e, Organização social e reprodução (BERGER-TAL et al., 2011).

1.2.2. CONSERVAÇÃO EX SITU E REINTRODUÇÃO DE FAUNA

A Mata Atlântica que conhecemos hoje é apenas uma parcela modificada do que esse bioma já foi. Alterações antrópicas geraram a diminuição de sua área de abrangência, que atualmente representa aproximadamente 12,5% de sua área original (SOS MATA ATLÂNTICA & INPE, 2014). Como resultado dessa degradação e da fragmentação florestal tem-se verificado a diminuição de populações, e até mesmo extinções locais, de espécies animais (defaunação) (ALEIXO, 2001; GALETTI & DIRZO, 2013; WWF, 2014), tornam-se cada vez mais urgentes os esforços para conservação da fauna tanto *in situ* quanto *ex situ*. As aves devem consideradas em especial neste cenário, se creditarmos a alta taxa de endemismo da avifauna da Mata Atlântica (STOTZ et al., 1996). Por este motivo, a Mata Atlântica é o bioma com o maior número de Áreas Importantes para a Conservação das Aves (IBAS, de Important Bird Areas) (WEGE & GOERCK, 2006). As IBAS são áreas que contêm um grande número de espécies com exigência de conservação (BENCKE & MAURÍCIO, 2006).

Estudos comprovaram a relação entre área de fragmentos da Mata Atlântica com sua riqueza de aves (WILLIS, 1979; STOUFFER & BIERREGAARD, 1995; BROOKS & BALMFORD, 1996). Grandes frugívoros e insetívoros especializados são os mais suscetíveis à extinção. No entanto, outros fatores estão envolvidos na dinâmica que leva à extinção local de espécies de aves. A paisagem local, o grau de isolamento e a estruturação do fragmento influenciam diretamente nesse processo. Além, da própria ação antrópica direta (captura, caça), entre outros fatores (ALEIXO, 2001).

Nesse panorama de ameaças, a criação em cativeiro passa a ter um papel fundamental na conservação da fauna. Soulé et al. (1986) sugerem um modelo de esforço de

criação em cativeiro para garantir a manutenção de espécies ameaçadas à extinção. Análogo à Arca de Noé, a manutenção em cativeiro forneceria um refúgio às espécies, enquanto os fatores de ameaça fossem removidos do ambiente (BOWKETT, 2009). Essa proposta de “Arca” ganhou força nas últimas décadas devido, principalmente, à grande crise global dos anfíbios e os esforços de conservação de tartarugas marinhas (BOWKETT, 2009). No entanto, críticas alertam sobre algumas limitações à reprodução em cativeiro de espécies ameaçadas, sugerindo que esta técnica deve ser a última solução a ser considerada. Inicialmente, deve ser realizada uma avaliação consciente dos custos e benefícios das alternativas possíveis que promoveriam a conservação da(s) espécie(s) foco (SNYDER et al., 1996).

Estudos alertam que animais criados em cativeiro apresentam menor sobrevivência em programas de reintrodução, quando comparados a animais selvagens. Isso ocorre, pois os criados em cativeiro apresentam menores habilidades de sobrevivência. Dentre as habilidades requeridas para a sobrevivência, são citadas forrageamento e evitação de predadores (SHEPERDSON, 1994).

A manutenção de muitas gerações em cativeiro pode levar a aumento da mortalidade devido a predação (MCPHEE, 2003), que é tida como principal causadora de insucesso em programas de soltura animal (GRIFFIN et al., 2000). O reconhecimento do predador é uma habilidade que depende de experiência (GRIFFIN et al., 2001) e alguns estudos demonstram que um animal inexperiente pode aprender a reconhecer o predador, por meio de treinamentos em cativeiro (MCLEAN et al., 1999; GRIFFIN et al., 2000; GRIFFIN et al., 2001; FERRARI et al., 2007). Dessa forma, a compreensão dos comportamentos antipredação é um dos itens fundamentais para aplicação de estratégias de conservação das espécies animais (BLUMSTEIN, 2000).

Com a missão de auxiliar nos esforços conservacionistas de espécies ameaçadas, a IUCN (União Internacional para Conservação da Natureza) criou em 1979 o Grupo de Especialistas em Reprodução e Conservação (CBSG, do inglês Conservation Breeding Specialist Group). O CBSG vem auxiliando no desenvolvimento e disseminação de técnicas, no planejamento e desenvolvimento de planos de ação, e, promovendo parcerias e contribuições em programas de reprodução em cativeiro para a conservação de espécies. Desde 2004 o Brasil possui uma rede regional do CBSG (CBSG Brasil) (IUCNSSCCBSG, 2014).

Em 1987, a IUCN definiu translocação como sendo “o movimento de organismos vivos de uma área de liberdade soltos em outra” (IUCN, 1987). São tidas três

categorias distintas de translocações: introdução; reintrodução; e, re-estoque. A primeira é em situações em que os organismos são translocados em áreas fora de sua distribuição nativa. A segunda é de organismos para uma parte de sua distribuição nativa, porém onde não existam mais. Já o re-estoque difere da reintrodução pelo no fato de os organismos serem translocados como reforço populacional, em áreas de distribuição nativa, com existência de indivíduos da espécie (IUCN, 1987).

Em 1988, a IUCN cria o Grupo Especialista em Reintrodução (RSG) da Comissão para Sobrevivência das Espécies (SSC), com a finalidade de organizar conhecimentos especializados sobre reintrodução de espécies em seus habitats naturais (IUCNSSCRSG, 2014). Dez anos após, é lançado, pela IUCNSSCRSG, o “Diretório de Praticantes de Reintrodução”, que teve a finalidade de organizar os dados dos agentes de projetos de reintrodução e facilitar o contato entre os projetos de interesses comuns (SOORAE & SEDDON, 1998). No mesmo ano é lançado, pela mesma instituição, “Diretrizes Para Reintroduções”, onde se foca nos projetos de reintroduções propriamente dito e traz orientações mais detalhadas (IUCN, 1998).

Depois disso começaram a ser elaborados documentos com diretrizes específicas, como:

- 2002, Guidelines for the Placement of Confiscated Animals;
- 2002, Guidelines for Nonhuman Primate Re-introductions;
- 2003, Guidelines for the *in situ* Translocation of the African Elephant for Conservation Purposes;
- 2008, Guidelines for re-establishing grey partridges through releasing; e,
- 2008, Guidelines for the Re-introduction of Galliformes for Conservation Purposes.

Em 2013, a IUCN publica “Diretrizes Para Reintroduções e outras Translocações para fins de Conservação”, traduzida para o português em julho de 2014, que aborda os projetos de soltura de animais de forma mais abrangente e define objetivos e orientações para os projetos, em um cenário mais recente (IUCN, 2014).

No Brasil, o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) por meio da Instrução Normativa 179, de 25 de julho de 2008, definiu as

diretrizes e procedimentos para a soltura de animais. Nessa instrução normativa define um programa de soltura como “Ações planejadas que compreendem a reintrodução, o revigoramento populacional e experimentação” (BRASIL, 2008).

Atualmente está em vigor a Instrução Normativa 23, de 31 de dezembro de 2014, que substituiu a IN 179/2008. O Protocolo III, do Anexo VI, da IN 23/2014, é destinado ao estudo de comportamento animal. Este protocolo indica uma etapa de reabilitação, caso os animais a serem soltos mostrem limitações na expressão de comportamentos críticos para sobrevivência ou reprodução. Reabilitação é tido como uma *“ação planejada que visa à preparação e ao treinamento de animais que serão reintegrados ao ambiente natural”*. Para a avaliação comportamental devem ser abordados testes de humanização e testes de comportamento natural (alimentação, sociabilidade e experiência com predador) (BRASIL, 2014).

A IN 23/2014 também indica protocolos pré-soltura: a formação de unidades sociais, quando for o caso; o treinamento do animal para forrageio de itens da dieta natural ou similares; o reconhecimento de outro animal da sua espécie, capacidade de socialização e expressão de comportamento social adequado; e, a aclimatação para soltura (BRASIL, 2014). No entanto, este protocolo não fornece nenhum exemplo prático, ou indicação, para realização de tais avaliações e/ou treinamentos. Dessa forma, dificulta-se a realização destes procedimentos pelos criadouros e agentes de manejo animal.

Atualmente, o enriquecimento ambiental apresenta importante papel em programas conservacionistas e pode servir de modelo para os trabalhos abordados nesses protocolos, pois pode ser utilizado para: promover reprodução em cativeiro e auxiliar programas de reintrodução de animais criados em cativeiro (SHEPHERDSON, 1994; MELLEN & MACPHEE, 2001).

O enriquecimento ambiental pode ser definido como uma melhoria no funcionamento biológico de animais em cativeiro resultantes das alterações ao seu ambiente. Essas evidências de melhoria do funcionamento biológico incluem aumento do sucesso reprodutivo, vida e aptidão do animal, além da melhoria da saúde (NEWBERRY, 1995). Tendo em vista a manutenção de animais em cativeiro, o enriquecimento ambiental passou a ser utilizado popularmente como um método para melhorar o bem-estar animal, beneficiando seu comportamento e fisiologia (SHEPHERDSON, 1994). Podemos dividir as atividades de

enriquecimento em cinco grupos: social, ocupacional/cognitivo, físico, sensorial e nutricional/alimentar (BLOOSMITH, 1991).

Dessa forma, destaca-se a importância de um programa de enriquecimento ambiental pré-soltura, onde o enriquecimento ambiental pode preservar a diversidade comportamental e promover a aprendizagem de habilidades necessárias para sobrevivência no ambiente natural (SHEPHERDSON, 1994).

1.2.3. ESPÉCIE ESTUDADA

Os cracídeos (Galliformes: CRACIDAE) são aves florestais frugívoras endêmicas dos Neotrópicos; sendo os únicos galiformes arborícolas (BROOKS & FULLER, 2006; SICK, 1997). Nesse grupo estão os mutuns, aracuãs, jacus e jacutingas, com um total de 61 espécies e 10 gêneros (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2014). Várias espécies são ameaçadas em razão da perda de habitat e impacto de caça (BROOKS & FULLER, 2006).

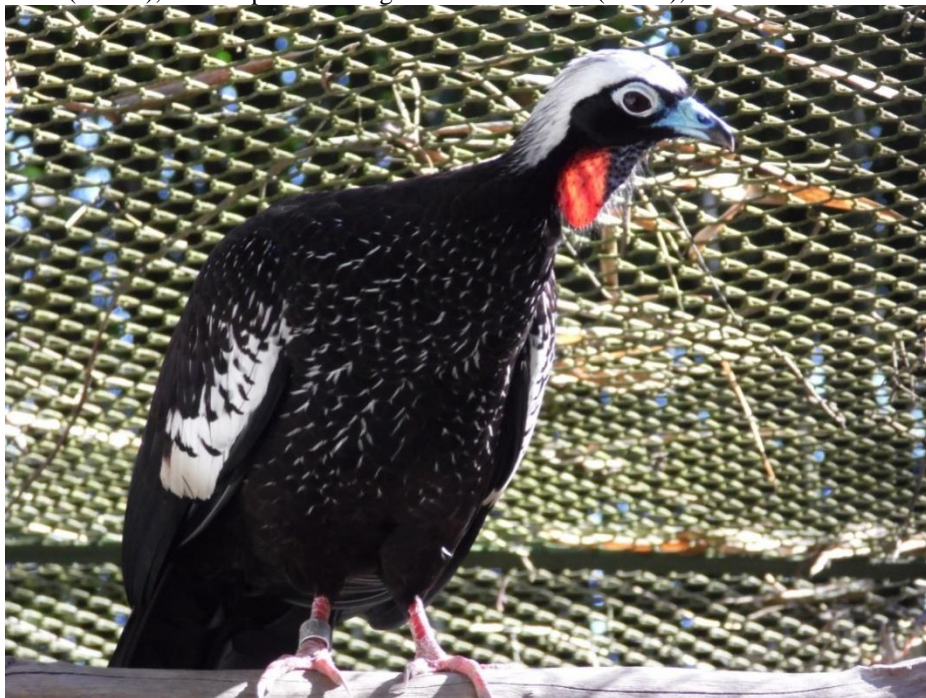
Acredita-se que os cracídeos possuem grande importância para a dispersão de sementes para várias espécies de plantas zoocóricas (SICK, 1997), levando a regeneração e manutenção florestal, em especial por suas plantas favoritas (BROOKS & STRAHL, 2000). Por este motivo, os cracídeos possuem grande importância na manutenção ecológica e preservação das florestas que habitam, pois apresentam uma distribuição bem definida quase restrita a áreas florestais, sendo dessa forma bons indicadores de perturbação antrópica e qualidade ambiental, e, ferramentas importantes para implementação e monitoramento de Unidades de Conservação (UCs) (BROOKS & FULLER, 2006).

A alimentação dos cracídeos é composta por frutas, folhas e brotos (SICK, 1997). Parece existir uma tendência na dieta dos cracídeos menores de se alimentarem de maiores quantidades de folhas, enquanto que os maiores como os mutuns se alimentam de maior quantidade de frutos (BROOKS & STRAHL, 2000). Também está presente na dieta dos cracídeos pequenos animais como moluscos, gafanhotos e pererecas (SICK, 1997). As espécies que se alimentam de animais tendem a ser as que vivem em ambientes mais temperados e/ou em habitats mais variados e necessitam se adaptar às mudanças sazonais de alimentos (BROOKS & STRAHL, 2000).

No livro “Diretrizes para Reintrodução de Galiformes para Fins de Conservação” é levantada a importância de tratamentos pré-soltura nos programas de aves desse grupo (WORLD PHEASANT ASSOCIATION & IUCNSSCRSG, 2009). Algumas habilidades comportamentais são tidas como fundamentais para a probabilidade de sobrevivência dos indivíduos a serem reintroduzidos (WORLD PHEASANT ASSOCIATION & IUCNSSCRSG, 2009). Alguns padrões comportamentais importantes incluem: vigilância, identificação de predadores e reações adequadas a eles, escolha de alimentos, interações coespecíficas e comportamento reprodutivo (WORLD PHEASANT ASSOCIATION & IUCNSSCRSG, 2009).

A espécie *Aburria jacutinga* (Spix, 1825) (Figura 2) mede entre 64 e 74 cm de comprimento e pesa de 1,1 a 1,4 kg (SICK, 1997). É uma espécie endêmica da Mata Atlântica brasileira, Nordeste da Argentina e Uruguai (BERNARDO & CLAY, 2006). Sua distribuição original era do sul da Bahia até o Rio Grande do Sul, Norte da Argentina e Uruguai, habitando a mata alta (SICK, 1997).

Figura 2. Foto de uma jacutinga adulta cativa em fase de pré-soltura, em um viveiro do Centro de Conservação de Aves Silvestres (CCAS), da Companhia Energética de São Paulo (CESP), em Paraibuna – SP.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2013.

A espécie *A. jacutinga* é tida como ameaçada, sendo restrita a ecoregiões especializadas (SICK, 1997). A distribuição da jacutinga (Figura 3) sofreu severa diminuição

(Figura 4) devido à caça indiscriminada, e, desmatamento, por apresentar dependência de habitats florestais e por espécies de vegetais como árvores madeireiras valiosas (principalmente Lauraceae) ou grande valor econômico (como o palmito) (GALLETI et al., 1997). Na lista de animais ameaçados de extinção do Brasil, *A. jacutinga* é tida na categoria de EN (em perigo) (BRASIL, 2008), enquanto que na lista oficial da fauna ameaçada no Estado de São Paulo a espécie aparece com maior grau de ameaça, sendo considerada na categoria de criticamente em perigo (CR) (SÃO PAULO, 2009).

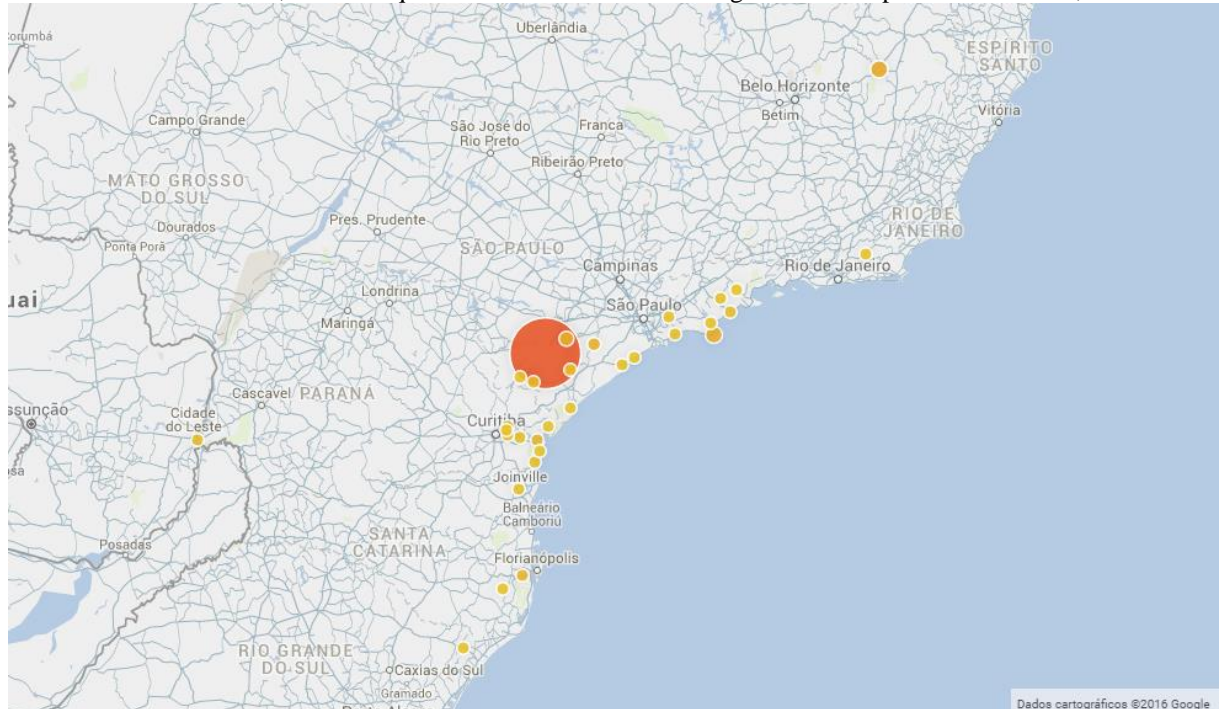
A jacutinga é considerada como um animal cinegético, historicamente sendo caçada e utilizada como um recurso na dieta, para obtenção de fonte de proteína, de populações rurais e ameríndios (BROOKS, 1999). Segundo relatos de caçadores a carne da jacutinga é considerada saborosa e o fato de ser "*um pássaro grande e bobinho*" facilitava o seu abate, com armas (MATTIAS et al., 2013).

Figura 3. Área de distribuição natural de *A. jacutinga* (baseado em: Ridgely, R. S., T. F. Allnutt, T. Brooks, D. K. McNicol, D. W. Mehlman, B. E. Young, and J. R. Zook. 2005. Digital Distribution Maps of the Birds of the Western Hemisphere, version 2.1. NatureServe, Arlington, Virginia, USA).



Fonte: http://www.cracids.org/black_fronted_piping_guan.php?map=1

Figura 4. Distribuição atual de jacutingas, no Brasil, baseado em quantidade de visualizações registradas com fotografias na plataforma WikiAves, até setembro de 2015. Observações: os pontos de MG e RJ são referentes a dois locais de soltura, sendo que no RJ somente há registros da época da soltura, em 2008.



Fonte: Adaptado dos dados disponíveis em <http://www.wikiaves.com.br/>

Galetti et al. (1997) observaram que a jacutinga apresenta a alimentação generalista e apresenta preferência por frutos ricos em açúcares. Dentre as principais espécies de plantas observadas na alimentação de jacutinga pode-se destacar: *Euterpe edulis*, *Cordia sylvestris*, *Cecropia glaziovii* e *Cytharexylum myrianthum* (GALETTI et al., 1997). Sugere-se que a jacutinga realize deslocamentos altitudinais para acompanhar a frutificação do palmito *E. edulis*, uma vez que os frutos amadurecem em diferentes épocas em diferentes altitudes, por exemplo, na Serra do Mar (SICK, 1997). *A. jacutinga* é um agente dispersor de *E. edulis*, *C. sylvestris* e *Meliosma sinuata*, pois as sementes retiradas das fezes podem germinar (GALETTI et al., 1997; RIVERA, 2013). No entanto, a jacutinga permanece por longos períodos se alimentando em uma mesma árvore, assim, a maioria das sementes acaba sendo defecada nas proximidades da planta-mãe (GALETTI et al., 1997).

Morfologicamente *A. jacutinga* apresenta como características marcantes sua plumagem negra, lustrada de azul voláceo, sendo o único membro do gênero que possui a fronte negra e a face nua restrita a um anel branco azulado que circunda os olhos. Apresenta bico azul, topete branco e barbela azul e vermelha recoberta por pequenas penas (LOPES, 2009).

Uma característica marcante da espécie é o fato de em vôo produzirem com as asas um ruído forte e diferenciado. Elas decolam de um galho, planam alguns instantes, produzem o ruído e planam novamente seguindo em vôo até empoleirar em outro galho. São atribuídos a esses ruídos os termos "rasgar" ou "riscar asas", pois se assemelha ao ruído obtido quando se rasga um pano (SICK, 1997).

A espécie *A. jacutinga* foi descrita por Spix em 1825 dentro do gênero *Penelope*, como *P. jacutinga*, e com ocorrência do interior da Bahia ao Rio de Janeiro. Em 1831 Lesson renomeia a espécie como *P. nigrifrons* e em 1844 a espécie é novamente renomeada agora como *P. pipile*, por Tschudi. Somente em 1870, em uma revisão feita por Sclater & Salvin apresenta a nomeação *Pipile jacutinga*, que foi reafirmada por outros autores até o ano de 1973, quando surge a nomeação *Aburria jacutinga* pela primeira vez para a espécie, em trabalho de Delacour & Amadon. No entanto, essa nomenclatura foi logo cancelada e retomada à antiga (*Pipile jacutinga*). Nos primeiros anos do ano 2000, com advento de trabalhos moleculares, percebeu-se um maior parentesco da espécie com o gênero *Aburria*, assim, assumiu-se de vez a nomeação de *A. jacutinga* (LOPES, 2009).

Collar & Butchart (2014) afirmam a necessidade reprodução em cativeiro para aves ameaçadas. Estes autores sugerem como prudente um programa de reprodução em cativeiro para *A. jacutinga*, ou seja, um programa que pode servir para manter um estoque a eventuais desastres futuros, embora não seja esta sua finalidade (COLLAR & BUTCHART, 2014). O Plano de Ação Nacional dos Galiformes (ICMBIO, 2008) define como uma ação prioritária o incremento dos programas de reprodução em cativeiro de *A. jacutinga* com foco na reintrodução na natureza.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Utilizar etogramas de *Aburria jacutinga*, em um programa de treinamento pré-soltura, no Centro de Conservação de Aves Silvestres (CCAS), em Paraibuna – São Paulo, e, no Viveiro de Reabilitação do Projeto Jacutinga, no distrito de São Francisco Xavier / São José dos Campos – São Paulo.

2.2. Objetivos específicos

1 - Montar um etograma de jacutingas cativas em fase de pré-soltura, descrevendo categorias e atos comportamentais expressos.

2 – Avaliar respostas comportamentais (aceitação alimentar e os comportamentos de forrageio) de jacutingas com a inserção de itens alimentares das áreas de soltura.

3 – Avaliar respostas comportamentais de jacutingas a treinamentos antipredação, com felino, rapinante e cão doméstico.

3. METODOLOGIA

3.1. Locais de Estudo

3.1.1. CCAS

Uma parte do trabalho foi realizado nos viveiros de fase de pré-soltura, do Centro de Conservação de Aves Silvestres (CCAS), da Companhia Energética de São Paulo (CESP). O CCAS é instalado em uma reserva florestal junto da Usina Hidrelétrica de Paraibuna, no Vale do Paraíba – SP, e é classificado pelo IBAMA como um Criadouro Científico Conservacionista. Ocupa um total de 10.000 m² possuindo em suas dependências os recintos de criação das matrizes de aves, de postura, dos filhotes, viveiros de pré-soltura, viveiros para quarentena, instalações para incubadora de ovos, salas de criadeiras, depósitos e escritório.

O CCAS foi criado pela CESP em 1984 para reproduzir passeriformes, tinamídeos e cracídeos, com o objetivo específico de mitigar o impacto da construção da represa de Paraibuna. Atualmente, o objetivo do centro é a produção e reintrodução na natureza de aves silvestres consideradas ameaçadas. Destaca-se o trabalho realizado com *Penelope obscura* que teve sua criação suspensa devido aos bons resultados do programa, pois a ave deixou de ser considerada rara na região e atualmente sua presença é familiar na mata (MESQUITA & QUEIROZ, 2006).

No presente trabalho foram realizadas observações e testes em 3 viveiros do CCAS. Foram utilizados: o recinto de pré-soltura chamado de “Maracanã”; mais especificamente o PS3, e, os viveiros de pré-soltura PS1 e PS2 (Figura 5). Os viveiros PS1 e PS2 são uma estrutura contínua, divididos por uma parede de alvenaria. O PS2 continha somente indivíduos de *A. jacutinga*. Já os viveiros PS1 e PS3 eram mistos, com *Crax fasciolata* e *Penelope superciliares*.

Figura 5. Viveiros pré-soltura do CCAS, onde foram realizadas as observações e os testes. Na esquerda o PS2, com 5,00 m de largura, 6,00 m de comprimento e 2,20 m de altura. Na direita o PS3, com 7,80 m de largura, 17,00 m de comprimento e 4,50 m de altura.



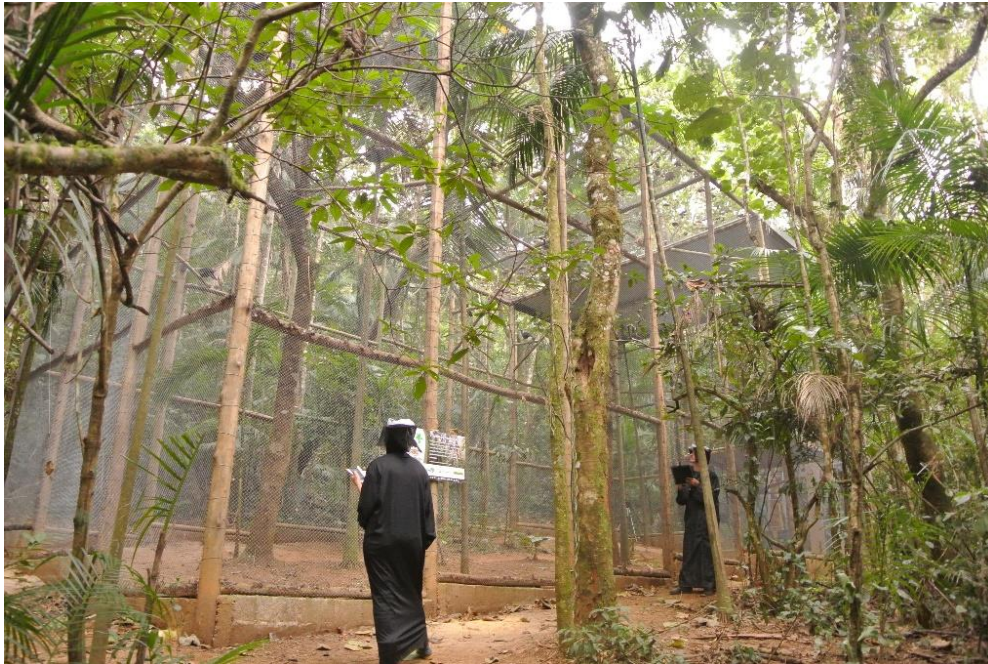
Fonte: Arquivo pessoal, 2015.

3.1.2. Viveiro de Reabilitação

Foram realizados testes e treinamentos no viveiro de reabilitação do Projeto Jacutinga, da Associação para Conservação de Aves do Brasil (SAVE Brasil), em São Francisco Xavier, distrito de São José dos Campos – SP.

O Viveiro de Reabilitação possui tamanho de cerca de oito metros de altura, por oito metros de largura e quinze de comprimento (Figura 6). Esse viveiro foi construído para ambientação, avaliação comportamental, socialização, treinamentos alimentares, de voo e reconhecimento de predadores para posterior reintrodução das jacutingas na natureza.

Figura 6. Viveiro de Reabilitação, localizado no distrito de São Francisco Xavier, no município de São José dos Campos – SP.



Fonte: Arquivo pessoal, 2016.

3.2. Avaliação Comportamental

3.2.1. Etograma

Foram realizadas observações de todas as ocorrências, *ad libitum*, com 31 indivíduos dos viveiros de fase de pré-soltura do CCAS, em Paraibuna. Nessa metodologia, são anotados todos os comportamentos exibidos durante as observações (DEL-KLARO, 2004).

Realizaram-se observações dos tipos diretas (por um observador) e indiretas (por meio de filmagens). As observações diretas foram realizadas período de 8h às 16h, de agosto a dezembro de 2014 e as filmagens foram utilizadas para complementar se havia interferência da presença de um observador nos comportamentos expressos pelos indivíduos. Para filmagens foram utilizadas câmeras trap do modelo Bushnell Trophy Cam 119537. As câmeras eram instaladas principalmente para se observar as jacutingas em momentos sem a presença de pessoas, mas também, para obter informações no período de noite e madrugada; como horário de finalização e início da atividade.

Com os dados obtidos foi elaborado o repertório comportamental (etograma) das jacutingas. Os etogramas são descrições quantitativas e qualitativas dos comportamentos

exibidos por uma espécie (DEL-KLARO, 2004), pela percepção de um pesquisador (SCHILINDWEIN & NORDI, 2013). Dessa forma, os comportamentos observados foram identificados, descritos como atos comportamentais e categorizados em categorias comportamentais.

3.2.2. Perfil Comportamental

Para elaboração de um perfil comportamental das jacutingas em cativeiro, foram realizadas observações de 12 jacutingas transferidas do CCAS (Tabela 1), após a fase de elaboração do etograma, para o Viveiro de Reabilitação, da SAVE Brasil. As observações foram realizadas das 7h às 17h, no período de março a maio de 2016.

Foram realizados etogramas em 12 sessões de observações de 30 minutos, para cada um dos 12 indivíduos. Os comportamentos exibidos foram quantificados pela técnica de animal focal (ALTMANN, 1974), sendo anotados a cada 30 segundos. Assim, obteve-se a frequência dos comportamentos mais apresentados e as categorias mais frequentes; obtendo-se o perfil de comportamento dos indivíduos de jacutingas, no Viveiro de Reabilitação.

Tabela 1. Identificação dos 12 indivíduos de jacutingas utilizadas nas observações e testes, no Viveiro de Reabilitação, em São Francisco Xavier. Legenda: F = fêmea; M = macho.

Anilha CEMAVE	Anilha Colorida	Sexo	Nascimento	Identificação Pai	Identificação Mãe
U32740	Amarela (D)	F	02/11/2012	18268	17971
U32741	Rosa (D)	M	08/02/2003	13763	11812
U32742	Azul (D)	F	14/11/2009	18268	17971
U32743	Roxa (D)	F	31/08/2012	18268	17971
U32744	Verde (D)	F	05/01/2010	18268	17971
U32745	Vermelha (D)	M	07/10/2010	8833	11961
U32746	Preta (D)	M	03/12/2010	8833	11961
U32747	Amarela (E)	F	29/02/2012	18268	17971
U32748	Rosa (E)	M	28/12/2011	18268	17971
U32749	Azul (E)	F	29/12/2002	9112	9325
U32750	Roxa (E)	M	15/12/2009	11977	9833
U32751	Verde (E)	F	06/11/2012	Não definido	Não definido

3.2.3. *Bioacústica*

Para melhor compreensão das vocalizações realizadas pelas jacutingas foram realizadas gravações em vídeo e áudio. Como o programa Raven Lite 1.0 foram realizados sonogramas e as vocalizações foram descritas em medidas de tempo de duração (segundos), frequências máximas e mínimas (em Herz), largura da banda (frequência mínima subtraída da frequência máxima) e potência (em decibéis).

3.3. *Treinamento Alimentar*

3.3.1. *Seleção de itens e coleta*

Para escolha dos itens alimentares foram realizadas pesquisas para a definição de itens que sejam relacionados à dieta da espécie, ou de espécies coespecíficas. Além das observações de campo. Para tanto, serviram como base de referência os trabalhos de Galleti et al. (1997), Cândido Júnior (1996) e Pacagnella et al. (1994). A relação dos itens, obtidos nas observações e nas pesquisas, encontra-se no Apêndice 6.

As coletas foram realizadas em Paraibuna. Foi realizada a procura de frutos com algum vestígio de frugivoria pelos jacus (*Penelope obscura*). Eram observados os vestígios de alimentos nas fezes dos jacus (Figura 7), encontrados nas áreas da CESP, e também, acompanhar alguns indivíduos para vê-los se alimentando de algo (Figura 8).

Figura 7. Fezes de jacus (*P. obscura*), encontradas na proximidade da Represa de Paraibuna. Material utilizado como base na inferência da alimentação da espécie na região.



Fonte: Arquivo pessoal, 2015.

Figura 8. Jacus (*P. obscura*) se alimentando de frutos nas proximidades da Represa de Paraibuna, em Paraibuna – SP. Frutos observados foram oferecidos em treinamentos alimentares para as jacutingas cativas.



Fonte: Arquivo pessoal, 2015.

Foram utilizados itens alimentares (frutos, flores e folhas), de diferentes tamanhos e cores. Os itens foram oferecidos de forma que se aproximem da oferta real (frutos em cachos, flores em ramos, pendurados no alto, etc.) e em horários diferentes. Destaca-se que foram ofertados itens com diferentes níveis de dificuldade de coleta (Figura 9), desde frutos soltos oferecidos em pratos de alimentação, cachos de frutos e ramos de árvores, contendo frutos que deveriam ser localizados e retirados pelas próprias aves. Assim, espera-se que as jacutingas devam realizar diferentes tarefas para se atingir o objetivo, que é o acesso ao alimento. Como objetivo desses treinamentos espera-se aumentar a atividade de forrageio dos indivíduos e verificar quais são os comportamentos expressos.

Figura 9. Diferentes frutos oferecidos em treinamentos alimentares para as jacutingas cativas, em diferentes níveis de dificuldades.



Fonte: Arquivo pessoal, 2015.

Os métodos de coleta empregados foram os seguintes (CARVALHO & NAKAGAWA, 1980; SENA & GARIGLIO, 2008; MORAES et al., 2013):

1. Manual, ou catação: obtenção do material diretamente da árvore, sem uso de equipamentos; empregado principalmente nas árvores menores, ou aquelas com projeções de fácil alcance;

2. Coleta do chão: obtenção de material caído, principalmente frutos maiores, diretamente do chão; podendo ser realizada vibração dos ramos das árvores para que os frutos se desprendam e caiam no chão, permitindo assim a sua coleta;

3. Coleta da copa da árvore: obtenção dos itens diretamente na copa das árvores. Neste caso foram utilizados equipamentos que permitam o alcance do material na copa das árvores, dependendo da altura da mesma.

Os itens foram colhidos de forma que continuassem com seu aspecto natural, para isso, foram retirados ramos das árvores que continham os itens, como cachos, ramos com folhagens, flores e/ou frutos. No entanto, alguns itens, em especial os frutos maiores, podem ter sido colhidos isolados e oferecidos de forma ao mais próximo do natural, por meio de ambientação e adequação no viveiro.

As árvores em que foram realizadas as coletas foram previamente identificadas. Posteriormente, foram devidamente separados e identificados todos os materiais coletados. Cada material foi identificado em nível de espécie florestal de origem, ou em gênero.

Todo o esforço de coleta foi realizado visando um mínimo de impacto na área, portanto, foi evitada a retirada de todos os frutos e/ou flores presentes por uma única árvore, para que assim, não fosse afetada a reprodução desse indivíduo, e conseqüentemente, a regeneração da população da espécie; além de garantir a disponibilidade de alimento para os animais que se alimentam desse recurso, como dispersores, que também auxiliam na regeneração florestal (CARVALHO & NAKAGAWA, 1980; SENA & GARIGLIO, 2008; MORAES et al., 2013). Também foi priorizado o menor dano possível às estruturas das árvores e do ambiente ao redor. Dessa forma, se garantiu-se as diretrizes da IN IBAMA nº154, de 01 de março de 2007, que segundo o parágrafo II do 18º Artigo diz que os projetos de coleta de material biológico devem “empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição *in situ*”.

3.3.2. Aceitação alimentar

Foi realizada uma análise de aceitação dos itens alimentares oferecidos às jacutingas. Para tal, foram utilizadas as categorias de reação de interação com o item, conforme o trabalho de Cândido Júnior (1996) (Tabela 2).

Tabela 2. Descrição das categorias a serem utilizadas na análise de aceitação alimentar (Cândido Júnior, 1996).

Categoria	Código	Descrição do comportamento
Sem reação	Sr	A ave não examinou o alimento
Examinou, mas não coletou	Ex	A ave examinou, mas não coletou o alimento
Mandibulação	Ma	A ave só coletou o alimento, manuseou, mas não comeu
Aceitou o alimento	Ac	A ave comeu o alimento
Rejeitou	Re	A ave coletou, mas rejeitou imediatamente

3.3.3. *Comportamentos de Forrageio*

Avaliou-se o comportamento das jacutingas com a aplicação de atividades de enriquecimento ambiental alimentar. Com base nos comportamentos de forrageamento do trabalho de Volpato & Mendonça-Lima (2002), foram identificados os comportamentos que eram executados pelas jacutingas, durante a inserção de novos itens alimentares.

3.4. *Treinamento Antipredação*

Foram realizados treinamentos antipredador com as jacutingas, do Viveiro de Reabilitação. Para esta finalidade, indivíduos foram expostos a modelos de predadores, que simulassem predadores potenciais de jacutingas na natureza. Os modelos utilizados foram: um felino; uma ave de rapina; e, cão doméstico. Os modelos foram selecionados baseados em trabalhos com baseados em alguns predadores de cracídeos (BERNARDO, 2010).

Os treinamentos antipredação são compostos de três etapas de observações: pré-treinamento, treinamento e pós-treinamento. Em cada etapa eram realizadas sessões de observações na metodologia animal focal (ALTMANN, 1974), assim, elaborados três etogramas por jacutinga. O primeiro etograma corresponde a fase pré-treinamento, de 20 minutos, com anotações de comportamento a cada 20 segundos. Depois, o treinamento propriamente dito, de um minuto e meio, com anotações a cada 15 segundos. E, por fim, mais uma sessão de 20 minutos de observação pós-treinamento, com anotações dos comportamentos

observados a cada dois segundos. As fases eram consecutivas, ocorrendo uma logo após o término da outra.

Como técnica de treinamento de reconhecimento de perigo, oferecido pelos modelos de animais taxidermizados, foram aplicados estímulos aversivos às jacutingas, imediatamente após o contato com os modelos. A simulação foi realizada por uma descaracterizada, utilizando uma capa e uma máscara, para desvincular a imagem de humano do estímulo.

Cada treinamento foi realizado quatro vezes, no recinto que continha 12 jacutingas. Para que não ocorra habituação com o modelo é sugerido poucos eventos de treinamento (GRIFFIN et al., 2000).

Os dados obtidos foram tabulados em etogramas e analisados estatisticamente segundo o teste de Kruskal-Wallis. O teste não-paramétrico de Mann-Whitney foi utilizado para avaliar se as diferenças entre os valores medianos dos comportamentos apresentados foram estatisticamente significativas (AZEVEDO, 2004).

3.4.1. *Treinamento com felino*

Os treinamentos antipredação de felino foram realizados com um modelo de predador, um gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) taxidermizado, emprestado do laboratório do professor Vlamir J. Rocha, da UFSCar Araras.

Durante a fase de construção do Viveiro de Reabilitação, sete meses anteriores a transferência das jacutingas, foi realizado um monitoramento de fauna da área. Nesse período foram feitos vários registros de *Leopardus tigrinus*, o que impulsionou o uso do modelo disponibilizado.

Foram realizados quatro treinamentos com o gato-do-mato, em dois dias, sendo observadas duas jacutingas por treinamento, totalizando oito indivíduos (U32740, U32741, U32744, U32745, U32747, U32748, U32750 e U32751).

Como estímulo aversivo neste teste, era utilizado a aproximação do modelo, fixado em um suporte de dois metros de altura, e a realização de leves toques nas jacutingas, no momento da aproximação do modelo. (Figura 10).

Figura 10. Foto retirada durante o treinamento antipredação com modelo de felino, realizado com jacutingas no Viveiro de Reabilitação.



Fonte: Arquivo pessoal, 2016.

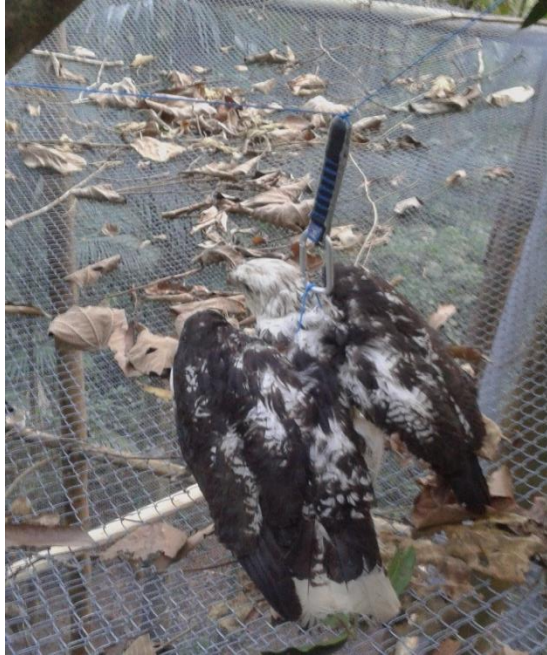
3.4.2. *Treinamento com rapinante*

Os treinamentos antipredação de rapinante foram realizados com um gavião-pombo-grande (*Pseudastur polionotus*) taxidermizado, emprestado do acervo do Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo de Caraguatatuba, São Paulo.

Para o treinamento antipredação de rapinante foi montado um sistema suspenso, parecido com um modelo de tirolesa, onde o modelo era fixado num ponto e puxado por uma corda até outra extremidade, externa, acima do Viveiro de Reabilitação. Dessa forma foi montado um percurso único em que o modelo percorria, de uma ponta a outra, ida e volta.

Para montar a estrutura foram utilizados mosquetões e corda de três mm de espessura. O modelo foi amarrado com uma atadura peitoral, feita de corada, onde era inserido um mosquetão que o prendia numa fita tubular presa na corda (Figura 11).

Figura 11. Foto do modelo suspenso utilizado no treinamento antipredação com rapinante, em estrutura de corda montada acima do viveiro de reabilitação.



Fonte: Arquivo pessoal, 2016.

Uma pessoa descaracterizada ficou responsável por manejar a estrutura, juntamente com o disparo de um estímulo sonoro, no caso, uma vocalização de *Rupornis magnirostris*, retirada da biblioteca de dados disponíveis no wikiaves (fonte, 3 de abril de 2016, 22:47:16).

Como estímulo aversivo, a pessoa descaracterizada entrava no viveiro e, com uma vara de bambu, realizava leves toques nas jacutingas, no momento da aproximação. Durante todo o processo, era reproduzida a vocalização da gravação.

Assim como no treinamento com felino, o treinamento com rapinante foi realizado quatro vezes e em cada treinamento foram observadas duas jacutingas; as mesmas do teste anterior.

3.4.3. *Treinamento com cão doméstico*

Para o treinamento antipredação com cão doméstico foram utilizados cachorros, que entravam no viveiro durante a etapa do treinamento. Foram utilizadas as mesmas oito jacutingas dos outros treinamentos antipredação.

Como nos treinamentos anteriores, foram realizados quatro treinamentos, em dois dias, com cães domésticos, sendo utilizados quatro cães diferentes. No primeiro dia, foi utilizado apenas um cão no primeiro treinamento e no segundo foram utilizados dois; o do primeiro e mais um. No segundo dia foi utilizado um cão diferente para cada um dos dois treinamentos.

Os cães entravam no viveiro presos por guias, que eram seguradas pelos seus respectivos responsáveis, descaracterizados (Figura 12). Durante toda a etapa do treinamento era disponibilizada a gravação de latidos de cães, pois nem sempre os cães utilizados latiam.

Figura 12. Momento de realização de um treinamento antipredação com cão doméstico, realizado com as jacutingas, no Viveiro de Reabilitação.



Fonte: Arquivo pessoal, 2016.

3.4.4. *Teste de Memória*

Como método de avaliação dos treinamentos antipredação, foram realizados testes de memória 30 dias após a realização de cada treinamento, para avaliar se havia ocorrido a aprendizagem com os treinamentos. Para isso, foram apresentados os mesmos modelos utilizados durante cada treinamento. Os modelos eram apenas apresentados dentro do viveiro,

por um período de um minuto e meio, sem ocorrer toda a abordagem realizada durante os treinamentos.

Também foram realizados testes de memória com uma pessoa descaracterizada. Em todos os treinamentos havia a presença de observadores descaracterizados, além de uma outra pessoa, conduzindo os modelos e realizando os estímulos aversivos, também descaracterizada. Por este motivo foram realizados testes de memória para avaliar de as associações de perigo não haviam sido feitas à essa imagem, e não aos modelos. Assim, as respostas apresentadas nos treinamentos poderiam a ser uma resposta indiscriminada, não sendo direcionada ao modelo propriamente dito (AZEVEDO et al., 2012)

Foram realizados dois testes de memória com a pessoa descaracterizada: o primeiro, trinta dias após o primeiro treinamento antipredação, e outro, trinta dias após o último treinamento realizado. Nesses testes, uma pessoa descaracterizada, como nos testes, entrava no viveiro e permanecia por um minuto e meio, onde pudesse ser visualizado pelas jacutingas.

Durante o período dos testes de memória eram realizadas observações na abordagem scan, onde era realizada uma observação em varredura, observando-se e anotando como respondiam todos os indivíduos do viveiro (ALTMANN, 1974), durante a presença do modelo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Avaliação Comportamental

4.1.1. Etograma

Foram realizadas 30 horas de observações diretas, em 47 sessões, sendo que foram realizadas 13 sessões de uma hora e as outras 34 de 30 minutos. Além de mais de 13 horas de filmagens, em vídeos de 10 segundos. Durante as 47 sessões foram anotados todos os comportamentos realizados pelas jacutingas (Figuras 13 e 14).

Figura 13. Quantificação de novos atos comportamentais, de jacutingas, observados por sessão, durante 47 sessões, na metodologia *ad libitum*, em indivíduos dos viveiros de fase de pré-soltura, do CCAS, em Paraibuna.

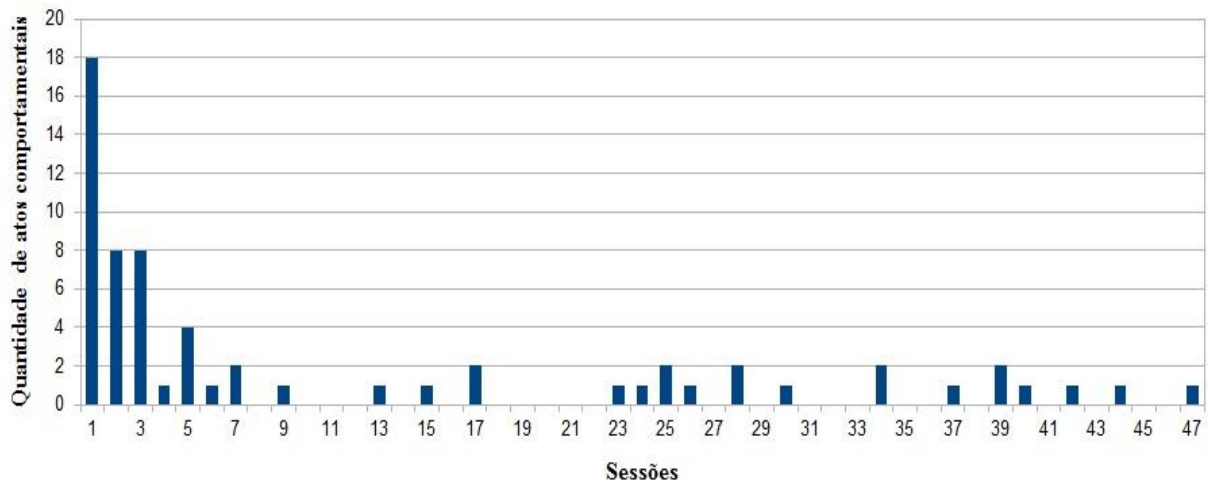
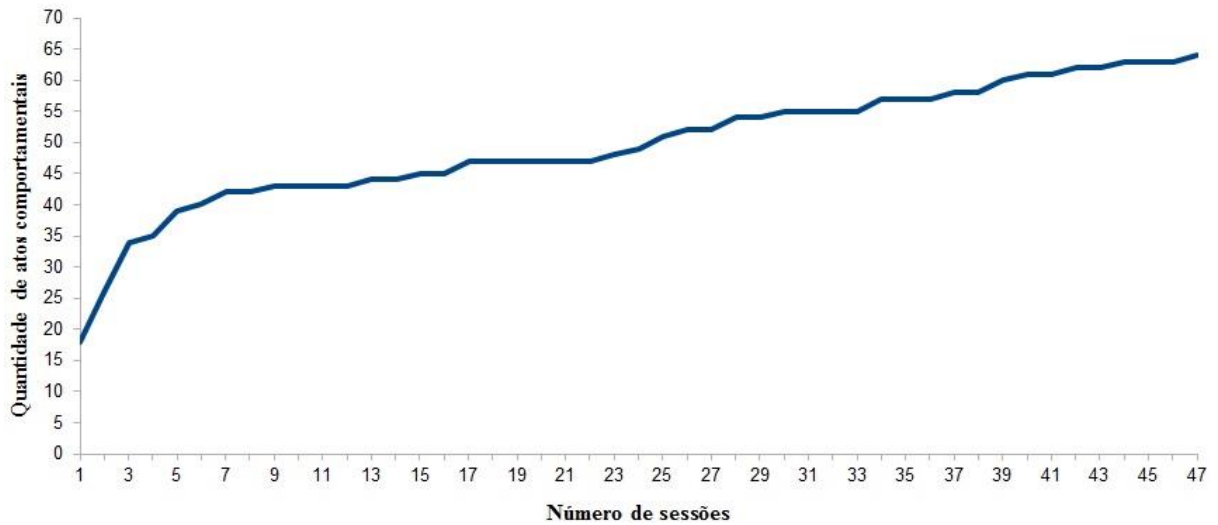


Figura 14. Curva do coletor dos atos comportamentais identificados no decorrer das 47 sessões de observações, realizadas, em indivíduos de jacutingas cativas dos viveiros de fase de pré-soltura, do CCAS, em Paraibuna.



Durante o processo de aclimação com os indivíduos, observou-se que as jacutingas tendem a manter-se em alerta e/ou observando o observador. Por este motivo, convinha um período de adaptação dos indivíduos, até eles começarem a realizar alguma atividade. Dessa forma, foram necessários que houvessem intervenções com os indivíduos até eles se acostumarem. Como o observador frequentava o CCAS e passou a ter mais contato com os indivíduos durante as atividades de manejo, acredita-se que isso possa ter auxiliado nesse processo de adaptação das jacutingas.

Foram registrados 64 atos comportamentais e estes agrupados em oito categorias (Tabela 3): Defesa, Forrageio, Interação Social, Locomoção, Manutenção, Repouso, Vigilância e Vocalização. A descrição das categorias comportamentais e seus respectivos atos encontram-se no Apêndice 2.

Tabela 3. Etograma elaborado por observações de jacutingas cativas, do CCAS, em Paraibuna – SP, com 64 atos comportamentais, agrupados em 8 categorias.

Categoria	Ato Comportamental	Categoria	Ato Comportamental	
Defesa	Agrupar-se	Manutenção	Balançar Cabeça	
	Assustar-se		Banho de sol	
	Eriçar Topete		Bocejar	
	Fazer Barulho nas Asas		Coçar	
	Fazer Não		Defecar	
	Fugir		Deitar	
	Investida Contra Humano		Engolir	
Forrageio	Beber Água		Espirrar	
	Comer no Comedouro		Espreguiçar	
	Coprofagia		Ficar com bico aberto	
	Debicar o Chão		Lamber os Dedos	
	Debicar Parede		Levantar	
	Interagindo com Item do Chão		Limpar o Bico	
	Procurar (Investigar)		Manutenção das Penas	
Interação Social Agonística	Ameaça		Mastigar	
	Avançar em Outra		Preparar Para Voar/Pular	
	Bicada		Secar penas	
	Fugir de Outra		Sentar	
	Levar Bicada de Outra		Repouso	Dormir
	Pular em Outra			Repouso Deitado
	Seguir Outra	Repouso Em Pé		
	Repouso Sentado			
Interação Social Não Agonística	Alopreening	Vigilância	Alerta	
	Cópula		Observar Observador	
Locomoção	Caminhar	Vocalização	Arrulhar	
	Caminhar Batendo Asas		Assobiar	
	Correr		Chamado	
	Correr com asas abertas		Piar	
	Descer ao Chão			
	Empoleirar			
	Escalar Poleiro			
	Pendurar na Grade			
	Pular			
	Pular e fazer barulho			
	Saltar			
	Voar			

Ressalta-se o fato de terem sido observados apenas atos na categoria Forrageio de interação com itens no solo. Isso explica-se pelo fato das aves serem alimentadas em comedouros no chão e não terem acesso a nenhum tipo de alimento, ou água, em outro local (Figura 15).

Figura 15. Indivíduos de jacutingas, na fase de pré-soltura, se alimentando em um viveiro do Centro de Conservação de Aves Silvestres (CCAS). São dispostos comedouros coloridos, no chão; alguns com ração e outros com água.



Fonte: Arquivo pessoal, 2015.

Também foi bastante expressivo o fato de não ter sido observado o comportamento de executar um barulho com as asas enquanto voam. Comportamento esse característico da espécie (SICK, 1997). Isso pode se dar devido ao espaço do cativado, que não estaria promovendo um ambiente adequado para realização desse comportamento. Seja pelo tamanho, ou, disponibilidade de poleiros.

Em observações pessoais em campo com indivíduos de *P. obscura*, pode-se acompanhar a execução de comportamento muito semelhante a esse. Os indivíduos de *P. obscura* passam a realizar barulhos durante o voo na estação reprodutiva, a partir de julho-agosto. O que pode-se notar é que os indivíduos de *P. obscura* não necessitam de uma grande distância para realização desse comportamento. No entanto, só o realizam em grandes alturas;

quando estão mais próximos da copa das árvores. Também observou-se *P. obscura* realizando esse comportamento partindo de uma árvore mais alta, para outra mais baixa. Assim, pode ser que a diferença de altura seja um fator que auxilie na realização desse comportamento. Portanto, é sugerido a necessidade de poleiros de diferentes alturas, e se possíveis distantes, para a realização desse comportamento em cativeiro.

Em contrapartida, foi observado dois diferentes comportamentos em que as jacutingas promoviam algum barulho com as asas. Ao passar o bico pelas penas das asas, as jacutingas realizam um som, em um comportamento de defesa. Também, algumas vezes, ao pular era produzido um som, quando utilizam as asas para promover um impulso maior. Isso indicaria que as jacutingas cativas possuem a capacidade de produzir o som com as asas ao voar, no entanto, ou por motivos físicos do viveiro, como dito anteriormente, ou por falta de aprendizagem, elas não estão exercendo esse comportamento.

Um componente de grande importância para a realização do trabalho foi a utilização de câmeras filmadoras. As filmagens ajudaram não somente na catalogação, como também na compreensão dos comportamentos apresentados. Assim permitiu uma melhor compreensão dos atos comportamentais, o que possibilitou uma melhor categorização dos mesmos.

Outro fator de grande auxílio das filmagens foi para identificar os períodos de atividades das jacutingas. Os indivíduos apresentam atividade no início do amanhecer, com o nascer do Sol, sempre começando atividade próximo das 5- 6 horas. No final do dia, por volta das 17 – 18 horas as jacutingas encerravam suas atividades; pelo menos não apresentavam mais deslocamentos para forrageio e movimentação nos viveiros.

A descrição do repertório comportamental das jacutingas é de fundamental importância para a compreensão de repostas comportamentais ao cativeiro. O etograma serviu de base para a promoção dos treinamentos realizados.

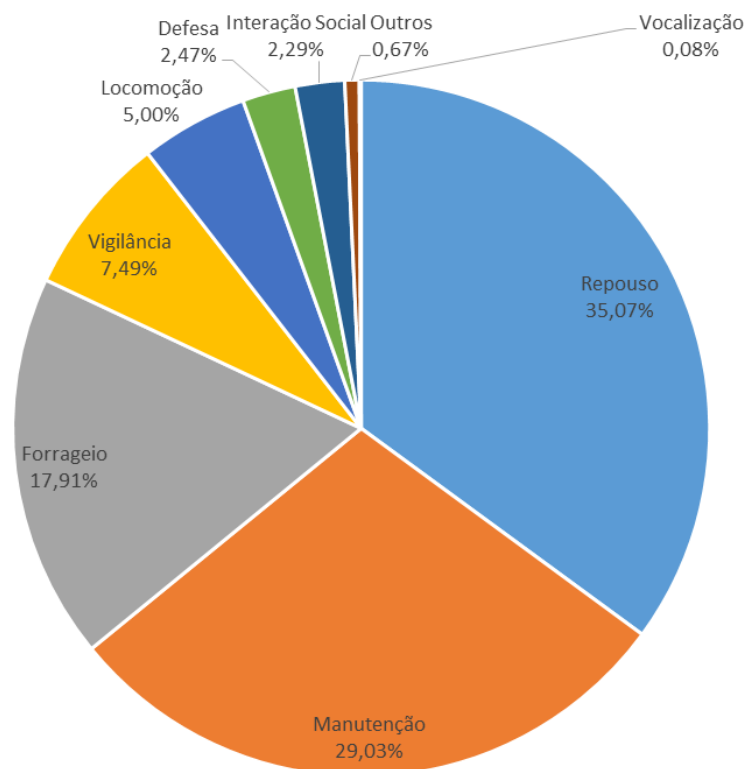
Neste caso específico, o etograma permitiu uma visualização mais apurada do comportamento dos indivíduos; podendo detectar possíveis pontos de melhorias no manejo e treinamento destes indivíduos. Pôde-se observar que as aves possuem comportamentos de forrageio relacionados com a atividade dos tratadores em colocar comida nos cochos no chão; predominando estes comportamentos em estrato terrestre, o que não condiz com a biologia da espécie, que habita o estrato superior das florestas (dossel).

4.1.2. Perfil Comportamental

Foram confeccionados 144 etogramas (12 de cada um dos 12 indivíduos), em sessões de observações de 30 minutos. Os comportamentos exibidos foram quantificados pela técnica de animal focal (ALTMANN, 1974), sendo anotados a cada 30 segundos. Dessa forma, foram obtidos um total de 8640 registros, em 72 horas de observações.

As jacutingas demonstram em sua maioria comportamentos relacionados com repouso (35,7%), manutenção (29,03%) e forrageio (17,91%). As demais categorias apresentam pouca frequência de observação, sendo que os comportamentos de vigilância apresentaram frequência de 7,49% e de locomoção 5% (Figura 16).

Figura 16. Frequência de apresentação de cada categoria comportamental, observada para 8640 comportamentos de jacutingas cativas.



Os atos comportamentais mais apresentados pelas jacutingas foram: manutenção de penas (manutenção), repouso deitado (repouso) e comer no comedouros (forrageio). Isso indica, assim como na análise geral das categorias, que as jacutingas basicamente ficam em

repouso e manutenção de penas (a maior parte do tempo), quando não estão se alimentando. A tabela 4 apresenta as porcentagens observadas dos atos comportamentais que foram expressos durante as observações.

Tabela 4. Porcentagem de expressão dos atos comportamentais, das jacutingas no viveiro de reabilitação, em 144 etogramas analisados (72 horas de observação).

Ato Comportamental	%
Manutenção das Penas	24,16
Repouso Deitado	18,77
Comer no Comedouro	13,22
Repouso Em Pé	12,19
Observar Observador	5,98
Caminhar	3,96
Procurar (Investigar)	2,64
Fazer Não	2,19
Dormir	2,16
Repouso Sentado	1,94
Ameaça	1,93
Alerta	1,50
Beber Água	1,27
Limpar o Bico	0,82
Coçar	0,81
Secar penas	0,74
Voar	0,74
OUTRO	0,67
Balançar Cabeça	0,54
Preparar Para Voar/Pular	0,47
Espreguiçar	0,46
Debicar o Chão	0,45
Deitar	0,31
Interagindo com Item do Chão	0,30
Mastigar	0,16
Levantar	0,14
Espirrar	0,13

Ato Comportamental	%
Defecar	0,13
Fugir de Outra	0,12
Eriçar Topete	0,12
Correr	0,10
Levar Bicada de Outra	0,08
Piar	0,07
Avançar em Outra	0,06
Sentar	0,06
Bicada	0,06
Agrupar-se	0,06
Saltar	0,06
Caminhar Batendo Asas	0,05
Bocejar	0,05
Assustar-se	0,05
Descer ao Chão	0,05
Investida Contra Humano	0,03
Pular	0,03
Alopreening	0,02
Seguir Outra	0,02
Fazer Barulho nas Asas	0,02
Banho de sol	0,02
Debicar Parede	0,02
Pular e fazer barulho	0,01
Engolir	0,01
Ficar com bico aberto	0,01
Arrulhar	0,01

Em comparação com outros trabalhos com aves cativas, percebe-se o mesmo padrão de pouca movimentação observado para as jacutingas, onde as categorias de repouso e manutenção, juntas, ultrapassam 60 % da frequência dos comportamentos. Em um trabalho com

um casal de *Crax fasciolata* (mutum-de-penacho), aves da mesma família que as jacutingas, foi observado que ambos os indivíduos apresentavam comportamentos de repouso superiores a outras categorias somadas (54% fêmea; 53% macho). Somando-se com a categoria de manutenção, essa frequência ultrapassava os 60% da frequência dos comportamentos observados (65,3% mutum-de-penacho fêmea; 72,9% mutum-de-penacho macho) (TOMITA, 2012). O mesmo foi observado para *Caracara plancus* (carcará), onde a categoria de descanso foi a mais frequente (44%), seguida de manutenção (24%) (OLIVEIRA et al., 2014). E assim também observa-se com psitacídeos, onde a categoria de repouso é a mais frequente para *Amazona rhodocorytha* (papagaio-chauá), com 67,3% (QUEIROZ, 2009); *Ara macao* (arara-piranga), com 53,5% (SGARBIERO, 2009); e, *Ara ararauna* (arara-canindé), com 41,89 (SGARBIERO, 2009). E, mais uma vez, somando-se com a categoria de manutenção, essas porcentagens ultrapassam os 60% de frequência; aumentando para 74,5% para *A. rhodocorytha*, 63,4% para *A. macao*, e, 61,86% para *A. ararauna*.

Em outro trabalho, com psitacídeos brasileiro cativo, *Amazona petrei* (papagaio-charão), foi obtido a taxa média por minuto de observação, das categorias observadas. Assim, observou-se que a categoria manutenção, que também continha os comportamentos de descanso, obteve a maior taxa média por minuto; sendo 2,03, contra 0,66 de alimentação, e, 0,42 de locomoção (PRESTES, 2000).

Em um trabalho com *Phoenicopterus chilensis* (flamingo-chileno) cativos, os comportamentos de repouso são agrupados com outros na categoria de manutenção, essa categoria também apresenta-se como a com grande maioria da frequência de observação, obtendo 57,7% da frequência observada, comparado com os 17,4% da categoria alimentação, a segunda mais frequente (HERCULANO et al., 2013).

Ao compararmos com um trabalho com indivíduos livres de *Casmerodius albus* (garça-branca-grande) percebemos uma grande frequência de observação nos comportamentos de repouso e manutenção. Nesse trabalho, onde os comportamentos relacionados a repouso e manutenção são todos agrupados na categoria manutenção, observou-se 45% da frequência de observações de comportamentos, nessa categoria. Exatamente a mesma frequência das outras duas seguintes, alimentação e locomoção, 27% e 18 %, respectivamente (HENRIQUE & PIRATELLI, 2008). Como a obtenção de alimento é mais fácil no cativeiro, esse fator pode ser o responsável pela menor atividade das aves cativas; sendo que os indivíduos livres precisam exercer maior esforço e demandar maior tempo para a obtenção de sua dieta.

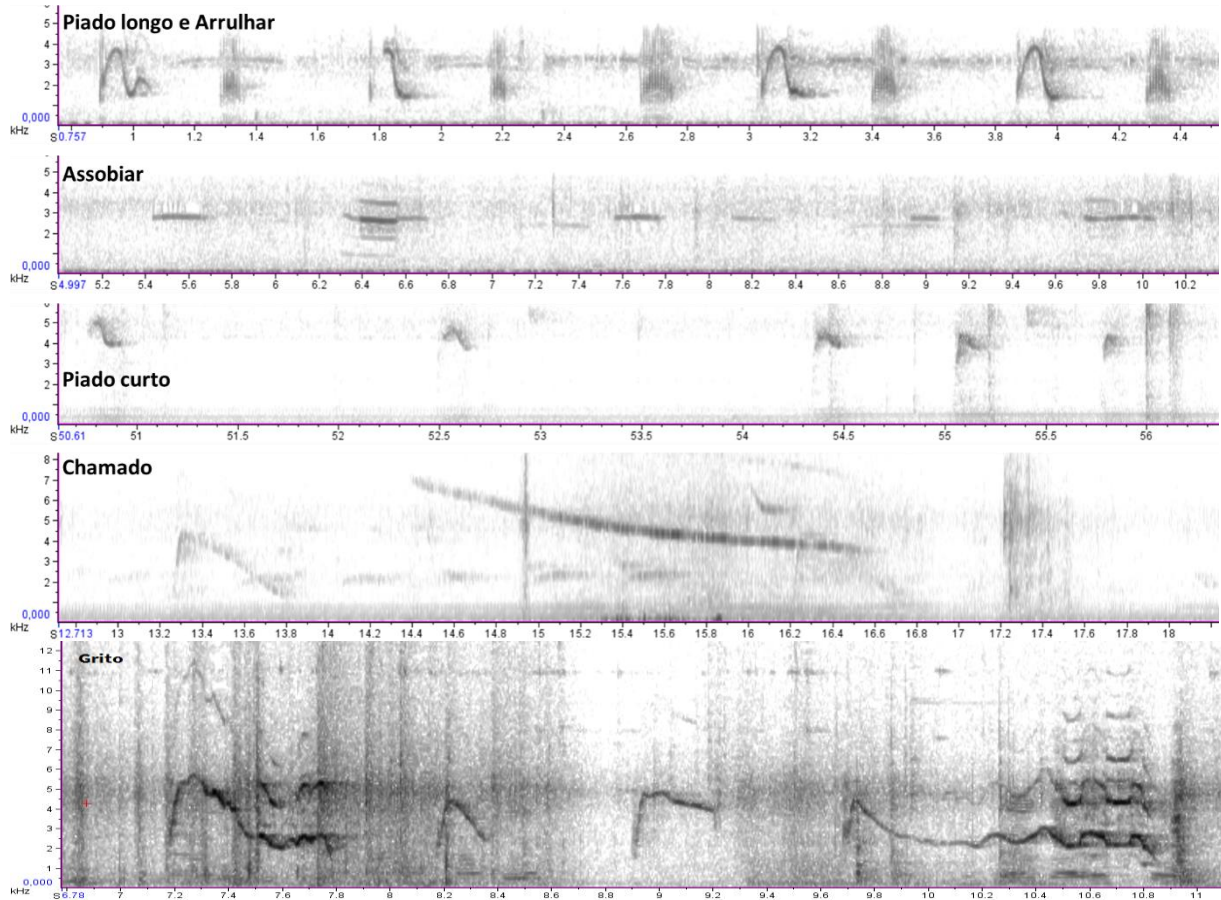
Durante as observações para a elaboração do perfil comportamental foram observados novos comportamentos, anotados como OUTROS. Dentre os comportamentos anotados como OUTROS, apenas quatro foram considerados novos, sendo que os demais eram variações de comportamentos já descritos.

Dos novos comportamentos, um era relacionado com o deslocamento da jacutinga no chão, portanto foi alocado na categoria Locomoção. Esse comportamento foi descrito como “rastejar”. Outro comportamento novo foi observado durante atividades de manejo, que envolveram contenção física das jacutingas. Nesses momentos de contenção foi observada a nova Vocalização, descrita como “grito”. Os outros dois comportamentos novos foram relacionados com a categoria Manutenção. Esses dois comportamentos foram observados no chão e foram descritos como “cavar” e “espojar”. O etograma completo, com a inclusão dos novos atos comportamentais, encontra-se no Apêndice 1.

4.1.3. Bioacústica

As gravações sonoras tiveram extrema importância no trabalho; sendo fundamental na descrição das vocalizações. As quatro vocalizações observadas no trabalho foram diferenciadas e analisadas no programa Raven Lite 1.0 (Figura 17), sendo que o comportamento arrulhar, foi analisado em duas vocalizações: piado longo e arrulhar. O comportamento piar é considerado nas análises como piado curto.

Figura 17. Sonogramas das vocalizações registradas para jacutingas utilizando-se do programa Raven Lite 1.0, analisadas em frequência (KHz), por tempo (s).

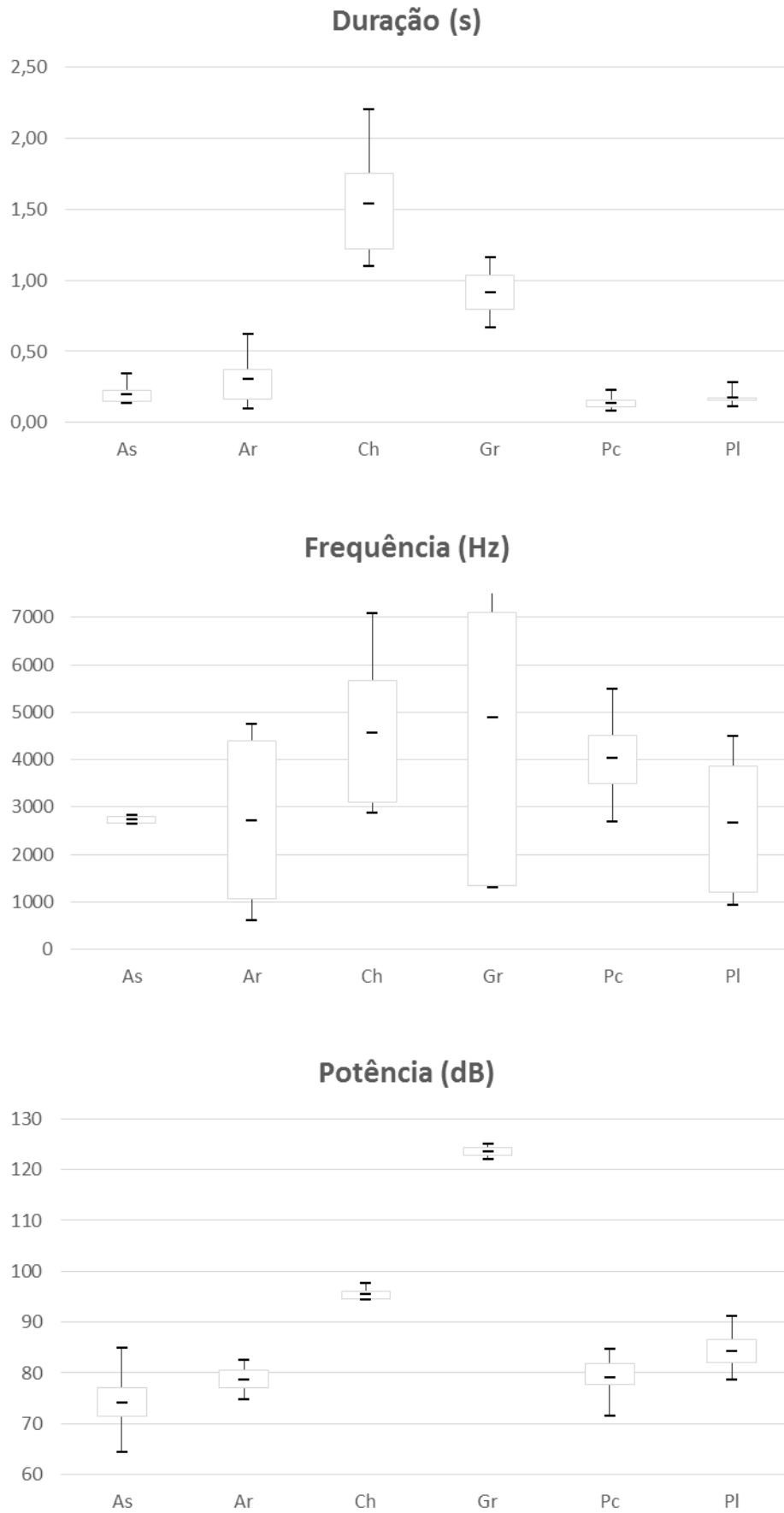


As vocalizações foram analisadas (Tabela 5) em parâmetros de duração em segundos (s), frequência mínima e frequência máxima em Hz e potência em dB (Figura 18).

Tabela 5. Parâmetros analisados das vocalizações das jacutingas. D = duração; LB = largura da banda; Fmax = frequência máxima; Fmin = frequência mínima; P = potência.

	D (s)	LB (Hz)	Fmax (Hz)	Fmin (Hz)	Potência (dB)
Arrulhar	0,31	3404,3	4420,20	1015,90	78,76
Assobiar	0,20	0,00	2736,20	2736,20	74,18
Chamado	1,54	2954,75	6052,00	3097,25	95,6
Grito	0,92	7143,5	8471,5	1328	123,55
Piado Curto	0,14	1327,70	4711,10	3383,40	79,19
Piado Longo	0,17	2645,80	3987,10	1341,30	84,33

Figura 18. Análise das vocalizações das jacutingas. As = assobiar; Ar = arrulhar; Ch = chamado; Gr = Grito; Pc = piado curto; Pl = piado longo.



A descrição do repertório vocal para espécies sociais, como o caso das jacutingas, é de grande importância na compreensão dos comportamentos exercidos. Podem auxiliar na identificação de respostas comportamentais das jacutingas cativas, dessa forma, promover um manejo mais adequado para determinados objetivos. Estudos de bioacústica podem auxiliar na conservação das espécies por meio do enfoque taxinomista, ecológico e comportamental (RIEDE, 1998); estudos de histórico de vida e monitoramento de indivíduos (TERRY et al., 2005); e, avaliação do impacto antrópico na sinalização acústica animal (LAILOLO, 2010).

As diferentes vocalizações podem ser utilizadas como indicadores comportamentais, por exemplo em treinamentos aplicados. A identificação de chamados de alertas pode ser utilizada como resposta comportamental a predadores e/ou estímulos durante os treinamentos (VAN HEEZIK et al., 1999; TEMPLETON et al., 2005; SHIER & OWINGS, 2006). Assim como a vocalização descrita como “Grito”, associada a alto grau de estresse, pode indicar uma situação incômoda para a jacutinga e uma resposta comportamental de desespero.

A vocalização “Assobiar” é muito presente, mas, devido estar associada a uma expressão comportamental críptica, é difícil visualizar e identificar qual indivíduo num grupo está realizando esse comportamento. Acredita-se que essa seja uma vocalização de vigilância, realizada por indivíduos sentinelas do grupo.

4.2. Treinamentos Alimentares

4.2.1. Aceitação Alimentar

No total, foram realizados 32 treinamentos (Tabela 6), com diferentes frutos de diferentes cores (Figura 19), tamanho e formatos, mais uma flor. A descrição completa dos itens oferecidos, encontra-se no Apêndice 4.

Um fato observado durante os testes é que as jacutingas também se alimentavam das folhas das árvores tinham nos recintos, além das folhas e flores dos ramos que eram colocados.

Figura 19. Exemplos de frutos utilizados como itens alimentares e paleta de coloração, contendo as cores de todos os itens utilizados. Legenda: A) *Ficus microcarpa*; B) *Murraya paniculata*; C) *Eugenia uniflora*; D) *Myrciaria glomerata*; E) *Nectandra megapotamica*; F) *Cecropia glaziovii*; G) *Cupania oblongifolia*; H) *Cordia sellowiana*; I) *Myrciaria trunciflora*.



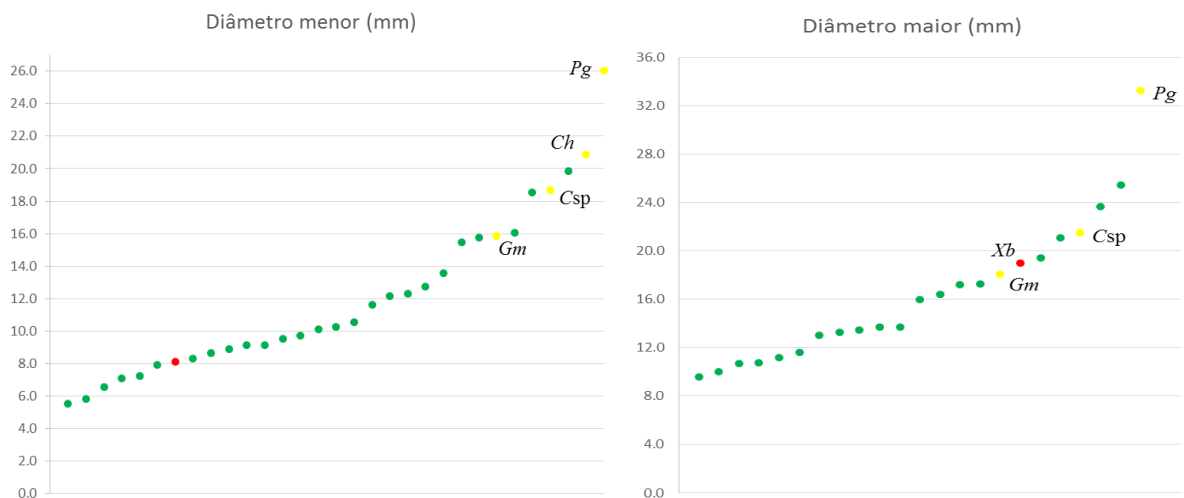
Fonte: Arquivo pessoal, 2015.

Tabela 6. Itens alimentares ofertados nos treinamentos alimentares e os resultados de aceitação. LEGENDA: Verde = menor item; Vermelho = maior item; * = Flor.

	Diâmetro menor (mm)	Diâmetro maior (mm)	Categoria Aceitação
Anacardiaceae			
<i>Schinus terebinthifolius</i>		5,8 ± 0,2	AC
Annonaceae			
<i>Xylopia brasiliensis</i>	8,1 ± 1,1	19,0 ± 4,2	EX
Arecaceae			
<i>Euterpe edulis</i>		11,6 ± 1,3	AC
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	16,1 ± 0,6	19,4 ± 0,6	AC
Boraginaceae			
<i>Cordia ecalyculata</i>	12,3 ± 1,2	13,7 ± 1,2	AC
<i>Cordia sellowiana</i>	12,2 ± 0,9	13,5 ± 0,8	AC
Cecropiaceae			
<i>Cecropia glaziovii</i>		7,9 ± 0,8	AC
<i>Cecropia hololeuca</i>		20,9 ± 8,6	MA
<i>Cecropia pachistachya</i>		-	MA
Fabaceae			
<i>Ormosia arborea</i>	7,3 ± 0,4	9,6 ± 0,6	AC
Lauracea			
<i>Nectandra lanceolata</i>	8,7 ± 1,2	13,3 ± 2,6	AC
<i>Nectandra megapotamica</i>	8,9 ± 1,4	17,2 ± 2,6	AC
Malvaceae			
<i>Malvaviscus arboreus</i>		*	AC
Meliaceae			
<i>Guarea macrophylla</i>	15,9 ± 0,9	18,1 ± 1,7	MA
Sp1	10,3 ± 1,8	21,1 ± 2,6	AC
Moraceae			
<i>Ficus microcarpa</i>		9,7 ± 1,1	AC
<i>Ficus sp.¹</i>		9,15 ± 0,8	AC
<i>Ficus sp.²</i>		11,6 ± 0,8	AC
<i>Morus nigra</i>	10,1 ± 1,5	16,0 ± 2,6	AC
Myristiaceae			
<i>Virola oleifera</i>	15,5 ± 1,3	25,5 ± 1,9	AC
Myrtaceae			
<i>Eugenia pyriformis</i>	19,9 ± 3,7	23,7 ± 3,7	AC
<i>Eugenia sulcata</i>	9,2 ± 0,9	10,0 ± 1,4	AC
<i>Eugenia uniflora</i>	13,6 ± 1,1	16,4 ± 1,7	AC
<i>Myrciaria glomerata</i>	15,9 ± 1,0	17,3 ± 1,2	AC
<i>Myrciaria trunciflora</i>		18,5 ± 2,0	AC
<i>Psidium guineense</i>	26,0 ± 2,6	33,2 ± 3,2	MA
Rhamnaceae			
<i>Hovenia dulcis</i>		6,6 ± 1,1	AC
Rubiaceae			
<i>Psychotria suterella</i>	9,5 ± 1,6	10,7 ± 1,5	AC
Rutaceae			
<i>Murraya paniculata</i>	8,3 ± 1,2	10,8 ± 0,9	AC
Sapindaceae			
<i>Cupania oblongifolia</i>	5,5 ± 0,7	13,0 ± 1,4	AC
<i>Cuponia sp. (fruto)</i>	18,7 ± 0,9	21,5 ± 1,4	MA
<i>Cuponia sp. (semente)</i>	7,1 ± 0,9	11,2 ± 1,6	AC
Solanaceae			
<i>Solanum paniculatum</i>	12,7 ± 0,7	13,7 ± 0,9	AC

Notou-se que há uma tendência em que as jacutingas não conseguem ingerir alimentos maiores de 20 mm (Figura 20). Com exceção do fruto de *Eugenia pyriformis*. No entanto, esse fruto apresenta a característica de ser bem maleável e de polpa mole, o que facilita o manuseio das aves em esmagar os frutos.

Figura 20. Diâmetros (em mm) dos frutos oferecidos á jacutingas, como enriquecimento alimentar. Legenda: Em verde os itens aceitos; em vermelho (*Xb* = *Xylopia brasiliensis*), item apenas examinado; em amarelo (*Gm* = *Guarea macrophylla*; *Ch* = *Cecropia hololeuca*; *Csp* = *Cuponia* sp. (Fruto); *Pg* = *Psidium guianense*) itens manuseados, mas não ingeridos.



Segundo Lopes (2009), os machos de *A. jacutinga* apresentam o bico com comprimento de 33,5 mm, largura de 12,9 mm, e, altura de 13,3 mm. Já as fêmeas apresentam o bico com comprimento de 32,5 mm, largura de 12,2 mm, e, altura de 12,6 mm (Lopes, 2009).

Dessa forma, pode-se sugerir que as jacutingas, manuseariam os itens alimentares, de forma que possam ingerir o alimento por sua mandíbula, que nos machos apresenta tamanho de 12,9x13,3 mm e nas fêmeas 12,2x12,6 mm. Como os frutos ingeridos apresentam tamanhos superiores a esses, as jacutingas devem expandir sua mandíbula até o tamanho necessário.

Em relação à coloração dos frutos, não foi observada nenhuma relação de preferência e/ou aversão. As diferentes colorações dos frutos na natureza estão relacionadas aos seus constituintes nutricionais; sendo a coloração dos frutos um fator importante para a escolha alimentar das aves, que possuem uma visão bem desenvolvida (KUBITZKI, 1985; COSTA & LOPES, 2001; CARMIGNOTTO, 2002). Em um estudo realizado no CCAS, obteve-se o resultado de que as jacutingas apresentariam maior sensibilidade na visão, do que no olfato, para a escolha de itens alimentares (ARANTES, 2006).

Para *P. superciliares*, Bos Mikich (2002) observou uma preferência por furos de coloração vermelhos ou pretos, enquanto Thel et al. (2015) observou que amarelos, seguidos de pretos, verdes e vermelhos eram os preferenciais.

Em estudos anteriores observa-se que a jacutinga se alimenta de uma grande variedade de frutos (GALLETI et al., 1997; PACAGNELLA et al., 1994), sendo uma ave frugívora generalista. Por este motivo, ressalta-se a importância da espécie na dispersão de sementes e manutenção dos ambientes florestais.

De todos os frutos oferecidos portanto, as jacutingas não ingeriram *Psidium* sp., *Cuponia* sp. e *Cecropia hololeuca* devido ao seu tamanho e dificuldade de manuseio. Os frutos de *Cecropia hololeuca* são compridos e o diâmetro não possibilitaria o manuseio necessário para elas picarem em pedaços. Todavia, os frutos de embaúba são tidos como itens alimentares de jacutingas e espécies da família (GALLETI et al., 1997; PACAGNELLA et al., 1994; CANDIDO JUNIOR, 1996; BOS MIKICH, 2002). *C. hololeuca* é uma espécie comum na área da CESP e frequentemente é avistada alguma ave se alimentando desse fruto; como *Piaya cayana*, *Ramphastos dicolorus*, *R. toco* e *P. obscura*. Nas observações de *P. obscura* e nos vestígios de suas fezes percebe-se que *C. hololeuca* é um item dos mais ingeridos pela espécie.

Acredita-se que as jacutingas cativas não consigam manusear os frutos de *C. hololeuca* por não ter força o suficiente no bico, pois as outras aves retiram pedaços. Como a própria jacutinga fez com *C. glaziovii* no enriquecimento realizado. Quando oferecidos pedaços menores dos frutos de *C. hololeuca*, as jacutingas ingerem o que é oferecido sem rejeição. Dessa forma, acredita-se que possa ser questão de prática, a não ingestão desse item alimentar.

Foi feito um teste com um cacho de *Cecropia pachystachya*, no Viveiro de Reabilitação, e as jacutingas não conseguiram quebrar o fruto também. O fruto oferecido tinha diâmetro semelhante aos frutos de *C. hololeuca*.

O mesmo ocorre com os demais, que foram apenas manuseados: *Psidium* sp., *Cuponia* sp. e *Guarea macrophylla*. *Psidium* sp. além de grande é muito duro, o que impossibilitaria as jacutingas de se alimentar desse fruto. Já para *Cuponia* sp. e *G. macrophylla* por serem frutos do tipo seco deiscente, não seriam os frutos o foco da alimentação das aves e sim suas sementes, que possuem um arilo carnosos.

Paccagnella et al. (1994) observou jacutingas se alimentando de frutos do gênero *Psidium* em campo. Assim como Thel et al. (2015) também observaram *P. superciliares*, uma

espécie da mesma família das jacutingas e de porte um pouco inferior, se alimentando de uma espécie de fruto desse gênero. Isso reforça a ideia de que as jacutingas só não se alimentaram desses frutos por questão de falta de prática no manuseio.

Zaca et al. (2006) obteve para *P. superciliares* uma alimentação de frutos de até $22,3 \pm 2,5$ mm, com uma preferência de frutos com diâmetro de 4 a 16 mm. Já Bos Mikich (2002) observou uma preferência de *P. superciliares* por frutos de tamanho de até 20 x 10 mm, sendo os frutos com mais de 30 mm ingeridos em pedaços. Thel et al. (2015) também estudou *P. superciliares* e obteve resultado semelhante, com frutos ingeridos com tamanho de 6.3 ± 1.35 mm a 29.9 ± 1.7 mm.

Xylopiã brasilienses foi o único item que as jacutingas não manusearam com o bico. Com isso entendeu-se que não extraíram o fruto dos ramos. Talvez possa ser pelo mesmo motivo que os demais, ou talvez, o fato dos frutos apresentarem uma secreção, que tenha gerado alguma aversão nos indivíduos cativos, que não estão acostumados com isso. Pois foi observado indivíduos de *P. obscura* passando longo tempo na árvore comendo esses frutos.

Além dos itens apresentados, foi possível observar que as jacutingas também se alimentavam das folhas dos ramos utilizados. Assim, elas também utilizariam as folhas como recurso alimentar na natureza; podendo utilizar desse recurso em momentos de escassez de frutos, ou mesmo, como suplementação, quando houver frutos, como observado nos treinamentos.

4.2.2. Comportamentos de Forrageio

Baseado na listagem de Volpato & Mendonça-Lima (2002) foram observados mais cinco comportamentos (descritos no Apêndice 3), durante os treinamentos alimentares. Os itens alimentares foram dispostos de formas variadas (Apêndice 4) de forma a fornecer as diferentes dificuldades de acesso, e assim, tentar promover a execução de diferentes comportamentos para obtenção do item alimentar.

Os comportamentos de forrageio observados foram:

- Comportamentos de ataque: respigar, alcançar-cima, alcançar-radial, alcançar-abaixo e puxar;

- Comportamentos de manipulação dos itens: tragar, engolir, esmagar, sacudir e picar.

Basicamente as jacutingas utilizam seu bico para realizar a coleta dos frutos, podendo esticar seu corpo para alcançá-los. Para extrair os frutos, as jacutingas utilizam o bico como uma pinça; podendo apertá-los para esmagar e extrair algum conteúdo, ou sacudir a cabeça para desprende-los dos galhos, ou, até mesmo, cortar/picar os frutos em pedaços menores.

Não foi observado as jacutingas utilizando os pés para segurar o substrato, ou frutos, no manuseio dos mesmos. Embora tenha sido observado elas “segurando” os comedouros, no CCAS, e cavando o solo, no Viveiro de Reabilitação. Mesmo no Viveiro de Reabilitação, onde tinha bastante substrato no solo, como plântulas, raízes e serrapilheira, as jacutingas, ao forragear o solo, sempre utilizavam o bico para o manuseio de itens. O comportamento cavar somente foi observado para a ave espojar no solo, e em momentos de aproximação, como uma espécie de ameaça.

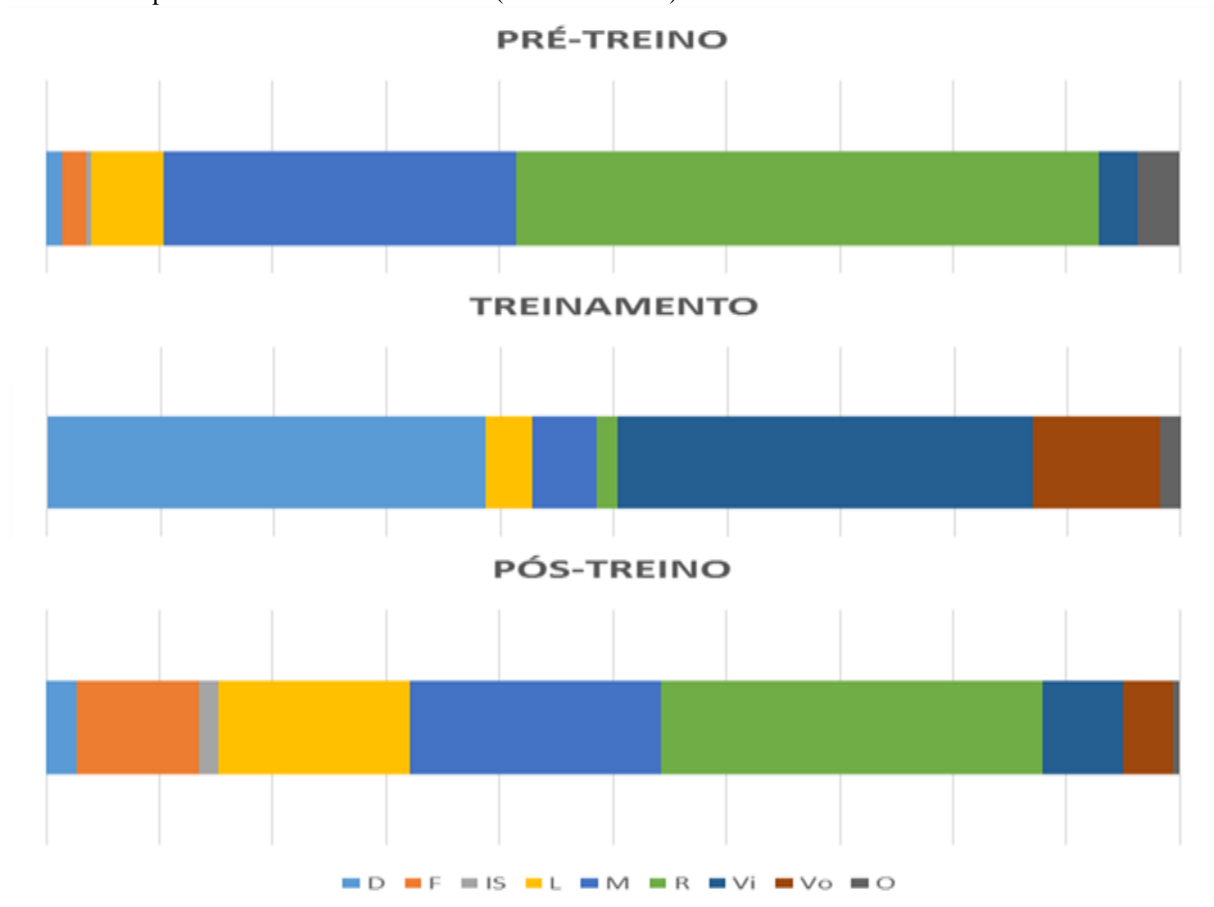
4.3. Treinamentos Antipredação

4.3.1. Felino

Na fase pré-treinamento as jacutingas expressaram comportamentos, em sua maioria, de manutenção e repouso. Após o treinamento essas categorias comportamentais diminuíram em expressão, e as jacutingas se mostraram mais ativas, com mais comportamentos de locomoção, forrageio e vigilância, além de continuar com alguns piados. (Figura 21).

Durante a fase do treinamento propriamente dito, percebeu-se que as jacutingas demonstravam comportamentos de defesa em maior parte do tempo, além de muito vigilantes e vocalizando, com piados de defesa.

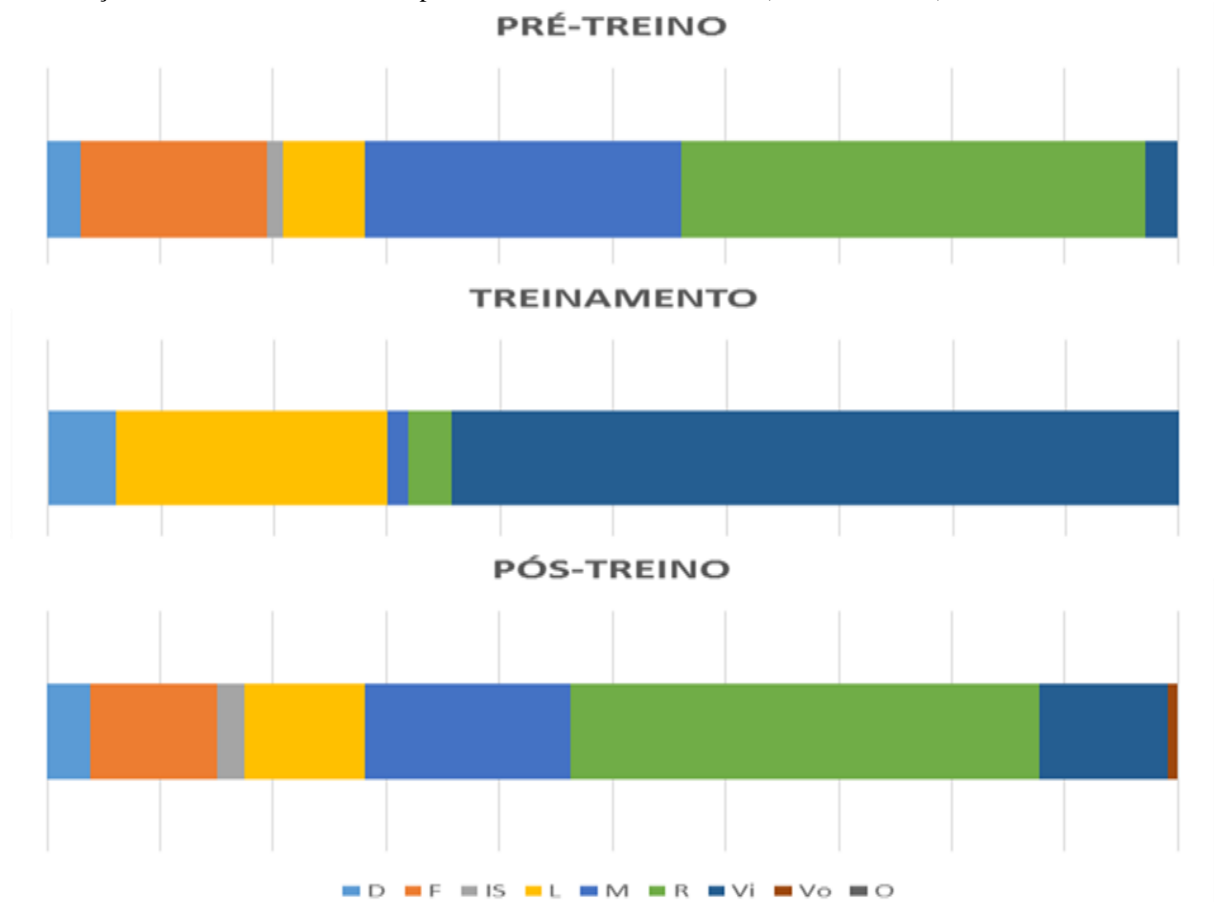
Figura 21. Resultados gerais das categorias comportamentais observadas das 8 jacutingas analisadas no treinamento antipredação com felino, em cada uma das 3 fases analisadas. Legenda: D = defesa; F = forrageio; IS = interação social; L = locomoção; M = manutenção; R = repouso; Vi = vigilância; Vo = vocalização; O = outros. Cada barra representa 100% e as subdivisões (linhas em cinza) 10%.



4.3.2. Rapinante

Os resultados do treinamento com rapinante mostram que durante a exposição aos estímulos (fase treinamento propriamente dito) as jacutingas mostraram-se muito vigilantes, atentas ao estímulo sonoro principalmente, e se movimentaram bastante; mostrando-se bastante inquietas e desconfortáveis. Como no teste anterior, na fase previa ao treinamento as jacutingas expressavam, em grande maioria, comportamentos de manutenção e repouso. Já depois do treinamento aumentou muito a expressão dos comportamentos de vigilância, em especial o ato comportamental “Alerta”, e foi possível observar algumas vocalizações; o que não ocorria na fase pré-treinamento (Figura 22).

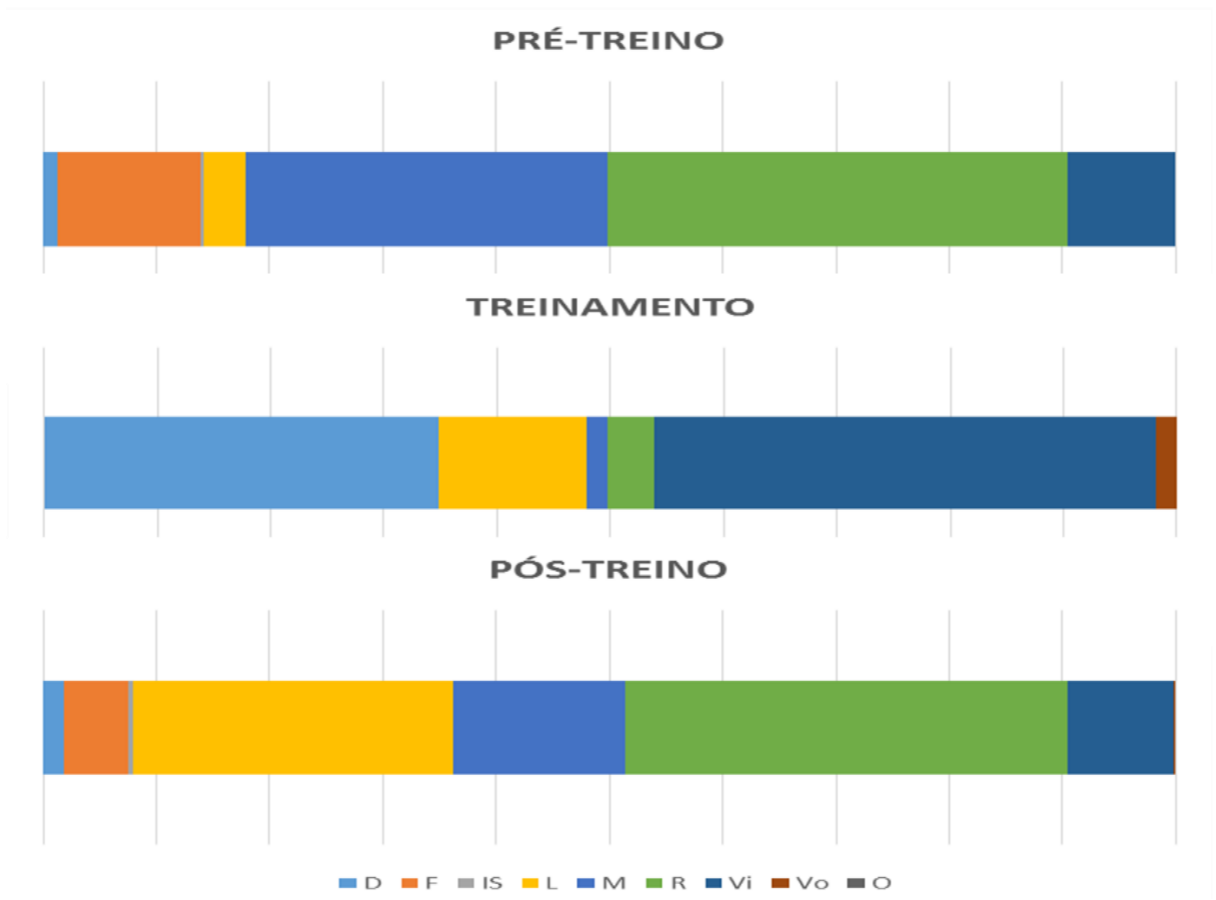
Figura 22. Resultados gerais das categorias comportamentais observadas das 8 jacutingas analisadas no treinamento antipredação com rapinante, em cada uma das 3 fases analisadas. Legenda: D = defesa; F = forrageamento; IS = interação social; L = locomoção; M = manutenção; R = repouso; Vi = vigilância; Vo = vocalização; O = outros. Cada barra representa 100% e as subdivisões (linhas em cinza) 10%.



4.3.3. Cão doméstico

No treinamento com cão doméstico, as jacutingas tendiam a fugir da aproximação do cachorro e mostravam-se bastante vigilantes, em estado de alerta, voavam entre os poleiros e realizaram alguns piados. Comparando a etapa pré-treinamento com a pós-treinamento, percebe-se que as jacutingas passam a se movimentar mais, ficando mais ativas e deixando de expressar comportamentos de manutenção (Figura 23).

Figura 23. Resultados gerais das categorias comportamentais observadas das 8 jacutingas analisadas no treinamento antipredação com cão doméstico, em cada uma das 3 fases analisadas. Legenda: D = defesa; F = forrageamento; IS = interação social; L = locomoção; M = manutenção; R = repouso; Vi = vigilância; Vo = vocalização; O = outros. Cada barra representa 100% e as subdivisões (linhas em cinza) 10%.



4.3.4. Análise Treinamentos Antipredação

Os comportamentos de vigilância estão diretamente relacionados com o estado de alerta e investigação; aqui tratados como os atos comportamentais “Alerta” e “Observar Observador”. Esses comportamentos refletiriam uma apreensão, que reduz a atenção de outras categorias, como forrageio e interação social, para aumentar a atenção do indivíduo para a detecção e resposta a um possível predador (KAVAIERS & CHOLERIS, 2001). Assim, a alocação de expressão para categoria “Vigilância”, nas fases de treinamento e após (Figuras 23, 24 e 25), em detrimento de outras, torna-se um indicador da eficiência dos treinamentos realizados.

Foram realizados testes de Kruskal-Wallis para avaliar se a resposta comportamental das jacutingas foi diferente entre os três treinamentos realizados. Para isso,

foram comparadas as médias das frequências (em porcentagem) das categorias comportamentais apresentadas em cada treinamento entre as três fases dos treinamentos – pré-treino, treinamento, pós-treino (Tabela 7).

Tabela 7. Resultados dos testes de Kruskal-Wallis comparando as frequências das categorias comportamentais das jacutingas entre as fases dos três treinamentos realizados. LEGENDA: Fase -1 = pré-treino; Fase 0 = treinamento antipredação; Fase 1 = pós-treino; - = Sem comportamentos observados dessa categoria; D = Defesa; F = Forrageio; IS = Interação Social; L = Locomoção; M = Manutenção; R = Repouso; Vi = Vigilância; Vo = Vocalização; O = Outros. Em vermelho o único resultado com $p < 0,05$.

Fase	Categoria Comportamental	Valor de p
-1	D	0.797
	F	0.170
	IS	0.475
	L	0.622
	M	0.899
	R	0.726
	Vi	0.840
	Vo	-
	O	0.124
	0	D
F		-
IS		-
L		0.113
M		0.641
R		0.771
Vi		0.053
Vo		0.117
O		0.368
1		D
	F	0.935
	IS	0.501
	L	0.149
	M	0.531
	R	0.740
	Vi	0.771
	Vo	0.168
	O	0.124

Os resultados não apresentaram diferença significativa; com exceção da categoria comportamental “Defesa”. Isso indica que as jacutingas apresentaram respostas semelhantes nas três fases analisadas nos treinamentos antipredação.

Analisando os resultados da categoria comportamental “Defesa”, da fase de treinamento, com o teste de Mann-Whitney, percebe-se que os resultados entre o treinamento com felino e o com cão doméstico não diferiram significativamente (Mann-Whitney = 26.5; $p = 0.597$). A diferença está justamente entre o treinamento com rapinante, comparado aos outros dois. O resultado de p entre os treinamentos de rapinante e felino é de 0.003 (Mann-Whitney = 5); e, entre rapinante e cão doméstico é de 0.004 (Mann-Whitney = 5).

O que poderia explicar essa diferença é a forma que foi conduzido o próprio treinamento com rapinante. Durante o treinamento, o modelo de predador era apresentado fora do viveiro, o que pode ter induzido as jacutingas a não expressarem tanto os comportamentos de defesa, como nos outros treinamentos, onde o modelo de predador se encontrava dentro do viveiro. Dessa forma, os comportamentos de defesa seriam uma reação mais relacionados com a proximidade eminente do perigo, no caso, a aproximação do predador. Por este motivo, as jacutingas expressariam os comportamentos de defesa, como repostas diretas com possíveis predadores próximos.

Outra hipótese seria o fato das jacutingas já estarem acostumadas de certa forma com este modelo de predador, pelo fato de serem frequentes as vocalizações, utilizadas no treinamento, no local do viveiro. Isso poderia explicar um maior cuidado na procura e vigilância, em comparado com a apresentação dos comportamentos de defesa.

Já quando analisados os dados comparativamente, entre as fases do mesmo treinamento, temos resultados diferentes. Também foram realizados testes de Kruskal-Wallis para avaliar se a resposta comportamental das jacutingas foi diferente entre as três fases, de cada um dos três treinamentos realizados. Para isso, foram comparadas as médias das frequências (em porcentagem) das categorias comportamentais apresentadas em cada uma das três fases dos treinamentos – pré-treino, treinamento, pós-treino – por treinamento (Tabela 8).

Para melhor compreensão e explicação das diferenças observadas no teste de Kruskal-Wallis, foi realizado o teste de Man-Whitney de forma mais detalhada, comparando cada uma das três fases dos treinamentos, entre si; de duas a duas (Tabela 9).

Tabela 8. Resultados dos testes de Kruskal-Wallis comparando as frequências das categorias comportamentais das jacutingas entre as três fases de cada treinamento. LEGENDA: - = Sem comportamentos observados dessa categoria; D = Defesa; F = Forrageio; IS = Interação Social; L = Locomoção; M = Manutenção; R = Repouso; Vi = Vigilância; Vo = Vocalização; O = Outros. Em vermelho todos os resultados com $p < 0,05$.

Treinamento	Categoria Comportamental	Valor de p
Gato	D	0.0003
	F	0.0323
	IS	0.3122
	L	0.0190
	M	0.0147
	R	0.0005
	Vi	0.0005
	Vo	0.1021
	O	0.8292
	Rapinante	D
F		0.0081
IS		0.1502
L		0.3191
M		0.0116
R		0.0007
Vi		0.0003
Vo		0.1236
O		-
Cão Doméstico		D
	F	0.0588
	IS	0.5919
	L	0.0194
	M	0.0147
	R	0.0034
	Vi	0.0021
	Vo	0.5919
	O	-

Tabela 9. Comparação entre as médias das frequências (%) das categorias comportamentais de jacutingas, avaliando-se três os diferentes treinamentos, entre cada uma de suas três fases, de acordo com o Teste de Mann-Whitney. LEGENDA: - = Sem comportamentos observados dessa categoria; D = Defesa; F = Forrageio; IS = Interação Social; L = Locomoção; M = Manutenção; R = Repouso; Vi = Vigilância; Vo = Vocalização; O = Outros. Em vermelho todos os resultados com $p < 0,05$.

Treinamento	Fase	Categorias Comportamentais								
		D	F	IS	L	M	R	Vi	Vo	O
Felino	-1 X 0	0.0 (0.001)	20.0 (0.076)	24.0 (0.170)	24.0 (0.383)	8.0 (0.011)	1.0 (0.001)	0.0 (0.001)	20.0 (0.076)	28.0 (0.590)
	-1 X 1	22.0 (0,297)	22.0 (0.285)	30.0 (0.836)	13.0 (0.051)	27.0 (0.634)	20.5 (0.248)	24.0 (0.422)	16.0 (0.032)	31.5 (1)
	0 X 1	0.0 (0.001)	12.0 (0.013)	24.0 (0.170)	8.0 (0.011)	9.5 (0.017)	2.0 (0.001)	2.0 (0.002)	31.0 (0.954)	29.0 (0.700)
Rapinante	-1 X 0	27.0 (0.587)	4.0 (0.001)	20.0 (0.076)	17.0 (0.124)	10.0 (0.013)	1.0 (0.001)	0.0 (0.001)	24.0 (0.170)	-
	-1 X 1	27.5 (0.658)	25.0 (0.488)	29.5 (0.809)	31.0 (0.958)	25.0 (0.493)	29.5 (0.833)	18.0 (0.142)	-	-
	0 X 1	25.0 (0.452)	16.0 (0.032)	20.0 (0.076)	23.0 (0.367)	7.5 (0.007)	1.5 (0.001)	1.0 (0.001)	24.0 (0.170)	-
Cão Doméstico	-1 X 0	0.0 (0.001)	20.0 (0.076)	28.0 (0.382)	14.0 (0.063)	11.0 (0.018)	6.0 (0.004)	5.0 (0.005)	28.0 (0.382)	-
	-1 X 1	30.5 (0.904)	30.5 (0.911)	31.5 (1)	7.5 (0.011)	27.0 (0.634)	31.0 (0.958)	28.5 (0.742)	28.0 (0.382)	-
	0 X 1	0.0 (0.001)	12.0 (0.013)	28.0 (0.382)	21.0 (0.267)	7.5 (0.007)	4.0 (0.003)	2.5 (0.002)	31.5 (1)	-

Com os resultados obtidos podemos perceber que os treinamentos antipredação com felino e cão doméstico tiveram resultados muitos semelhantes, podendo ser explicado pela semelhança na metodologia do treinamento, propriamente dito, mas como também pela abordagem semelhante de aproximação desses modelos de predadores. Ambos iriam se aproximar dos animais caminhando, até eles conseguirem capturar a presa, no caso a jacutinga. Explicando assim a expressão dos comportamentos de defesa, como fugir e agrupar-se, e locomoção, para se afastar do predador, imediatamente após percebê-lo.

No treinamento com felino, percebe-se que comparando as fases pré e pós-treinamento, só é observada diferença significativa na categoria de Vocalização. Explicada essa diferença, pelo fato de serem observadas vocalizações após o treinamento; o que não era observado antes. Esse pode ser o indicativo de que as vocalizações seriam de alguma forma formas de avisos e defesa.

A única categoria comportamental que apresentou diferença significativa no treinamento com cão doméstico, entre as fases pré e pós-treinamento, foi Locomoção. O que é explicado pelo fato das jacutingas terem ficado bem agitadas e inquietas com o treinamento e o fato dos cachorros continuarem a latir até se afastarem o suficiente do viveiro, as jacutingas continuaram a se movimentar, provavelmente como estratégia de fuga.

Já nos resultados com o modelo de rapinante temos uma total semelhança nos resultados das fases pré e pós-treinamento. Mais uma vez, isso poderia ser explicado pela habituação com o modelo de predador e o estímulo sonoro utilizado. Por este motivo, as jacutingas ficariam apenas apreensivas durante a percepção auditiva e/ou visual do possível predador; voltando ao seu padrão de comportamento após o treinamento.

Os resultados obtidos nos treinamentos antipredação comprovam uma resposta diferenciada das jacutingas, o que indicaria uma eficiência na metodologia utilizada. Em um trabalho semelhante, com emas (*Rhea americana*) também mostram resultados apropriados para as respostas ao treinamento antipredação. As emas, assim como as jacutingas, tornaram-se mais vigilantes e defensivas com os treinamentos aplicados (³AZEVEDO & YOUNG, 2006).

Em outros trabalhos com treinamento de reconhecimento de predadores, os resultados indicam que os animais treinados tendem a apresentar-se mais aptos a futuras experiências, após os treinamentos. Estes mesmos trabalhos afirmam no entanto que as respostas aprendidas nos treinamentos estão diretamente associadas à semelhança dos possíveis

predadores aos modelos utilizados (FERRARI et al., 2007; GRIFFIN et al.; 2001; GRIFFIN et al., 2000; MCLEAN et al., 1999).

Em um trabalho com peixes (*Pimephales promelas*) os autores associam uma generalização do reconhecimento do predador, aprendida por treinamentos, por um sistema de reconhecimento químico, associado ao odor dos possíveis predadores. Assim, os peixes treinados tenderiam a associar os predadores, como aqueles com odor semelhante ao modelo utilizado nos treinamentos (FERRARI et al., 2009).

Com outra técnica de treinamento de reconhecimento de predador, semelhante ao modelo realizado nesse trabalho, com uma espécie de canguru-pequeno (*Macropus eugenii*), também foi verificada a generalização de resposta, associado ao modelo utilizado. Nesse trabalho, os autores associam as respostas aprendidas com o treinamento ao estímulo visual oferecido, no caso, o próprio modelo (GRIFFIN et al., 2001). Por este motivo, os animais treinados tendem a apresentar respostas semelhantes aos predadores com padrões corporais semelhantes ao modelo (GRIFFIN et al., 2001; GRIFFIN et al., 2000).

4.3.5. *Teste de Memória*

No teste com o modelo de felino, as jacutingas mostraram alguns comportamentos de defesa como fugir e agrupar-se. Foram observados muita vocalização (“Piar”), o que condiz com o apresentado nos treinamentos, e, mostrando que a vocalização estaria mais ligada com comportamentos de vigilância e defesa. Esse foi o único teste onde se observou jacutingas se alimentando durante a exposição do modelo. Uma jacutinga se aproximou do modelo, enquanto esse estava encoberto, mas, assim que exposto o modelo, a jacutinga se afastou.

O teste com o modelo de rapinante teve reações semelhantes aos treinamentos. Não foram observadas vocalizações. No entanto, as jacutingas se agruparam e apresentaram posturas de vigilância, permanecendo “Alertas”. Também foi observado bastante expressão de comportamentos de Locomoção (“Caminhar”).

Durante o teste com cão doméstico foram aproximados cachorros do viveiro, e um foi conduzido (preso a um guia e segurado por seu responsável) dentro do viveiro. Foi o que teste que apresentou maior atividade das jacutingas. As jacutingas voaram bastante; sempre

buscando se distanciar dos cachorros (ato comportamental “Fugir”). As jacutingas, no geral, ficaram bem agitadas, voando e vocalizando bastante.

Já nos testes com a pessoa descaracterizada, as jacutingas agiram sem demonstrar qualquer resposta de medo. Enquanto no primeiro teste realizado ainda eram observadas as jacutingas atentas; no segundo teste, as jacutingas chegaram a se aproximar da pessoa fantasiada; não apresentando comportamentos de defesa.

Os resultados dos testes de memória indicam que houve um aprendizado, resultante dos treinamentos antipredação. As jacutingas apresentaram as respostas esperadas (semelhantes às observadas nos treinamentos), quando apresentados os modelos utilizados nos treinamentos. Os testes com fantasia, podem garantir que as reações observadas nos treinamentos não foram direcionadas às pessoas fantasiadas, que participavam dos testes. Por este motivo, pode-se dizer que as jacutingas fizeram associações de reconhecimento e evitação, com os modelos de predadores.

A consideração memória é um item importante para os treinamentos antipredação. Junto com outros fatores, como o medo, aprendizagem e reconhecimento; a memória é determinante para compreensão dos sinais de alerta (SPEED, 2000). Por este motivo, os testes de memória auxiliam na compreensão das respostas observadas, durante os treinamentos. Além da avaliação da retenção desses comportamentos, que serão necessários no ambiente natural.

4.4. Discussão Geral

Os resultados obtidos podem auxiliar na compreensão de fatores relacionados à criação em cativeiro de aves ameaçadas, utilizando como estudo um modelo de treinamento pré-soltura de *A. jacutinga*. Esses resultados são de fundamental importância na avaliação da aptidão de soltura dos indivíduos.

Destaca-se a importância do trabalho desenvolvido, pois os resultados obtidos estão auxiliando no processo de reabilitação de indivíduos a serem utilizados em futuras solturas. Todo o processo desenvolvido nesse projeto está sendo utilizado experimentalmente como piloto no “Protocolo de Soltura de Jacutingas”, coordenado pela SAVE Brasil.

Tendo em vista a finalidade do programa de criação para conservação, sugere-se que atividades de enriquecimento ambiental podem promover um ambiente mais rico e possibilitar a realização de comportamentos mais diversos, fornecendo um treinamento para a vida no ambiente natural (SHEPHERDSON, 1994). Assim, podemos salientar a importância de parcerias de zoológicos, que já realizam atividades desse caráter e possuem uma grande experiência no assunto (AZEVEDO et al., 2007), no auxílio a criadouros e outras instituições com finalidade conservacionista.

Em relação aos treinamentos alimentares foi observada grande aceitação das jacutingas por itens variados. No entanto, pode ser considerado que há dificuldade dos indivíduos em reconhecimento e manipulação dos itens nas primeiras tentativas. Por este motivo sugere-se ir aumentando gradualmente a dificuldade da tarefa conforme o tempo. As jacutingas cativas tendem a ser alimentadas com alimentação não natural; habituando-se com esta. Portanto, a inserção de novos itens deve ocorrer de forma gradual, inicialmente com itens menores (< 1 cm) e soltos, depois, conforme aceitação, ir aumentando o tamanho e a variando a forma de apresentação dos itens (em cachos, em ramos das próprias árvores, etc.).

Os treinamentos alimentares mostram que as jacutingas possuem uma grande diversificação na aceitação de itens alimentares, em especial frutos e sementes com até 20 mm, mas também folhas e flores. Os comportamentos de forrageio, captura e manipulação dos itens alimentares são realizados somente quando a jacutinga alcança o item com seu bico. Esse pode ser o motivo das jacutingas ficarem por grandes períodos numa mesma árvore, quando localiza itens de sua alimentação, demonstrando assim um comportamento mais pacato (GALLETI et al., 1997).

Para os treinamentos antipredação, sugere-se realizar, se possível, os testes de modo mais aleatório durante o período de reabilitação. Promovendo assim, situações mais inesperadas nas jacutingas, durante o período de reabilitação. Se possível, utilizar outros estímulos, como diferentes modelos e sons, além dos apresentados no trabalho. No entanto, evitar com que sejam realizados muitos treinamentos, e períodos de contato com o modelo de predador muito longos, pois isso pode gerar habituação dos indivíduos em treinamento; em especial quando esses já possuem experiências de contatos, não aversivos, com humanos, como no caso dos animais cativos mais velhos. Isso pode levar a uma habituação ao treinamento e gerar uma resposta indiscriminada ao modelo propriamente dito, seja ela um predador ou não. Assim, os indivíduos estariam respondendo ao treinamento em si e não ao modelo utilizado (AZEVEDO et al., 2012).

Percebeu-se que durante os treinamentos, as jacutingas aprenderam a utilizar os poleiros mais altos como ponto de refúgio, onde elas se aglomeravam para fugir dos estímulos aversivos; uma vez que eram mais difíceis de serem alcançados pela pessoa fantasiada. Isso tornou-se um importante aprendizado, em especial para alguns predadores que não teriam como alcançar as jacutingas; como no treinamento com cão doméstico.

Uma técnica de fuga de predadores comum dos Galliformes é o uso de vegetação arbórea como refúgio, dificultando assim a captura de seus predadores, em especial rapinantes (LIMA, 1993). Por este motivo, podem ser inseridos nos recintos locais com vegetação para simular pontos de fuga, onde as jacutingas possam usar durante os treinamentos.

Para os testes de memória foi utilizado um período de 30 dias após os treinamentos. Mesmo os resultados apresentando-se positivos, pode-se refazer os testes, com mais tempo, para garantir que os indivíduos tenham retida a memória dos predadores. Com emas (*R. americana*) existem dados onde se confirma a retenção da capacidade de reconhecimento do predador até um período de 88 dias, após os treinamentos (^bAZEVEDO & YOUNG, 2006).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A descrição comportamental é importante para aumentar o conhecimento básico do comportamento da espécie e serve como base para futuros trabalhos, como os treinamentos realizados. O presente trabalho buscou, com base no etograma elaborado, descrever e avaliar o comportamento de jacutingas cativas, que seriam inseridas em um programa de soltura. Ressalta-se a importância dos trabalhos comportamentais, como este, focados em indivíduos utilizados em programas de conservação, que podem auxiliar em estratégias para ações de recuperação de espécies ameaçadas (MOORE et al., 2008).

Os treinamentos e testes aplicados visam aumentar a taxa de sobrevivência das aves utilizadas em programas de soltura, por meio de técnicas que reforcem e/ou induzam a apresentação de comportamentos que expressem habilidades de sobrevivência em natureza; no caso, habilidades de forrageio e reconhecimento de predador como indicadores comportamentais para obtenção de fitness individuais (BERGER-TAL et al., 2011).

Este trabalho apresenta um exemplo de um protocolo de treinamento pré-soltura que pode ser adequado e reaplicado para outras espécies.

6. REFERÊNCIAS

ALEIXO, A. Floresta Atlântica: efeitos da fragmentação e a importância de florestas secundárias. In: ALBUQUERQUE, J. L. B.; CÂNDIDO JR., J. F.; STRAUBE, F. C.; ROOS, ANDREI L. (Ed.). **Ornitologia e conservação: da ciência às estratégias**. Tubarão: Editora Unisul, 2001. p. 199-206.

ALTMANN, J. Observational Study of Behavior: Sampling Methods. **Behaviour**, v. 49, n. 3 (4), p. 227-267, 1974.

ANGELONI, L.; SCHLAEPFER, M. A.; LAWLER, J. J.; CROOKS, K. R. A reassessment of the interface between conservation and behavior. **Animal Behaviour**, v. 75, p. 731-737, 2008.

ARANTES, J. **Preferência de cores e constituintes químicos de frutos artificiais por jacutingas (Pipile jacutinga, Spix, 1985)**. 2006. 21 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Curso de Ciências Biológicas da Universidade de Taubaté, São Paulo, 2006.

AZEVEDO, C. S.; YOUNG, R. J. RODRIGUES, M. Failure of captive-born greater rheas (*Rhea americana*, Rheidae, Aves) to discriminate between predator and nonpredator models. **Acta Ethol.**, v. 15, p. 179–185, 2012.

AZEVEDO, C. S.; CIPRESTE, C. F.; YOUNG, R. J. Environmental enrichment: A GAP analysis. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 102, p. 329–343, 2007.

^aAZEVEDO, C. S. & YOUNG, R. 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.

^bAZEVEDO, C. S. & YOUNG, R. J. Do captive-born greater rheas *Rhea americana* Linnaeus (Rheiformes, Rheidae) remember antipredator training?. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 1, p. 194–201, 2006.

AZEVEDO, C. S. **Avaliação das repostas comportamentais de emas (*Rhea americana*, RHEIDAE) submetidas a técnicas de treinamento antipredação na Fundação Zoobotânica de Belo Horizonte, Minas Gerais**. 2004. Dissertação (Mestrado em Zoologia de Vertebrados) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.

BENCKE, G. A. & MAURÍCIO, G. N. Áreas Importantes para a Conservação das Aves nos Estados do Domínio da Mata Atlântica – Síntese dos Resultados. In: BENCKE, G. A.; MAURÍCIO, G. N.; DEVELEY, P. F.; GOERCK, J. M. (Org.). **Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil: parte 1 – estados do domínio da Mata Atlântica**. São Paulo: SAVE Brasil, 2006. P. 91-99.

BERGER-TAL, O.; POLAK, T.; LUBIN, Y.; KOTLER, B. P.; SALTZ, D. Integrating animal behavior and conservation biology: a conceptual framework. **Behavioral ecology**, v. 22, p. 236-239, 2011.

BERNARDO, C. S. S. & CLAY, R. P. Capítulo 4 – Cracídeos ameaçados: jacutinga (*Aburria jacutinga*). In: BROOKS, D. M. (Ed.). **Conservando os cracídeos: a família de aves mais ameaçadas das Américas**. Houston: Miscellaneous Publications Of. The Houston Museum of Natural Science, n. 6, 2006. p. 30-33.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. **The BirdLife checklist of the birds of the world**: Version 7. Disponível em < <http://www.birdlife.org/datazone/info/taxonomy> >. Acesso em: setembro de 2014.

BLOOMSMITH, M. A.; BRENT, L. Y.; SCHAPIRO, S. J. (1991) Guidelines for developing and managing an environmental enrichment program for nonhuman-primates. *Laboratory Animal Science* 41, 372–7.

BLUMSTEIN, D. T. & FERNÁNDEZ-JURICIC, E. **A primer of conservation behavior**. Sunderland. MA: Sinauer Associates, 2010.

BLUMSTEIN, D. T. & FERNÁNDEZ-JURICIC, E. The Emergence of Conservation Behavior. **Conservation Biology**, v. 18, n. 5, p. 1175–1177, 2004.

BLUMSTEIN, D. T. Understanding antipredator behavior for conservation. **The Open Country**, v. 2, p. 37-44, 2000.

BOS MIKICH, S. A dieta frugívora de *Penelope superciliares* (Cracidae) em remanescentes de floresta estacional semidecidual no centro-oeste do Paraná, Brasil e sua relação com *Euterpe edulis* (Arecacea). **Ararajuba**, v. 10, n. 2, p. 207-217, 2002.

BOWKETT, A. E. Recent Captive-Breeding Proposals and the Return of the Ark Concept to Global Species Conservation. **Conservation Biology**, v. 23, n. 3, p. 773–776, 2009.

BROOKS, D. M. & FULLER, R. A. Capítulo 1 – Biologia e Conservação de Cracídeos. In: BROOKS, D. M. (Ed.). **Conservando os Cracídeos: A Família de Aves Mais Ameaçadas das Américas**. Houston: Miscellaneous Publications of. The Houston Museum of Natural Science, n. 6, 2006. p. 9-21.

BROOKS, D. M. & S. D. STRAHL. Curassows, **Guans and Chachalacas: Status Survey and Conservation Action Plan For Cracids 2000-2004**. UK: IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, v. 3, 2000. 182 p.

BROOKS, D. M. 1999. *Pipile* as a protein source to rural hunters and Amerindians. In: BROOKS; D.M.; BEGAZO, A. J.; OLMOS, F. (Eds.). **Biology and Conservation of the Piping Guans (*Pipile*)**. Houston: Spec. Monogr. Ser. CSG 1., 1999, p. 42-50.

BROOKS, T. & BALMFORD, A. Atlantic forest extinctions. **Nature**, v. 380, n. 6570, p. 115, 1996.

BUCHHOLZ, R. Behavioural biology: an effective and relevant conservation tool. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 22, n. 8, p. 401-407, 2007.

CÂNDIDO JÚNIOR, J. F. Aceitação de alimento por *Craz blumenbachii*, *C. fasciolata* e *Penelope superciliares* (Cracidae) em cativeiro. **Ararajuba**, v. 4, n. 1, p. 42-47, 1996.

CARMIGNOTO, A. P. Efeitos do odor e da coloração na predação de frutos artificiais e uma área de terra firme na Amazônia Central. **Ecologia de Floresta Amazônica**, v. 2, p. 111-115. 2002.

CARO, T. Behavior and conservation: a bridge too far? **Trends in Ecology and Evolution**, v. 22, n. 8, p. 394-400, 2007.

CARO, T. **Behavioral Ecology and Conservation Biology**. New York, USA: Oxford University Press, 1998. 608 p.

CARVALHO, N.M. de; NAKAGAWA, J. **Sementes**. Ciência, Tecnologia e Produção. Fundação Cargill, Campinas, 1980.

CLEMMONS, J. R. & BUCHHOLZ, R. **Behavioral Approaches to Conservation in the Wild**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1997. 382 p.

COLLAR, N. J. & BUTCHART, S. H. M. Conservation breeding and avian diversity: chances and challenges. **International Zoo Yearbook**, v. 48, p. 7–28, 2014.

COSTA, C. P. A. & LOPES, A. V. Using artificial fruits to evaluate fruit selection by birds in the field. **Biotropica**, v. 33, n. 4, p. 713-717, 2001.

CURIO, E. Conservation needs ethology. **Tree**, v. 2, n. 6, p. 260-263, 1996.

DEL-CLARO, K. **Comportamento Animal - Uma introdução à ecologia comportamental**. Jundiaí: Livraria Conceito, 2004. 132 p.

FERRARI, M. C.O.; GONZALO, A.; MESSIER, F.; CHIVERS, D. P. Generalization of learned predator recognition: na experimental test and framework for future studies. **Proc. R. Soc. B**, v. 274, p. 1853–1859, 2007.

FESTA-BIANCHET, M. & APOLLONIO, M. **Animal Behavior and Wildlife Conservation**. Washington DC, USA: Island Press, 2003. 322 p.

FLEMING, T. H.; KRESS, W. J. A brief history of fruits and frugivores. **Acta Oecologica**, v. 37, p. 521-530, 2011.

GALETTI, M & DIRZO, R. Ecological and evolutionary consequences of living in a defaunated world. **Biological Conservation**, v. 163, p. 1–6, 2013.

GALETTI, M.; GUEVARA, R.; CÔRTEZ, M. C.; FADINI, R.; VON MATTER, S.; LEITE, A. B.; LABECCA, F.; RIBEIRO, T.; CARVALHO, C. S.; COLLEVATTI, ROSANE G.; PIRES, M. M.; GUIMARÃES JR., P. R.; BRANCALION, P. H.; RIBEIRO, M. C.; JORDANO, P. Functional extinction of birds drives rapid evolutionary changes in seed size. **Science**, v. 340, p. 1086-1090, 2013.

GALETTI, M.; MARTUSCELLI, P.; OLMOS, F.; ALEIXO, A. Ecology and Conservancy of the jacutinga *Pipile jacutinga* in the Atlantic forest of Brazil. **Biological Conservation**, v. 82, p. 31-39, 1997.

GASPERIN, G.; PIZO, M. A. Passage time of seed through the guts of frugivorous birds, a first assessment in Brazil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 20, n. 1, p. 48-51, 2012.

GOSLING, L. M. & SUTHERLAND, W. J. **Behaviour and Conservation**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2000. 438 p.

GRIFFIN, A. S.; BLUMSTEIN, D. T.; EVANS, C. S. Training Captive-Bred or Translocated Animals to Avoid Predators. **Conservation Biology**, v. 14, n. 5, p. 1317–1326, 2000.

GRIFFIN, A. S.; EVANS, C. S.; BLUMSTEIN, D. T. Learning specificity in acquired predator recognition. **Animal Behaviour**, v. 62, p. 577–589, 2001.

HENRIQUE, C. A. de M. & PIRATELLI, A. Etograma da garça-branca-grande, *Casmerodius albus* (Ciconiiformes, Ardeidae). **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 16, n. 3, p. 185-192, 2008.

HERCULANO, D. DA M.; SANTOS, M. Á. B.; PIGOZZO, C. M. Etograma de Flamingo-Chileno, *Phoenicopterus chilensis* (phoenicopteriformes, phoenicopteridae), em condição de cativo no Parque Zoobotânico Getúlio Vargas. **Candombá**, v. 9, n. 1, p. 8-21, 2013.

HOWE, H. F.; SMALLWOOD, J. Ecology of seed dispersal. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 13, p. 201–228, 1982.

ICMBIO. **Plano de ação nacional para a conservação dos Galliformes ameaçados de extinção (acaruãs, jacus, jacutingas, mutuns e urus)**. Brasília, Brasil: ICMBio, 2008. 88 p.

IUCNSSCCBSG. **IUCN Species Survival Commission Conservation Breeding Specialist Group**. Disponível em: < <http://www.cbsg.org/>>. Acesso em: setembro de 2014.

KAVAIERS, M. & CHOLERIS, E. Antipredator responses and defensive behavior: ecological and ethological approaches for neurosciences. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, v. 25, p. 577-586, 2001.

KUBITZKI, K. 1985. The dispersal of Forest plants. In: Prace, G. T. & Lovejoy, T. E. (eds). **Key environments Amazonia**. Pergamon Press. Oxford, New York, Toronto, Sydney and Frankfurt 192-206.

LAIOLO, P. The emerging significance of bioacoustics in animal species conservation. **Biological Conservation**, v. 143, p.1635–1645, 2010.

LIMA, S. L. Ecological and evolutionary perspectives on escape from predatory attack: a survey of north american birds. **Wilson Bull.**, v. 105, n. 1, p. 1-47, 1993.

LOPES, P. **Taxonomia Alfa e distribuição dos representantes do gênero *Aburria Reichenbach, 1853 (Aves Cracidae)***. 2009. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Departamento de Zoologia, São Paulo, 2009.

MATTIAS, F. J.; SANTOS, G. F.; SOUZA, G. P.; GARROTE, M. S. Antas e jacutingas, caça e extinção: um breve relato histórico da memória referente à fauna nativa. In: Mostra de Ensino Pesquisa e Extensão da Universidade Regional de Blumenau, 7., 2013, Blumenau. **Anais da 7ª Mostra de Ensino Pesquisa e Extensão da Universidade Regional de Blumenau**, 2013. Disponível em: <http://www.furb.br/_upl/files/especiais/mipe/Anais_pesquisa.pdf>. Acesso em: 10 de setembro de 2015.

MCPHEE, M. E. Generations in captivity increases behavioral variance: considerations for captive breeding and reintroduction programs. **Biological Conservation**, v. 115, p. 71–77, 2003.

MCLEAN, I. G.; HOLZER, C.; STUDHOLME, B. J. S. Teaching predator-recognition to a naive Bird: implications for management. **Biological Conservation**, v. 87, p. 123-130, 1999.

MEINE, C.; SOULÉ, M.; NOSS, R. E. A Mission-driven discipline: the growth of conservation biology. **Conservation Biology**, v. 20, p. 631-651, 2006.

MELLEN, J & MACPHEE, M. S. Philosophy of Environmental Enrichment: Past, Present, and Future. **Zoo Biology**, v. 20, p. 211–226, 2001.

MESQUITA, F. L.; QUEIROZ, L. R. S. **Pio Da Esperança**. São Paulo: Calendra Editorial, 2006.

MOORE, J. A.; BELL, B. D.; LINKLATER, W. L. The Debate on Behavior in Conservation: New Zealand Integrates Theory with Practice. **BioScience**, v. 58, n. 5, p. 454-459, 2008.

MORAES, L. F. D. de; ASSUMPCÃO, J. M.; PREIRA, T. S.; LUCHIARI, C. **Manual técnico para a restauração de áreas degradadas no Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro : Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 84p. 2013.

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

OLIVEIRA, H. S.; SOUZA, D. R. A.; da SILVA M. N. Etograma do Carcará (Caracara Plancus, Miller, 1777) (Aves, Falconidae), em cativeiro. **Revista de Etologia**, v.13, n. 2, p. 1-9.2014.

PACAGNELLA, S. G; ANTONELLI FILHO, R.; LARA, A. I.; SHERER-NETO. Observações sobre Pipile jacutinga Spix 1895 (Aves, Cracidae) no Parque Estadual de Carlos Botelho, São Paulo. **Iheringia Série Zoologia**, v. 76, p. 29-32, 1994.

PINHEIRO, M. Etologia e Conservação. **Análise Psicológica**, v. 7, n. 1-2-3, p. 71-74, 1989.

PRESTES, N. P. Descrição e análise quantitativa do etograma de Amazona pretrei em cativeiro. **Ararauba**, v. 8, n. 1, p. 25-42, 2000.

QUEIROZ, B. C. **Comportamento de papagaios-chauás (Amazona rhodocorytha, Salvadori, 1890) cativos**. 2009. 97 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Centro de Ciências Humanas e Naturais, Universidade Federal Do Espírito Santo, Vitória, 2009.

REED, J. M. Animal Behavior as a Tool in Conservation Biology. In: AGUIRRE, A. A.; OSTFELD, R. S.; HOUSE, C. A.; TABOR, G. M.; PEARL, M. C. (Eds). **Conservation Medicine: Ecological Health in Practice**. Oxford University Press. 2002. p. 145-163.

REED, J. M. Recognition behavior based problems in species conservation. **Ann. Zool. Fennici**, v. 41, p. 859-877, 2004.

RIEDE, K. Acoustic monitoring of Orthoptera and its potential for conservation. **Journal of Insect Conservation**, v. 2, p. 217-223, 1998.

RIVERA, D. N. **Efeitos interespecíficos de cinco espécies de aves na germinação do palmito *Euterpe edulis* Martius. Sorocaba:** UFSCar, 2013. 40 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de São Carlos – Campus Sorocaba, São Paulo, 2013.

SÃO PAULO. **Fauna ameaçada de extinção no estado de São Paulo: Vertebrados.** São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, 2009. 648 p.

SCHLINDWEIN, M. N. & NORDI, N. Ecologia Comportamental e Biologia da Conservação. In: PIRATELLI, A. J. & FRANCISCO, M. R. (Orgs.). **Conservação da Biodiversidade: dos conceitos às ações.** Rio de Janeiro: Technical Books, 2013. p. 69-102.

SCHUPP, E. W.; JORDANO, P.; GÓMEZ, J. M. Seed dispersal effectiveness revisited: a conceptual review. **New phytologist**, v. 188, p. 333-353, 2010.

SEDDON, P. J.; ARMSTRONG, D. P.; MALONEY, R. F. Developing the Science of Reintroduction Biology. **Conservation Biology**, v. 21, n. 2, p. 303-312, 2007.

SENA, C. M. de; GARIGLIO, M. A. **Sementes Florestais: Colheita, Beneficiamento e Armazenamento.** Natal: MMA. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Departamento de Florestas. Programa Nacional de Florestas. Unidade de Apoio do PNF no Nordeste, 28p. 2008.

SGARBIERO, T. **Etograma como ferramenta de avaliação do enriquecimento ambiental para a conservação ex-situ de *Ara macao* (Linnaeus, 1758) e *Ara ararauna* (Linnaeus, 1758) no Zoológico Municipal de Piracicaba-SP.** 2009. 87 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de São Carlos Campus Sorocaba, Sorocaba, 2009.

SHEPHERDSON, D. The role of environmental enrichment in the captive breeding and reintroduction of endangered species. In: OLNEY, P. J. S.; MACE, C. M.; FEISTNER, A. T. (Ed.). **Creative Conservation: Interactive management of wild and captive animals.** London: Chapman & Hall, 1994. p. 167-177.

SHIER, D. M. & OWINGS, D. H. Effects of predator training on behavior and post-release survival of captive prairie dogs (*Cynomys ludovicianus*). **Biological Conservation**, v. 132, p. 126–135, 2006.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 912 p.

SNYDER, N. F. R.; DERRICKSON, S. R.; BEISSINGER, S. R.; WILEY, J. W.; SMITH, T. B.; TOONE, W. D.; MILLER, B. Limitations of Captive Breeding in Endangered Species Recovery. **Conservation Biology**, v. 10, n. 8, p. 338-348, 1996.

SOS MATA ATLÂNTICA & INPE. **Atlas Dos Remanescentes Florestais Da Mata Atlântica Período 2012-2013**: Relatório Técnico. São Paulo: SOS Mata Atlântica, 2014. 61 p.

SOULÉ, M. E. & B. A. WILCOX. **Conservation Biology: An Ecological-Evolutionary Perspective**. Sunderland, UK: Sinauer Associates, 1980.

SOULÉ, M. E. History of the Society for Conservation Biology: How and Why We Got Here. **Conservation Biology**, v. 1, n. 1, p. 4-5, 1987.

SOULÉ, M. E. What Is Conservation Biology. **BioScience**, v. 35, n. 11, p. 727-734, 1985.

SOULÉ, M.; GILPIN, M.; CONWAY, W.; FOOSE, T. The Millenium Ark: How Long a Voyage, How Many Staterooms, How Many Passengers? **Zoo Biology**, v. 5, p. 101-113, 1986.

SPEED, M. P. Warning signals, receiver psychology and predator memory. **Animal Behaviour**, v. 60, p. 269–278, 2000.

STOTZ, D. F., J. W. FITZPATRICK, T. A. PARKER III, E. D. K. MOSKOVITZ. **Neotropical birds: Ecology and conservation**. Chicago, EUA: Univ. Chicago Press, 1996.

STOUFFER, P. C. & BIERREGAARD JR, R. O. Use of Amazonian forest fragments by understory insectivorous birds: effects of fragment size, surrounding secondary vegetation, and time since isolation. **Ecology**, v. 76, p. 2429-2445, 1995.

SUTHERLAND, W. J. The importance of behavioural studies in conservation biology. **Animal Behaviour**, v. 56, p. 801–809, 1998.

TEMPLETON, C. N.; GREENE, E.; DAVIS, K. Allometry of Alarm Calls: Black-Capped Chickadees Encode Information About Predator Size. **Science**, v. 308, p. 1934-1937, 2005.

TERRY, A. M. R.; PEAKE, T. M.; MCGREGOR, P. K. The role of vocal individuality in conservation. **Frontiers in Zoology**, v. 2, n. 1, p. 10, 2005.

THEL, T. N.; TEIXEIRA, P. H. R.; LYRA-NEVES, R. M.; TELINO-JÚNIOR, W. R.; FERREIRA, J. M. R.; AZEVEDO-JÚNIOR, S. M. Aspects of the ecology of *Penelope superciliaris* Temminck, 1815 (Aves: Cracidae) in the Araripe National Forest, Ceará, Brazil. **Braz. J. Biol.**, v. 75, n. 4, p. 126-135, 2015.

TINBERGEN, N. On aims and methods of Ethology. **Tierpsychol**, v. 20, p. 410-433, 1963.

TOMIITA, M. M. **Etograma como ferramenta adicional na conservação ex-situ de um casal de mutum-de-penacho (*Crax fasciolata* Spix, 1825) mantido no Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros, Sorocaba, SP.** 2012. 62 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Centro De Ciências E Tecnologias Para A Sustentabilidade, Universidade Federal De São Carlos, Sorocaba, 2012.

VAN HEEZIK, Y.; SEDDON, P. J.; MALONEY, R. F. Helping reintroduced houbara bustards avoid predation: effective anti-predator training and the predictive value of pre-release behaviour. **Animal Conservation**, v. 2, p. 155-163, 1999.

VOLPATO, G. H.; MENDONÇA-LIMA, A. Estratégias de forrageamento: propostas de termos para a língua portuguesa. **Ararajuba**, v. 10, n. 1, p. 101-105, 2002.

WANG, B. C.; SMITH, T. B. Closing the seed dispersal loop. **Trends In Ecology & Evolution**, v.17, n. 8, p. 379-385, 2002.

WEGE, D. & GOERCK, J. M. Áreas Importantes para a Conservação das Aves. In: BENCKE, G. A.; MAURÍCIO, G. N.; DEVELEY, P. F.; GOERCK, JAQUELINE M. (Orgs.). **Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil: parte 1 – estados do domínio da Mata Atlântica.** São Paulo: SAVE Brasil, 2006. p: 17-24.

WILLIS, E. O. The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 33, p. 1-25, 1979.

WITMER, M. C. Do seeds hinder digestive processing of fruit pulp? Implications for palnt/frugivore mutualism. **The Auk**, v. 115, n. 2, p. 319-326, 1998.

WORLD PHEASANT ASSOCIATION & IUCN/SSC RE-INTRODUCTION SPECIALIST GROUP. **Guidelines for the Re-introduction of Galliformes for Conservation Purposes**. Gland, Switzerland and Newcastle-upon-Tyne, UK: IUCN, World Pheasant Association, 2009. 86 pp.

WWF. 2014. **Living Planet Report 2014: species and spaces, people and places**. MCLELLAN, R.; IYENGAR, L.; JEFFRIES, B.; OERLEMANS, N. (Eds.). Gland, Switzerland: WWF, 2014. 178 p.

ZACA, W.; SILVA, W R.; PEDRONI, F. Diet of the rusty-margined guan (*Penelope superciliaris*) in an altitudinal forest fragment of Southeastern Brazil. **Ornitologia Neotropical**, v. 17, p. 373–382, 2006.

ZANETTE, L. R. S. & MARTINS, R. P. Ecologia Comportamental e Conservação: Uma Fraca Conexão? **Natureza & Conservação**, v. 9, n. 1, p. 125-128, 2011.

7. APÊNDICES

7.1. ETOGRAMA DE *ABURRIA JACUTINGA* CATIVA, COM TODOS OS COMPORTAMENTOS OBSERVADOS.

Categoria	Ato Comportamental	Categoria	Ato Comportamental
Defesa	Agrupar-se	Manutenção	Balançar Cabeça
	Assustar-se		Banho de sol
	Eriçar Topete		Bocejar
	Fazer Barulho nas Asas		Cavar
	Fazer Não		Coçar
	Fugir		Defecar
	Investida Contra Humano		Deitar
Forrageio	Beber Água		Engolir
	Comer no Comedouro		Espirrar
	Coprofagia		Espojar
	Debicar o Chão		Espreguiçar
	Debicar Parede		Ficar com bico aberto
	Interagindo com Item do Chão		Lamber os Dedos
	Procurar (Investigar)		Levantar
Interação Social Agonística	Ameaça		Limpar o Bico
	Avançar em Outra		Manutenção das Penas
	Bicada		Mastigar
	Fugir de Outra		Preparar Para Voar/Pular
	Levar Bicada de Outra		Secar penas
	Pular em Outra		Sentar
	Seguir Outra	Repouso	Dormir
Interação Social Não Agonística	Alopreening		Repouso Deitado
	Cópula		Repouso Em Pé
Locomoção	Caminhar		Repouso Sentado
	Caminhar Batendo Asas	Vigilância	Alerta
	Correr		Observar Observador
	Correr com asas abertas	Vocalização	Arrulhar
	Descer ao Chão		Assobiar
	Empoleirar		Chamado
	Escalar Poleiro		Grito
	Pendurar na Grade		Piar
	Pular		
	Pular e fazer barulho		
	Rastejar		
	Saltar		
	Voar		

7.2. DESCRIÇÃO DOS COMPORTAMENTOS OBSERVADOS DE JACUTINGAS CATIVAS.

1. Categoria Comportamental Defesa: grupo de atos comportamentais expressos para terceiros, indivíduos fora do grupo (humanos, outras espécies de aves, predadores...).

1.1. Agrupar: juntar-se ao grupo.

1.2. Assustar: levar um susto com algum barulho, ou movimento; abrir e fechar as asas rapidamente, podendo eriçar as penas do corpo e levantar o topete.

1.3. Eriçar Topete: levantar as penas do topete.

1.4. Fazer Barulho nas Asas: passar o bico nas penas das asas e fazer barulho.

1.5. Fazer Não: balançar a cabeça de um lado para o outro, como se estivesse fazendo movimento negativo com a cabeça.

1.6. Fugir: ir para o lado oposto de algo quando se aproxima, como um humano ao entrar no recinto e se aproxima.

1.7. Investida Contra Humano: correr em direção à um humano, podendo pular ao se aproximar.

2. Categoria Comportamental Forrageio: grupo de atos comportamentais destinados à procura e consumo de alimentos e/ou bebidas.

2.1. Beber Água: coletar água com o bico e levantar o pescoço e a cabeça para engolir (a língua faz movimentos para auxiliar na deglutição).

2.2. Comer no Comedouro: debicar alimento no comedouro, pegar com o bico e levantar o pescoço e a cabeça para engolir (a língua faz movimentos para auxiliar na deglutição)

2.3. Coprofagia: remexer e ingerir fezes do chão.

2.4. Debicar o Chão: utilizar o bico para remexer o substrato, podendo ingerir resto de alimento, areia, ou outra substância.

2.5. Debicar Parede: utilizar o bico para remexer substratos das paredes, como musgos e outras substâncias.

2.6. Interagindo com Item do Chão: pegar um item do chão com o bico (p. eg.: pena, folha, galho) e ficar mordiscando ou balançando.

2.7. Procurar (Investigar): realizar comportamento de busca, vasculhando o ambiente, ou observando algo específico dentro ou fora do recinto.

3. Categoria Comportamental Interação Social: grupo de atos comportamentais expressos de uma jacutinga com outra do grupo; podem ser interações com finalidade agonística, de brincadeira, manutenção e/ou reprodução.

3.1. Allopeening: utilizar o bico para limpar e/ou ajeitar penas de outra, ou pegar restos de comida.

3.2. Ameaça: comportamentos realizados para exercer alguma ameaça à outra do grupo, como ficar parada olhando para outra; andar com a cabeça erguida e manter barbela a mostra; abaixar e levantar a cabeça, podendo eriçar o topete; bater a asa, eriçando ou não o topete.

3.3. Avançar em Outra: ir em direção à outra, geralmente para bicar, de forma agressiva.

3.4. Bicada: bicar outra de forma agressiva; com maior intensidade do que quando em allopeening, movimentos rápidos e mais fortes.

3.5. Cópula: realizar movimentos de cópula; macho sobe em fêmea e fêmea se abaixa e permite o macho.

3.6. Fugir de Outra: fugir, se movimentar, em direção oposta de outra que se aproxima.

3.7. Levar Bicada de Outra: ser bicada por outro indivíduo do grupo.

3.8. Pular em Outra: pular em outra de forma agressiva; ou pula em cima, ou pula e tenta arranhar com as unhas dos pés.

3.9. Seguir Outra: ir em direção de outra, geralmente correndo, podendo eriçar o topete.

4. Categoria Comportamental Locomoção: grupo de atos comportamentais expressos para locomoção de um local a outro, ou para realizar um movimento e voltar ao mesmo local.

4.1. Caminhar: desloca-se utilizando as pernas, com passadas tranquilas.

4.2. Caminhar Batendo Asas: realizar o ato de caminhar, porém, batendo as asas simultaneamente.

4.3. Correr: desloca-se rapidamente, com passadas mais velozes que ao caminhar.

4.4. Correr com Asas Abertas: desloca-se correndo mantendo as asas abertas.

4.5. Descer ao Chão: descer do poleiro ao chão, pulando ou voando.

4.6. Empoleirar: pular ou voar do chão ao poleiro.

4.7. Escalar Poleiro: subir em algum nível do poleiro andando pela madeira.

4.8. Pendurar na Grade: segurar-se na tela do recinto com os pés, geralmente batendo as asas para se equilibrar; pode se deslocar na tela dessa forma, mas por uma pequena distância.

4.9. Pular: dar um pulo para cima utilizando asas para pegar um maior impulso.

4.10. Pular e Fazer Barulho: fazer barulho com as asas ao pular.

4.11. Rastejar: desloca-se com as pernas dobradas e mantendo posição abixada.

4.11. Saltar: dar um pequeno salto, com as pernas; diferentemente de “Pular”, não utiliza asas.

4.12. Voar: desloca-se de um local ao outro, ou retorna ao ponto de origem, batendo as asas para que consiga manter-se no ar até chegar ao local desejado; pode também planar por períodos.

5. Categoria Comportamental Manutenção: grupo de atos comportamentais para manutenção do indivíduo; expressão de comportamentos para satisfação de necessidades fisiológica e/ou preparo para realização de outro comportamento.

5.1. Bocejar: abre o bico, expondo a língua, podendo esticar o pescoço a frente para realizar o movimento.

5.2. Balançar Cabeça: realizar movimentos para cima e para baixo rapidamente com a cabeça.

5.3. Banho de Sol: manter-se em local com incidência de sol, geralmente mantendo as penas da cauda e/ou asas bem abertas para aumentar o contato.

5.4. Cavar: utilizar os pés para retirar o substrato do solo.

5.5. Coçar: utilizar o pé para coçar uma parte qualquer do corpo, ou o bico para coçar a barbela.

5.6. Defecar: eliminar excrementos pela cloaca.

5.7. Deitar: Se abaixar sob substrato, apoiando o abdômen.

5.8. Engolir: realizar movimento similar ao de deglutição (engolir algo), mexendo a barbela.

5.9. Espirrar: realizar um espirro, reproduzindo um barulho.

5.10. Espojar: deitar-se no substrato (terra) e remexer-se, podendo ser em um buraco cavado pelo próprio indivíduo; revolver-se no solo.

5.11. Espreguiçar: realizar movimentos, aparentemente, para se espreguiçar, como se sacudir e ruflar as penas; rapidamente abrir e fechar asas e eriçar topete; esticar uma das asas, podendo ser acompanhada de uma perna, de cada vez; bater asas sem levantar voo.

5.12. Ficar com Bico Aberto: em estado de repouso, manter o bico aberto.

5.13. Lamber os Dedos: levar o bico até os dedos, podendo levantar o pé para facilitar, e lamber os dedos.

5.14. Levantar: sair da posição deitada, ou sentada, e ficar de pé, com duas pernas esticadas.

5.15. Limpar o Bico: esfrega o bico lateralmente no poleiro, alternando, repetidas vezes, o lado do bico a ser limpo; esse movimento é realizado após se alimentar, para retirar o resto do alimento que fica no bico.

5.16. Manutenção das Penas: utiliza o bico para limpar e/ou bico ajeitar as penas: das asas, da cauda, da região do dorso, das pernas, do ventre, e, da região da garganta.

5.17. Mastigar: realizar movimentos de abrir e fechar o bico, semelhante a uma mastigação.

5.18. Preparar Para Voar/Pular: ajeitar-se (abaixar-se e levantar cauda) em posição de que vai pular e/ou levantar voo.

5.19. Secar Penas: manter penas, asas e/ou cauda, abertas para secar; realiza esse ato quando o clima está bem úmido e/ou tomou chuva, ou foi molhada por qualquer motivo.

5.20. Sentar: abaixar-se, dobrando as pernas, sem apoiar o abdômen no substrato.

6. Categoria Comportamental Repouso: grupo de atos comportamentais para realização de repouso do indivíduo.

6.1. Dormir: em repouso, fecha os olhos, ou por um tempo contínuo, ou fica abrindo e fechando por alguns segundos.

6.2. Repouso Deitado: permanece abaixada, apoiada com abdômen no substrato.

6.3. Repouso Em Pé: permanece em postura bípede.

6.4. Repouso Sentado: permanece apoiada sobre as pernas dobradas.

7. Categoria Comportamental Vigilância: grupo de atos comportamentais expressos para vigília e como resposta a prováveis ameaças.

7.1. Alerta: com o pescoço e cabeça erguidos, geralmente de pé, fica atenta, observando com os olhos bem abertos.

7.2. Observar Observador: olhando em direção do observador, seguindo com o olhar qualquer movimento.

8. Categoria Comportamental Vocalização: grupo de atos comportamentais que realizem conjunto de sons emitidos pela ave com diferentes propósitos.

8.1. Arrulhar: som gutural trêmulo e grave. Utilizado em interações agonísticas; em confrontos entre indivíduos do grupo.

8.2. Assobiar: assovio fino, prolongado e descendente.

8.3. Chamado: um assovio fino e curto; grito assusta outras, deixa as que estavam realizando outro comportamento, comendo por exemplo, em alerta. Utilizado como grito de alerta.

8.4. Grito: uma vocalização mais aguda, em momentos de estresse. Observada em dois momentos de manejo mais intenso, com captura das aves.

8.4. Piar: piados altos e finos; vocalização aguda. Utilizada como vocalização de defesa, para expulsar e/ou afugentar. Difere-se em dois tipos: piado curto (frequentemente usado como vocalização de defesa) e piado longo (observado utilizado em interações agonísticas entre o grupo; junto com Arrulhar).

7.3. DESCRIÇÃO DOS COMPORTAMENTOS DE FORRAGEAMENTO OBSERVADOS NOS TREINAMENTOS (VOLPATO & MENDONÇA-LIMA; 2002)

I. Comportamento de Ataque

Manobras de poleiro (o item alimentar pode ser capturado do local ou substrato onde a ave se encontra pousada)

Manobras de superfície (o item alimentar é capturado próximo à ave)

1. **Respigar:** Pegar o alimento de um substrato próximo em relação à ave, que pode ser alcançado sem a extensão total das pernas e/ou pescoço

2. **Alcançar** (Estender completamente as pernas e/ou pescoço para cima, para baixo ou para os lados para capturar o alimento).

2a) **Alcançar-acima:** Capturar presas que estão acima da ave. Esta manobra é usada especialmente para pegar presas na parte de baixo das folhas

2b) **Alcançar-radial:** Capturar presas dos substratos laterais e da frente da ave

2c) **Alcançar-abaixo:** Alcançar presas que estão abaixo do plano dos pés da ave

Manobras de sub-superfície com manipulação do substrato (manobras em que o substrato é manipulado além de uma simples inserção do bico)

1. **Puxar:** Deslocar partes do substrato com o bico utilizando movimentos de agarrar, puxar ou arrancar

II. Manipulação do item alimentar

8. **Tragar:** Capturar e engolir em um movimento contínuo, sem segurar com o bico.

9. **Engolir:** Engolir após a captura sem qualquer manipulação exceto segurar a presa brevemente com o bico.

10. **Esmagar:** Espremer ou mover entre as mandíbulas antes de engolir (aparentemente para matar ou retirar partes indesejáveis da presa, tais como asas, pernas e carapaças); algumas vezes o suco e a polpa são espremidos do alimento e as porções sólidas são descartadas.

11. **Sacudir:** Sacudir o item alimentar violentamente a fim de remover porções indesejáveis.

12. **Picar:** Bicar e remover um pedaço de um item alimentar. A princípio técnica exclusiva dos frugívoros.

**7.4. DADOS DOS TREINAMENTOS ANTIPREDAÇÃO
REALIZADOS COM JACUTINGAS CATIVA**

Jacutinga	Treinamento	Fase	Categorias Comportamentais (Frequência em %)								
			D	F	IS	L	M	R	Vi	Vo	O
Amarela D ♀	1	-1	0.00	0.00	0.00	0.00	11.67	85.00	3.33	0.00	0.00
		0	57.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.29	14.29	14.29
		1	0.00	3.33	0.00	23.33	25.00	23.33	16.67	8.33	0.00
	2	-1	1.67	23.33	1.67	6.67	33.33	25.00	8.33	0.00	0.00
		0	0.00	0.00	0.00	14.29	0.00	0.00	85.71	0.00	0.00
		1	13.33	0.00	0.00	1.67	50.00	15.00	20.00	0.00	0.00
	3	-1	0.00	0.00	0.00	1.67	11.67	40.00	46.67	0.00	0.00
		0	28.57	0.00	0.00	28.57	0.00	0.00	42.86	0.00	0.00
		1	1.67	5.00	0.00	40.00	8.33	28.33	16.67	0.00	0.00
Rosa D ♂	1	-1	0.00	3.33	1.67	16.67	71.67	6.67	0.00	0.00	0.00
		0	14.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.86	42.86	0.00
		1	6.67	10.00	6.67	26.67	16.67	13.33	18.33	1.67	0.00
	2	-1	1.67	3.33	1.67	8.33	68.33	15.00	1.67	0.00	0.00
		0	14.29	0.00	0.00	14.29	0.00	14.29	57.14	0.00	0.00
		1	10.00	0.00	0.00	6.67	5.00	45.00	30.00	3.33	0.00
	3	-1	6.67	46.67	1.67	6.67	1.67	33.33	3.33	0.00	0.00
		0	14.29	0.00	0.00	14.29	14.29	0.00	57.14	0.00	0.00
		1	10.00	1.67	3.33	28.33	21.67	23.33	10.00	1.67	0.00
Verde D ♀	1	-1	1.67	10.00	0.00	0.00	43.33	31.67	13.33	0.00	0.00
		0	28.57	0.00	0.00	0.00	28.57	14.29	28.57	0.00	0.00
		1	1.67	45.00	6.67	11.67	25.00	10.00	0.00	0.00	0.00
	2	-1	0.00	43.33	0.00	0.00	35.00	20.00	1.67	0.00	0.00
		0	0.00	0.00	0.00	42.86	14.29	0.00	42.86	0.00	0.00
		1	1.67	25.00	3.33	21.67	10.00	16.67	21.67	0.00	0.00
	3	-1	0.00	0.00	0.00	3.33	90.00	0.00	6.67	0.00	0.00
		0	42.86	0.00	0.00	14.29	0.00	0.00	28.57	14.29	0.00
		1	0.00	0.00	0.00	11.67	36.67	21.67	30.00	0.00	0.00
Vermelha D ♂	1	-1	3.33	3.33	0.00	11.67	58.33	18.33	3.33	0.00	1.67
		0	42.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	57.14	0.00	0.00
		1	3.33	1.67	0.00	10.00	33.33	16.67	13.33	20.00	1.67
	2	-1	0.00	1.67	8.33	23.33	20.00	35.00	11.67	0.00	0.00
		0	0.00	0.00	0.00	71.43	0.00	0.00	28.57	0.00	0.00
		1	3.33	8.33	13.33	21.67	18.33	18.33	16.67	0.00	0.00
	3	-1	0.00	0.00	0.00	3.33	23.33	53.33	20.00	0.00	0.00
		0	42.86	0.00	0.00	14.29	0.00	0.00	42.86	0.00	0.00
		1	0.00	0.00	0.00	65.00	15.00	5.00	15.00	0.00	0.00

Jacutinga	Treinamento	Fase	Categorias Comportamentais (Frequência em %)								
			D	F	IS	L	M	R	Vi	Vo	O
Amarela E ♀	1	-1	0.00	0.00	0.00	8.33	3.33	83.33	5.00	0.00	0.00
		0	16.67	0.00	0.00	16.67	16.67	0.00	50.00	0.00	0.00
		1	1.67	0.00	0.00	21.67	8.33	58.33	1.67	5.00	3.33
	2	-1	0.00	1.67	0.00	8.33	0.00	90.00	0.00	0.00	0.00
		0	0.00	0.00	0.00	16.67	0.00	0.00	83.33	0.00	0.00
		1	0.00	6.67	0.00	26.67	11.67	53.33	1.67	0.00	0.00
	3	-1	1.67	0.00	0.00	0.00	48.33	50.00	0.00	0.00	0.00
		0	16.67	0.00	0.00	0.00	0.00	33.33	50.00	0.00	0.00
		1	3.33	23.33	0.00	10.00	0.00	63.33	0.00	0.00	0.00
Rosa E ♂	1	-1	3.33	0.00	0.00	0.00	20.00	75.00	1.67	0.00	0.00
		0	66.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.33	0.00	0.00
		1	3.33	0.00	0.00	6.67	45.00	43.33	1.67	0.00	0.00
	2	-1	3.33	0.00	0.00	0.00	55.00	41.67	0.00	0.00	0.00
		0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
		1	1.67	0.00	3.33	0.00	15.00	75.00	1.67	3.33	0.00
	3	-1	0.00	0.00	0.00	0.00	80.00	20.00	0.00	0.00	0.00
		0	83.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.67	0.00	0.00
		1	0.00	0.00	0.00	0.00	36.67	60.00	3.33	0.00	0.00
Roxa E ♂	1	-1	0.00	0.00	0.00	3.33	28.33	68.33	0.00	0.00	0.00
		0	33.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.33	33.33	0.00
		1	5.00	26.67	0.00	30.00	11.67	26.67	0.00	0.00	0.00
	2	-1	16.67	3.33	0.00	8.33	11.67	60.00	0.00	0.00	0.00
		0	33.33	0.00	0.00	0.00	0.00	16.67	50.00	0.00	0.00
		1	0.00	0.00	0.00	0.00	35.00	65.00	0.00	0.00	0.00
	3	-1	1.67	33.33	0.00	10.00	0.00	55.00	0.00	0.00	0.00
		0	16.67	0.00	0.00	16.67	0.00	0.00	66.67	0.00	0.00
		1	0.00	8.33	0.00	18.33	1.67	71.67	0.00	0.00	0.00
Verde E ♀	1	-1	3.33	0.00	1.67	11.67	11.67	43.33	0.00	0.00	28.33
		0	50.00	0.00	0.00	16.67	0.00	0.00	33.33	0.00	0.00
		1	0.00	0.00	0.00	5.00	11.67	78.33	5.00	0.00	0.00
	2	-1	0.00	55.00	0.00	3.33	0.00	41.67	0.00	0.00	0.00
		0	0.00	0.00	0.00	33.33	0.00	0.00	66.67	0.00	0.00
		1	0.00	50.00	0.00	6.67	0.00	43.33	0.00	0.00	0.00
	3	-1	0.00	21.67	0.00	5.00	0.00	73.33	0.00	0.00	0.00
		0	33.33	0.00	0.00	16.67	0.00	0.00	50.00	0.00	0.00
		1	0.00	6.67	0.00	53.33	1.67	38.33	0.00	0.00	0.00

Treinamento 1 = Felino; 2 = Rapinante; 3 = Cão Doméstico.

Fase -1 = pré-treino; Fase 0 = treinamento antipredação; Fase 1 = pós-treino.

D = Defesa; F = Forrageio; IS = Interação Social; L = Locomoção; M = Manutenção; R = Repouso; Vi = Vigilância; Vo = Vocalização; O = Outros.

7.5. DADOS COMPLETOS DOS ITENS ALIMENTARES OFERECIDOS COMO TREINAMENTO ALIMENTAR, EM ATIVIDADES DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL ALIMENTAR.

Espécie	Família	Fruto / Flor / Semente								Categoria Aceitação
		Tipo	Cor	Formato	Disposição	Tamanho (mm)	DP	Diametro (mm)	DP	
<i>Schinus terenbinthifolius</i>	Anacardiaceae	FC	Vermelho	Esférico	Em ramos	5.8	0.2	-	-	AC
<i>Xylopia brasiliensis</i>	Annonaceae	FC	Verde	Cilíndrico	Em ramos	19.0	4.2	8.1	1.1	EX
<i>Euterpe edulis</i>	Arecaceae	FC	Preto	Esférico	Em cacho	11.6	1.3	-	-	AC
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Arecaceae	FC	Verde	Esférico	Em ramos	19.4	0.6	16.1	0.6	AC
<i>Cordia ecalyculata</i>	Boraginaceae	FC	Vermelho	Ovalado	Ramos	13.7	1.2	12.3	1.2	AC
<i>Cordia sellowiana</i>	Boraginaceae	FC	Ocre	Esférico	Em cacho	13.5	0.8	12.2	0.9	AC
<i>Cecropia glaziovii</i>	Cecropiaceae	FC	Preto	Cilíndrico	Em cacho	-	-	7.9	0.8	AC
<i>Cecropia hololeuca</i>	Cecropiaceae	FC	Preto	Cilíndrico	Em cacho	-	-	20.9	8.6	MA
<i>Ormosia arborea</i>	Fabaceae	FSD	Marrom	Esférico	Em cachos	9.6	0.6	7.3	0.4	AC
<i>Nectandra lanceolata</i>	Lauracea	FC	Verde	Ovalado	Em ramos	13.3	2.6	8.7	1.2	AC
<i>Nectandra megapotamica</i>	Lauracea	FC	Verde/Preto	Cilíndrico	Ramos	17.2	2.6	8.9	1.4	AC
<i>Malvaviscus arboreus</i>	Malvaceae	-	Vermelho	Cilíndrico	Em ramos	-	-	-	-	AC
<i>Guarea macrophylla</i>	Meliaceae	FSD	Vinho / Marrom	Irregular / Ovalado	Ramos	18.1	1.7	15.9	0.9	MA
Sp1	Meliaceae	FSD	Laranja	Ovalado	Nos frutos	21.1	2.6	10.3	1.8	AC
<i>Ficus microcarpa</i>	Moraceae	FC	Rosa/Preto	Esférico	Soltos	9.7	1.1	-	-	AC
<i>Ficus sp.</i> ¹	Moraceae	FC	Ocre	Esférico	Soltos	9.2	0.8	-	-	AC
<i>Ficus sp.</i> ²	Moraceae	FC	Rosa / Vermelho	Cilíndrico	Ramos /Soltos	11.6	0.8	10.6	0.8	AC
<i>Morus nigra</i>	Moraceae	FC	Preto	Cilíndrico	Em ramos	16.0	2.6	10.1	1.5	AC
<i>Virola oleifera</i>	Myristiaceae	FSD	Vermelho	Ovalado	Soltos / Nos Frutos	25.5	1.9	15.5	1.3	AC
<i>Eugenia pyriformis</i>	Myrtaceae	FC	Amarelo	Esférico	Soltos	19.9	3.7	23.7	3.7	AC
<i>Eugenia sulcata</i>	Myrtaceae	FC	Preto	Esférico	Soltos	9.2	0.9	10.0	1.4	AC
<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	FC	Laranja/Vermelho	Esférico	Soltos	16.4	1.7	13.6	1.1	AC
<i>Myrciaria glomerata</i>	Myrtaceae	FC	Amarelo	Esférico	Soltos	15.8	1.0	17.3	1.2	AC
<i>Myrciaria trunciflora</i>	Myrtaceae	FC	Preto	Esférico	Soltos	18.5	2.0	-	-	AC
<i>Psidium guineense</i>	Myrtaceae	FC	Verde	Ovalado	Soltos	33.2	3.2	26.0	2.6	MA
<i>Hovenia dulcis</i>	Rhamnaceae	FC	Marrom	Globoso / Cilíndrico	Ramos / Soltos	0.0	0.0	6.6	1.1	AC
<i>Psychotria suterella</i>	Rubiaceae	FC	Roxo / Azul	Cilíndrico	Ramos	9.5	1.6	10.7	1.5	AC
<i>Murraya paniculata</i>	Rutaceae	FC	Vermelho	Ovalado	Em ramos	10.8	0.9	8.3	1.2	AC
<i>Cupania oblongifolia</i>	Sapindaceae	FSD	Preto	Esférico	Soltos	13.0	1.4	5.5	0.7	AC
<i>Cuponia sp</i>	Sapindaceae	FSD	Marrom	Esférico	Soltos	21.5	1.4	18.7	0.9	MA
<i>Cuponia sp</i>	Sapindaceae	Semente	Vermelho/Marrom	Ovalado	Nos frutos	11.2	1.6	7.1	0.9	AC
<i>Solanum paniculatum</i>	Solanaceae	FC	Verde	Esférico	Soltos	12.7	0.7	13.7	0.9	AC

7.6. DADOS DE REFERÊNCIAS SOBRE ALIMENTAÇÃO DE ALGUNS CRACÍDEOS

Sick, 1970	Galetti et al., 1997	Bos Mikich, 2002	Zaca et al., 2006	
Myristicaceae	Annonaceae	Annonaceae	Anacardiaceae	Solanaceae
<i>Virola bicuiba</i>	<i>Xylopia brasiliensis</i>	<i>Annona cacans</i>	<i>Schinus terebinthifolius</i>	<i>Solanum granuloso-leprosum</i>
Lecythidaceae	Anacardiaceae	Araliaceae	Aquifoliaceae	<i>Solanum sp2</i>
<i>Lecythis pisonis</i>	<i>Tapirira guianensis</i>	<i>Dendropanax cuneatum</i>	<i>Ilex sp.</i>	<i>Solanum sp3</i>
Malpighiaceae	Boraginaceae	<i>Dydimopanax morototoni</i>	Araliaceae	Styracaceae
<i>Byrbicuiba sp.</i>	<i>Cordia sylvestris</i>	Arecaceae	<i>Didymopanax angustissimum</i>	<i>Styrax pohlilii</i>
Arecaceae	Burseraceae	<i>Euterpe edulis</i>	Boraginaceae	Symplocaceae
<i>Geonoma sp.</i>	<i>Protium widgrenii*</i>	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	<i>Cordia sellowiana</i>	<i>Symplocos laxiflora</i>
	Canellaceae	Boraginaceae	Ebenaceae	<i>Symplocos mosenii</i>
	<i>Capsicodendron dinizii</i>	<i>Cordia axillaris</i>	<i>Diospyros inconstans</i>	Thymeliaceae
Teixeira & Antas, 1981	Cecropiaceae	<i>Cordia ecalyculata</i>	Erythroxylaceae	<i>Daphnopsis brasiliensis</i>
Siparunaceae	<i>Cecropia glaziovii</i>	Cactaceae	<i>Erythroxylum argentinum</i>	Verbenaceae
<i>Siparuna sp.</i>	<i>Cecropia pachystachia</i>	<i>Pereskia aculeata</i>	Euphorbiaceae	<i>Aegiphila sellowiana</i>
Myrtaceae	<i>Coussapoa microcarpa*</i>	Caesalpiniaceae	<i>Alchornea triplinervia</i>	<i>Vitex polygama</i>
<i>Myrceugenia sp.</i>	<i>Pouroma guianensis*</i>	<i>Holocalyx balansae</i>	<i>Sapium glandulatum</i>	
Erythroxylaceae	Clusiaceae	Cecropiaceae	Flacourtiaceae	
<i>Erythroxilum sp.</i>	<i>Rheedia gardneriana</i>	<i>Cecropia pachystachya</i>	<i>Casearia sylvestris</i>	Rivera (dados de campo)
Euphorbiaceae	Euphorbiaceae	<i>Cecropia glaziouii</i>	Lauraceae	Anacardiaceae
<i>Croton sp.</i>	<i>Hyeronima alchorneoides*</i>	Dilleniaceae	<i>Ocotea diospyrifolia</i>	<i>Schinus terebinthifolius</i>
Malpighiaceae	Taaraceae	<i>Davilla elliptica</i>	<i>Persea pyrifolia</i>	Annonaceae
<i>Byrsonima sp.</i>	<i>Cryptocarya moschata</i>	Euphorbiaceae	Leguminosae	<i>Xylopia brasiliensis</i>
	<i>Endlicheria paniculata</i>	<i>Alchornea glandulosa</i>	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Arecaceae
	<i>Ocotea catharinensis</i>	<i>Alchornea triplinervia</i>	Liliaceae	<i>Euterpe edulis</i>
Paccagnella et al., 1994	<i>Persea alba</i>	Lauraceae	<i>Smilax sp.</i>	Bignoniaceae
Cecropiaceae	<i>Nectandra megapotamica</i>	<i>Endlicheria paniculata</i>	Loganiaceae	<i>Flor (Ipê-branco)</i>
<i>Cecropia sp.</i>	Malpighiaceae	<i>Nectandra megapotamica</i>	<i>Strychnos brasiliensis</i>	<i>Flor (Ipê-roxo)</i>
Moraceae	<i>Byrsonima ligustrifolia</i>	<i>Ocotea dyospyrifolia</i>	Melastomataceae	Cecropiaceae
<i>Ficus sp.</i>	Melastomataceae	<i>Ocotea silvestris</i>	<i>Miconia cinnamomifolia</i>	<i>Cecropia glaziovii</i>
Myrtaceae	<i>Miconia cabucu</i>	Melastomataceae	Moraceae	<i>Cecropia hololeuca</i>
<i>Campomanesia sp.</i>	Meliaceae	<i>Miconia discolor</i>	<i>Ficus enormis</i>	Fabaceae
<i>Eugenia sp.</i>	<i>Guarea macrophylla</i>	<i>Miconia pusilliflora</i>	<i>Ficus sp2</i>	<i>(Flor) Schizolobium parahyba</i>
<i>Psidium sp.</i>	Moraceae	<i>Miconia collatata</i>	Myrsinaceae	<i>Ormosia arborea</i>
Palmae	<i>Ficus enormis</i>	Meliaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	Lauraceae
<i>Euterpe edulis</i>	<i>Sorocea bonplandii*</i>	<i>Cabralea canjerana</i>	Myrtaceae	<i>Nectandra sp.</i>
Rubiaceae	Myrtaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	<i>Calyptanthus clusiaefolius</i>	Moraceae
<i>Psychotria sp.</i>	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	<i>Trichilia catigua</i>	<i>Campomanesia guazumaefolia</i>	<i>Ficus sp</i>
	<i>Eugenia brasiliensis</i>	<i>Trichilia pallida</i>	<i>Eugenia brevipedunculata</i>	<i>Morus nigra</i>
	<i>Eugenia involucrata</i>	Moraceae	<i>Eugenia involucrata</i>	Myrtaceae
Thel et al., 2015	<i>Eugenia sp.</i>	<i>Ficus guaranitica</i>	<i>Eugenia uniflora</i>	<i>Eugenia pyriformis</i>
Anacardiaceae	<i>Myrcia sp.</i>	<i>Ficus insipida</i>	<i>Eugenia uvalha</i>	<i>Eugenia uniflora</i>
<i>Anacardium microcarpum</i>	Myristicaceae	<i>Maclura tinctoria</i>	<i>Eugenia sp1</i>	<i>Mixiriquinha</i>
Apocynaceae	<i>Virola gardneri</i>	<i>Morus nigra</i>	<i>Myrcia rostrata</i>	<i>Myrciaria glomerata</i>
<i>Tabernaemontana sp*</i>	<i>Virola oleifera</i>	<i>Sorocea bonplandii</i>	<i>Myrcia sp.</i>	<i>Myrciaria trunciflora</i>
Burseraceae	Myrsinaceae	Myrtaceae	<i>Myrtaceae sp1</i>	<i>Syzygium cumini</i>
<i>Protium heptaphyllum</i>	<i>Rapanea umbellata</i>	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	<i>Myrtaceae sp2</i>	Rutaceae
Carvocaraceae	<i>Rapanea ferruginea*</i>	<i>Eugenia florida</i>	Nyctaginaceae	<i>Murraya paniculata</i>
<i>Carvocar coriaceum</i>	Palmae	Rosaceae	<i>Guapira opposita</i>	
Combretaceae	<i>Euterpe edulis</i>	<i>Prunus sellowii</i>	Rosaceae	
<i>Buchenavia capitata*</i>	Phytolacaceae	Rubiaceae	<i>Prunus sellowii</i>	
Fabaceae	<i>Phytolacca dioica</i>	<i>Geophila macropoda</i>	<i>Prunus myrtifolia</i>	
<i>Senna rugosa</i>	Podocarpaceae	<i>Geophila repens</i>	<i>Rubus rosaefolius</i>	
Lauraceae	<i>Podocarpus sellowii</i>	<i>Palicourea macrobotrys</i>	Rubiaceae	
<i>Ocotea pallida</i>	Quiinaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i>	<i>Amaioua guianensis</i>	
Malpighiaceae	<i>Quiina glazioi</i>	<i>Psychotria leiocarpa</i>	<i>Coccocypselum sp.</i>	
<i>Byrsonima sericea*</i>	Rubiaceae	Sapindaceae	<i>Coffea arabica</i>	
Melastomataceae	<i>Chomelia catharinae</i>	<i>Allophylus edulis</i>	<i>Guettarda viburnoides</i>	
<i>Miconia albicans</i>	Sabiaceae	Sapotaceae	<i>Psychotria sessilis</i>	
Myrtaceae	<i>Meliosma sinuata</i>	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	<i>Rudgea jasminoides</i>	
<i>Eugenia puniceifolia*</i>	Sapotaceae	Solanaceae	Rutaceae	
<i>Myrcia multiflora</i>	<i>Chrysophyllum flexuosum</i>	<i>Cestrum amictum</i>	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	
<i>Psidium sp.</i>	Sapindaceae	<i>Solanum australe</i>	Sapindaceae	
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	Ulmaceae	<i>Allophylus sp.</i>	
<i>Matayba guianensis</i>	<i>Cupania oblongata</i>	<i>Trema micrantha</i>	<i>Cupania vernalis</i>	
Sapotaceae	<i>Matayba oleaginoides</i>	Verbenaceae	Sapotaceae	
<i>Chrysophyllum arenarium</i>	Verbenaceae	<i>Citharexylum solanaceum</i>	<i>Pouteria sp.</i>	
	<i>Cytharexylum myrianthum</i>			