



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
CURSO DE ZOOTECNIA

ANDRÉ LUIS ALVES DE PAIVA JUNIOR

**ANÁLISE DOS PRINCIPAIS COMPORTAMENTOS EXIBIDOS POR AVES EM
RECINTO MISTO NO ZOOLOGICO MUNICIPAL SARGENTO PRATA**

FORTALEZA
2019

ANDRÉ LUIS ALVES DE PAIVA JUNIOR

ANÁLISE DOS PRINCIPAIS COMPORTAMENTOS EXIBIDOS POR AVES EM
RECINTO MISTO NO ZOOLOGICO MUNICIPAL SARGENTO PRATA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Zootecnia da Universidade Federal
Ceará, como requisito parcial para obtenção do
título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Profa. Dra. Carla Renata Figueiredo
Gadelha

FORTALEZA

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

P166a Paiva Junior, André Luis Alves de.
Análise dos principais comportamentos exibidos por aves em recinto misto no Zoológico Municipal Sargento Prata / André Luis Alves de Paiva Junior. – 2019.
59 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Zootecnia, Fortaleza, 2019.
Orientação: Prof. Dr. Carla Renata Figueiredo Gadelha.

1. Recinto misto. 2. Comportamento social de aves. 3. Bem-estar. I. Título.

CDD 636.08

ANDRÉ LUIS ALVES DE PAIVA JUNIOR

ANÁLISE DOS PRINCIPAIS COMPORTAMENTOS EXIBIDOS POR AVES EM
RECINTO MISTO NO ZOOLOGICO MUNICIPAL SARGENTO PRATA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Zootecnia da Universidade Federal
Ceará, como requisito parcial para obtenção do
título de Bacharel em Zootecnia.

Aprovada em: 09/12/2019.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Carla Renata Figueiredo Gadelha (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Leanne Soares Peixoto (Conselheira)

Caio Júlio Lima Herbster (Conselheiro)

Às mulheres da minha vida: minha mãe e
minhas irmãs.

AGRADECIMENTOS

Aos animais, em especial as aves.

À minha família, principalmente minha mãe por ser a pessoa mais guerreira que eu conheço e por sempre me apoiar em todas as minhas escolhas

Às minhas irmãs, pelo respeito, carinho e companheirismo

À minha filha Melissa (Mel) responsável por recarregar minhas energias nos dias mais exaustivos

À minha amiga Conceição, por ser uma pessoa de luz que sempre está comigo nos melhores e piores momentos.

À UFC, em especial ao Departamento de Zootecnia, por todo o aprendizado adquirido ao longo de todos esses anos.

À CAPES, pela oportunidade de intercâmbio que tive durante a formação.

A todos os professores que contribuíram para minha formação, em especial a professora Carla, que aceitou me orientar.

Ao Clécio, por toda a ajuda na reta final da graduação

Aos colegas do curso, do estágio e do intercâmbio.

“Tornei-me vizinho dos pássaros não por ter
aprisionado um, mas por ter me engaiolado
perto deles.”

-Henry D. Thoreau

RESUMO

A criação de animais em recinto misto tem sido uma prática bastante utilizada pelos diversos zoológicos ao redor do mundo, seja na criação de mamíferos, répteis e principalmente aves. Esse sistema oferece diversas vantagens para os zoológicos, incluindo aumento no enriquecimento social e ambiental para os animais, facilidades no manejo e melhora na experiência dos visitantes. Algumas desvantagens também podem surgir, pois, a junção de diferentes espécies em um ambiente espacialmente limitado pode levar a aparição de comportamentos indesejáveis. Diferente da natureza onde a formação de grupos mistos acontece de maneira natural, nos zoológicos essa formação ocorre de maneira artificial, sendo então demandados estudos comportamentais que possam avaliar os impactos que essa junção forçada exerce nos animais. Através desses estudos, é possível inferir sobre as necessidades do grupo misto, pois cada composição exige uma série de cuidados específicos, que refletem na viabilidade da criação. O atual trabalho buscou entender através de uma análise comportamental como a criação de aves de diferentes famílias em um recinto misto no Zoológico Municipal Sargento Prata poderia estar afetando o desempenho e o bem-estar dos animais. O estudo foi dividido em duas fases, utilizando o método *ad libitum* para a primeira fase e o método de varredura para a segunda, possibilitando separar os comportamentos em categorias e em seguida quantificá-los. Com o auxílio da literatura, foi realizada uma análise de cada comportamento registrado e estabelecidas relações entre eles, sendo possível verificar quais fatores e comportamentos poderiam estar impactando a viabilidade do grupo. No final, o recinto misto mostrou-se muito promissor nos seus mais diversos aspectos, fatores como a grande área e a boa oferta de alimento, bem como o baixo nível de conflitos ajudaram a manter o bem-estar do grupo. Alguns comportamentos e eventos indesejáveis também foram registrados, porém, devido ao baixo nível em que foram observados, os impactos na grande maioria dos animais foram praticamente nulos.

Palavras-chave: Recinto misto. Comportamento social de aves. Bem-estar.

ABSTRACT

Mixed-species breeding has been a practice widely used by many zoos around the world, whether for mammals, reptiles and especially birds. This system offers many advantages for zoos, including increased social and environmental enrichment for the animals, easier handling and visitor experience improvements. Some disadvantages may also arise, as the joining of different species in a spatially limited environment may lead to the appearance of undesirable behaviors. Unlike the nature where the formation of mixed groups happens naturally, in zoos this formation occurs artificially, so behavioral studies are required to evaluate the impacts that this forced junction has on animals. Through observations, it is possible to infer about the needs of the mixed-species group, because each composition requires a series of specific cares, which reflect on the viability of the creation. The current work sought to understand through behavioral analysis how raising birds from different families in a mixed-species enclosure at Zoológico Sargento Prata could be affecting the performance and welfare of animals. The study was divided into two phases, using the *ad libitum* method for the first phase and the scanning method for the second, making it possible to separate behaviors into categories and then quantify them. With the help of the literature, an analysis of each recorded behavior was performed and relationships were established, and it was possible to verify which factors and behaviors could be impacting the group's viability. In the end, the mixed room was very promising in its many aspects, factors such as the large area and the good food supply, as well as the low level of conflict helped to maintain the group's well-being. Some undesirable behaviors and events were also recorded, but due to the low level at which they were observed, the impacts on the vast majority of animals were practically nil.

Keywords: Mixed-species breeding. Birds social behavior. Welfare.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Entrada do Zoológico Municipal Sargento Prata.....	26
Figura 2	– Vista da esquina frontal do recinto misto.....	27
Figura 3	– Mapa do recinto misto.....	28
Figura 4	– Aves do recinto misto.....	29
Figura 5	– Exemplos de bandejas alimentares.....	31
Figura 6	– Animais se alimentando.....	33
Figura 7	– Observação sendo feita a partir de um ponto fixo.....	34
Figura 8	– Araras e pavão se alimentando.....	40
Figura 9	– Tipos de comportamento agonísticos apresentado por araras.....	43
Figura 10	– Araras-vermelhas realizando cuidados afiliativos.....	45
Figura 11	– Animais de espécies diferentes comendo na mesma bandeja.....	46
Figura 12	– Patos-ferrugíneos explorando o tanque.....	48
Figura 13	– Arara-vermelha voando.....	49
Figura 14	– Patos realizando comportamento de manutenção.....	51

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Comparação entre os níveis de alimentação de cada animal.....	41
Gráfico 2 – Níveis de comportamentos realizados nas categorias movimentação e exploração.....	47
Gráfico 3 – Níveis de comportamentos realizados nas categorias descanso e manutenção.....	50
Gráfico 4 – Níveis de comportamentos realizados nas categorias vocalização e reprodução.....	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Composição e forma de distribuição da dieta das araras.....	32
Tabela 2 – Composição e forma de distribuição da dieta dos patos.....	32
Tabela 3 – Composição e forma de distribuição da dieta dos pavões.....	33
Tabela 4 – Divisão dos comportamentos em categorias e descrição.....	35
Tabela 5 – Frequências totais de comportamentos obtidas a partir das varreduras.....	39

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1	A criação de aves em zoológicos.....	15
2.2	Comportamento social das aves.....	16
2.3	Formação de grupos mistos.....	18
2.4	Os recintos mistos.....	20
2.5	O planejamento de um recinto misto.....	21
2.6	Amostragem comportamental.....	23
2.7	Principais métodos de avaliação comportamental.....	24
3	DESENVOLVIMENTO	25
3.1	Local de estágio.....	25
3.1.1	<i>O zoológico</i>	25
3.1.2	<i>O recinto</i>	27
3.2	Espécies.....	29
3.3	Manejo alimentar.....	30
3.4	Metodologia.....	34
3.4.1	<i>Etapa 1: todas as ocorrências (ad libitum)</i>	35
3.4.2	<i>Etapa 2: quantificação dos comportamentos pelo método de varredura</i>	37
3.5	Análise de dados	38
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	39
4.1	Alimentação.....	39
4.2	Comportamentos sociais agonísticos intraespecíficos e interespecíficos.....	42
4.3	Comportamento social afiliativo.....	44
4.4	Movimento e exploração.....	46
4.5	Descanso e manutenção.....	50
4.6	Vocalização e reprodução.....	52
4.7	Isolamento.....	53
5	OUTRAS ATIVIDADES	54
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
7	REFERÊNCIAS	57

1 INTRODUÇÃO

Os zoológicos possuem funções muito importantes na criação de animais silvestres, exercendo grande compromisso com a educação ambiental, a conservação de espécies ameaçadas, a recuperação e devolução de animais à natureza, além de auxiliar em pesquisas científicas. Diversos obstáculos podem comprometer a execução dessas atividades, tais como a burocracia da legislação ambiental, restrição de espaço, falta de recursos financeiros e dificuldades de manejo. Há então uma tendência a se pensar em alternativas cada vez mais viáveis, levando em conta as necessidades de cada zoológico.

Na natureza, espécies sociais formam grupos complexos, sejam eles coespecíficos ou heteroespecíficos, compartilhando os recursos de uma certa área de maneira contínua ou temporária, esse tipo de comportamento proporciona aos indivíduos de vida livre diversas vantagens, e pode ser classificado como um comportamento natural (comportamento gregário). A formação desse tipo de associação entre espécies também pode ocorrer de maneira artificial no ambiente de cativeiro, através da elaboração de recintos mistos.

Os recintos mistos surgiram como uma ideia para melhorar o bem-estar animal, a experiência dos visitantes e facilitar o manejo diário, e nada mais é que a junção de duas ou mais espécies em um único recinto. Esse ambiente além de proporcionar um aspecto mais natural a criação, oferece aos animais, enriquecimento ambiental e social, através de interações interespecíficas e intraespecíficas. Assim como as diversas vantagens que esse tipo de recinto pode apresentar, existem também fatores que devem ser investigados a fim de evitar a diminuição do bem-estar e desvios comportamentais, que podem acabar por comprometer o sucesso da criação, cabendo aos estudos comportamentais analisarem essas interações e concluir sobre a viabilidade da junção de determinadas espécies.

O presente estudo teve como objetivo analisar através de métodos de observações, os principais comportamentos e interações sociais intraespecíficas e interespecíficas de treze animais pertencentes à quatro espécies diferentes, criados em um recinto misto no Zoológico Municipal Sargento Pranta, em Fortaleza. Além disso, através dos resultados, analisar como o convívio em grupos heteroespecíficos pode acabar influenciando os padrões de exibição de comportamentos para cada espécie e os impactos no bem-estar do grupo como um todo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A criação de aves em zoológico

De acordo com a lista vermelha da IUCN (International Union for Conservation of Nature) de 2018, cerca de 14% de todas as espécies de aves estão ameaçadas de extinção em algum nível. A conservação *in situ* apesar de ser considerada a principal medida de conservação de aves, enfrenta muitos obstáculos de implementação e manutenção, principalmente devido às crises financeiras encaradas por países ricos em biodiversidade (FONSECA *et al.*, 2005). Cabe então a conservação *ex situ* tentar compensar esses desafios através de programas de criação em cativeiro cada vez mais elaborados, buscando sempre a manutenção dos depósitos genéticos dessas espécies ameaçadas (FONSECA *et al.*, 2005). De fato, muitas dessas estratégias já estão ajudando diversas espécies de aves a serem salvas da extinção total (MALLINSON, 1991; TUDGE, 1992; RAHBK 1993; DE BOER, 1994;). Devido a esses programas de conservação, muitos zoológicos são chamados atualmente de centros de conservação, isso se dá pela capacidade de manter programas voltados para diversas espécies diferentes simultaneamente (MALLINSON, 2003). Estudos voltados ao comportamento, nutrição e genética são então essenciais para que tais programas sejam desenvolvidos, buscando entender melhor as necessidades de cada espécie.

Desde as primeiras coleções zoológicas, no Antigo Egito e China, às mais modernas nos dias atuais, os zoológicos sempre tiveram grande interesse na criação de aves, seja para exposição ao público ou para conservação de espécies ameaçadas de extinção (BARATAY e HARDOUIN-FUGIER, 2004). Por muitos anos, aristocratas mantiveram seus pássaros em gaiolas cravejadas de joias ou metais preciosos e as exibiam com orgulho nos seus jardins privados, muitas dessas coleções se tornaram os zoológicos modernos que existem atualmente (BARATAY e HARDOUIN-FUGIER, 2004). Nos últimos cem anos, os zoológicos apresentaram grande desenvolvimento nos métodos de exibição dos seus animais, seja por mudanças legislativas, por aumento do conhecimento científico ou aumento da conscientização dos visitantes, que passaram a ter mais interesse por animais exibidos em ambientes cada vez mais realistas. Um dos primeiros registros na tentativa de organizar aves de zoológico em recintos mistos, data do início do século XX, na Alemanha, onde o naturalista Carl Hagenbeck passou a organizar os animais do Zoológico de Hamburgo baseando-se nas suas origens geográficas, dando um aspecto mais natural e realista a criação (FOULDS, 2015).

Da perspectiva de planejamento de uma coleção, muitas aves podem ser consideradas “fillers”, ou seja, espécies que não despertam tanto interesse por parte do público (BIAZA, 2006). Evidências ainda sugerem que aves não geram tanta atração dos visitantes como outras classes, a exemplo dos mamíferos. O tempo gasto por um visitante no recinto de uma ave é bem menor que o tempo gasto nos recintos de outras classes de animais (MOSS e ESSON, 2010). Um dos fatores que podem estar relacionados a esse baixo interesse é a diferença de tamanho corporal das aves quando comparadas a mamíferos, pois animais maiores tendem a despertar maior interesse do público (WARD, KISTLER e FISCHER, 1998).

Apesar de não ser a classe mais popular nos zoológicos, as aves mantem grande popularidade em criatórios particulares (KING, 1998), além de serem um grupo que necessita de grande foco em ações de conversações. As aves continuam sendo parte essencial de um zoológico e são considerados a classe com o maior número de pesquisas científicas (PANKHUST, HOSEY e MELFI, 2008). No entanto, áreas consideráveis da ciência e da criação de aves são pouco estudadas nos zoológicos, incluindo a origem geográfica das aves em cativeiro, efeitos da consanguinidade, seleção e adaptação ao cativeiro, além dos efeitos da criação de espécies em recintos mistos.

2.2 Comportamento social das aves

A maioria dos estudos modernos voltados ao comportamento social de aves têm focado em dois principais problemas, o primeiro seria os mecanismos de integração da organização social e o segundo seria os efeitos desse ambiente social nos hábitos de cada indivíduo pertencente a um grupo (EMLEN, 1952). Trotter (1916) descreveu o comportamento gregário como um impulso, no qual animais sociais tendem a juntar-se e manter-se em bandos, além de resistir a qualquer força que tente separá-las. Craig (1918) classificou esse comportamento como um apetite, que persiste até que a necessidade de contato social com outros indivíduos seja cessada. Wheeler (1928) comparou o comportamento gregário como uma fome ou desejo sexual e notou seus efeitos e natureza persistente em indivíduos isolados, bem como os danos que esse isolamento pode causar. Diversos autores descrevem o comportamento gregário como parte essencial de indivíduos sociais e que quando bloqueado leva à frustração.

Alverdes (1928) notou como o isolamento artificial de animais sociais pode levar a inúmeros sinais de desconforto e que a presença de companheiros, mesmo quando não

pertencentes a mesma espécie, pode aliviar tais sinais. Segundo Allee (1931), existe um outro fator operante na formação e regulação de grupos social em aves: o fator de tolerância da aproximação social. Tolerância social pode ser considerada como o promotor da junção de grupos em bandos, permitindo os membros de uma população convergir seja por respostas a fatores ambientais ou fatores internos (comportamento gregário).

Segundo Emlen (1952) existem duas forças opostas principais que atuam na formação e manutenção de bandos, uma positiva causando mútua atração e uma negativa causando mútua repulsão. A força positiva inicia o processo e atua de forma centrípeta na formação do bando, ou seja, essa força tende a juntar os indivíduos devido ao aumento da tolerância social, já a força negativa atua de forma centrífuga, como papel regulatório, limitando o tamanho do bando e diminuindo a tolerância social. A variação em tamanho e densidade de bandos seria então regulada por diferentes balanços entre essas duas forças, e o equilíbrio entre elas varia de espécie para espécie. Essa interação foi observada por Craig (1918) no comportamento social de pombas de pescoço anelado (*Streptopelia capicola*) mantidas em gaiolas, cada indivíduo costumava procurar um poleiro perto de um companheiro, mas nunca “perto demais” e costumava levar mais de uma hora para encontrar o balanço perfeito entre ambos os desejos, o de se estar perto de um companheiro e o de evitar aglomerações.

Emlen (1952) constatou no seu estudo o mesmo efeito, quando observou a formação de um bando de andorinhas-de-dorso-acanelado (*Petrochelidon pyrrhonota*), ele percebeu o quanto o comportamento gregário e o balanço dessas duas forças atuavam no comportamento social e conseqüentemente na formação do bando. Apesar de disporem de centenas de metros de fios disponíveis para o pouso, apenas uma pequena porção era usada. No começo um ou dois pássaros vinham e serviam como o ponto inicial da formação do bando, outros pássaros começavam a se aglomerar até que um bando de cem ou mais indivíduos tivesse se formado, dentro de um espaço total de no máximo 40 metros. Forças negativas também atuavam na formação do bando, a intolerância social permitia que o espaço entre indivíduos nunca fosse menor que dez centímetros, caso esse espaço não fosse respeitado, os indivíduos preferiam se distanciar ou deixar o bando. O autor observou que as aves constantemente chegavam e deixavam o bando sempre que havia desequilíbrio entre densidade e tamanho do grupo.

Animais menos sociais tendem a ser mais agressivos quando ocorre desequilíbrio das forças positiva e negativa, principalmente em áreas onde ocorre competição por alimento, ou em épocas em que a oferta é menor (EMLEN, 1952). Confinamento artificial ou outras

restrições de movimento podem apresentar efeitos parecidos. Brigas são mais frequentes quando aves são colocadas juntas em recintos, principalmente aves que não tendem a formar bandos na natureza (TOMPKINS, 1933). Agressões se tornam mais frequentes também em populações muito densas, onde a aglomeração cria o mesmo efeito de restrição espacial (PALMER, 1941). Em ambientes pouco estáveis, o balanço dessas forças está em constante alteração, tornando o comportamento do bando imprevisível e difícil de se estabilizar (EMLEN, 1952).

A intolerância social, tida como elemento responsável pela desordem do comportamento social em bandos, é frequentemente relacionada a atividade de hormônios específicos. Injeções de hormônio masculino em codornas californianas selvagens (*Callipepla californica*) demonstrou em alguns indivíduos, aumento de agressividade e conseqüentemente isolamento do resto do bando (EMLEN e LORENZ, 1942). Outros hormônios podem influenciar agressividade em algumas circunstâncias, a prolactina, por exemplo, induz o comportamento materno (RIDDLE, 1935), uma forma de comportamento que leva a intolerância social.

2.3 Formação de grupos mistos

Um grupo misto de espécies pode ser definido como a junção de múltiplas espécies de animais, onde os participantes se movimentam separadamente, mas em aproximação espacial e onde a interação entre os membros é mais importante para a formação e manutenção do grupo que os fatores externos (GOODALE, BEAUCHAMP e RUXTON, 2017). Lee (1994) afirma que quando dois ou mais animais vivem juntos, eles constituem uma unidade social, de toda forma, grupos sociais podem ser constituídos por uma espécie (grupos monoespecíficos) ou por duas, ou mais espécies de animais (grupos heteroespecíficos).

Na natureza as aves representam a classe que mais forma grupos mistos de espécies, muitos benefícios podem ser relacionados a essa associação de múltiplas espécies, sendo o aumento de vigilância contra predadores o principal deles (GREENBERG, 2000), algumas teorias explicam como esse aumento de vigilância ocorre. De acordo com a teoria dos múltiplos-olhos, grupos maiores são mais eficientes que grupos menores em detectar a aproximação dos predadores (afinal muitos olhos elevam as chances de detectar a aproximação de um predador), esse compartilhamento da vigilância permite os indivíduos do grupo investir maior tempo na procura de alimentos com menores riscos de serem predados (ZORATTO, SANTUCCI e ALLEVA, 2009). Já a teoria do efeito de diluição dos riscos

explica que em grupos grandes, a chance de um indivíduo específico ser predado é diminuída devido ao elevado número de alvos que um predador pode enxergar (FOSTER e TREHERNE, 1981), é puramente uma questão de probabilidade. Outra teoria usada para explicar como esse efeito acontece é o chamado efeito confusão, predadores se sentem desorientados quando tentam atacar grupos densos devido à movimentação simultânea de diversos indivíduos, diminuindo a chance de sucesso do predador (KRAUSE e RUXTON, 2002). Outros benefícios conhecidos da formação de grupos mistos são relacionados ao aumento potencial das taxas reprodutivas, proteção contra as intempéries climáticas e o aumento da eficiência de movimento (ROBERTS, 1996; KRAUSE e RUXTON, 2002; ZORATTO, SANTUCCI e ALLEVA, 2009). Segundo Foulds (2015), essas associações ocorrem de maneira natural e além do aumento de vigilância contra predadores, são impactadas principalmente pela disponibilidade de recursos, nível do risco de predação e pela qualidade e tipo de habitat (FOULDS, 2015). Na natureza, a compatibilidade de indivíduos em grupos mistos de espécies pode ser impactada também pelo tamanho corporal. Alatalo e Moreno (1987) notaram que o tamanho corporal está diretamente relacionado ao local de forrageio, ou seja, espécies de tamanho diferentes forrageiam em áreas diferentes dentro de um mesmo ambiente, gerando menos competição em grupos mistos. Hawkins (1970) no entanto, sugere que espécies muito maiores e mais fortes exercem grande dominância em espécies pequenas e fracas, o que pode gerar desbalanceamento de recursos como comida e áreas de nidificação. Em um estudo de agregações em volta de árvores frutíferas em Camarões, o tamanho corporal ajudou a prever quais espécies atacariam ou expulsariam as outras, gerando uma hierarquia do menor para o maior, de pássaros pequenos, esquilos, pássaros maiores e macacos (FRENCH e SMITH, 2005). Essa hierarquia de dominância, afetou quanto cada animal comeu, com os dominantes comendo mais frutas por visita.

Essa dominância, mesmo em animais da mesma família, prova ser muito forte em alguns grupos de aves que dividem os mesmos recursos, onde espécies subordinadas precisam “agradar” espécies dominantes através da limpeza de suas penas, para garantir o acesso à comida (DIAMOND, 1981). Portanto, quando espécies agem em conjunto compartilhando recursos e ambiente, é mais viável que estas tenham tamanho corporal não tão divergente para evitar dominância excessiva de espécies muito maiores (FOULDS, 2015). Em contrapartida, aves que apresentam tamanho similar, porém altos níveis de agressividade, são totalmente desencorajadas na formação de grupos mistos (BORITT, 2008). Sendo assim, tamanho corporal, nível de agressividade, e requerimentos ecológicos devem ser fatores considerados

na formação de grupos mistos, com objetivo de evitar qualquer limitação aos recursos do ambiente (FOULDS, 2015).

2.4 Os recintos mistos

Os zoológicos ao redor do mundo têm apresentado uma forte tendência em, cada vez mais, se criar aves em recintos mistos (HAMMER, 2002), mesmo assim, esse tipo de criação ainda carece de muitos estudos científicos, pois a maioria das pesquisas voltadas para a criação mista foca em mamíferos. A falta de estudos que indiquem a efetividade e os impactos que esse tipo de criação pode causar na sustentabilidade das populações de aves, ainda tem sido um grande desafio para o estabelecimento de recintos mistos (HAMMER, 2002).

Apesar de a criação mista de aves não ser considerada uma prática nova, somente nas últimas décadas ela tem se tornado parte essencial de qualquer zoológico ao redor do mundo (COE, 2001). A grande dificuldade em se fazer conclusões sobre esse tipo de criação se dá pelas diferenças que esses recintos mistos podem apresentar de um zoológico para outro, pois o número de variáveis a serem consideradas nesse tipo de criação é muito grande (MELFI e HOSE, 2012). Gerenciar recintos mistos ainda pode ser considerado mais desafiador que gerenciar recintos individuais (CROSTA e TIMOSSO, 2009), mas apesar disso, esse tipo de criação pode oferecer diversas vantagens.

Acredita-se que recintos mistos permitem aumento no aspecto natural do cativeiro, pois oferecem maior enriquecimento, ambiental, comportamental e social aos animais. A exibição de animais que compartilham o mesmo habitat na natureza oferece ao recinto um ambiente mais realista, enriquecendo também a experiência dos visitantes. Segundo Hammer (2002), um outro ponto positivo nesse tipo de criação se dá na redução do uso dos preciosos recursos de um zoológico, como mão de obra e espaço.

Apesar dos potenciais benefícios, desvantagens também são listadas, incluindo a competição por recursos e agressões intraespecíficas e interespecíficas. Essa competição pode ser atribuída principalmente a incompatibilidade das espécies e falhas no manejo. Recintos mistos também são mais propícios e a exposição de doenças e parasitas (HAMMER, 2002). De acordo com Mason (2010), muitas espécies se tornam mais susceptíveis as doenças devido ao aumento do estresse fisiológico e psicológico causado pela junção não natural com outras espécies.

No caso das aves, uma percepção comum entre os profissionais dos zoológicos é que muitas espécies de aves têm seu bem-estar reduzido quando colocadas em recintos com

espécies diferentes (BIAZA, 2006). Segundo Wilkinson (1987), as duas maiores preocupações dos zoológicos europeus relacionadas a criação de aves em recinto misto são justamente a queda no bem-estar de determinadas espécies e o manejo diário desse tipo de recinto. De acordo com estudos realizados em zoológicos europeus por Foulds (2007), pelo menos 39% das espécies de aves apresentaram algum tipo de problema quando criadas em recintos mistos, sendo a maioria desses problemas relacionados a comportamentos interespecífico e a fatores ambientais, como acesso à comida e disponibilidade de áreas de ninho.

2.5 O planejamento de um recinto misto

A elaboração de um recinto voltado para a criação mista de duas ou mais espécies requer o balanço entre as necessidades dos animais, dos visitantes e de manejo (MELFI, 2007; HOSEY, HILL e LHERBIER, 2012). Crosta e Timossi (2009) acredita que os recintos de um zoológico devem ser elaborados com o objetivo de garantir a viabilidade genética das futuras gerações. Por essa razão o foco no projeto de um recinto misto deve ser promover e enriquecer a criação das espécies nele, bem como as necessidades de criações específicas, por exemplo, recintos mistos voltados para educação ambiental, ou recintos mistos voltados para reprodução.

É importante levar em consideração, fatores como a compatibilidade intraespecífica e interespecífica, fatores ambientais que possam interferir no comportamento dos animais, e parâmetros que atendam às necessidades de cada espécie, reduzindo a chance de competição (THOMAS e MARUSKA, 1996). Mason (2010) alega que mesmo levando em consideração fatores chaves na elaboração de um recinto misto, alguns conflitos ainda podem existir, sendo eles considerados naturais, já em recintos onde o conflito é contínuo e existe muita competição, os impactos já passam a afetar o desempenho dos animais a longo prazo e refletem diretamente no bem-estar das aves, levando-as a desenvolverem estresse crônico.

Muitos zoológicos utilizam a origem geográfica como um dos critérios na junção de espécies de aves em recintos mistos (FIBY, 2008), portanto é ideal que as espécies escolhidas para serem criadas nesse recinto sejam originárias da mesma região ou habitat, onde elas possivelmente interagiriam de maneira natural. Em alguns casos, essa interação interespecífica na natureza aconteceria de maneira permanente ou temporária, o que pode também afetar a compatibilidade, uma vez que em cativeiro, a opção de se afastar do grupo quando necessário não existe (THOMAS e MARUSKA, 1996). Algumas combinações de

espécies em ambiente de cativeiro pode não ter uma boa resposta mesmo em espécies que interagiriam na natureza, é o caso do beija-flor (*Trochillidae spp*), muitas espécies desse pássaro interagem de maneira intraespecífica na natureza, mas quando colocadas juntas em recinto misto, a incompatibilidade acaba sendo alta devido ao comportamento territorialista e agressivo (KREBS, RIMLINGER e MACE, 2002). Alternativamente, essa incompatibilidade pode ser atribuída a necessidade de se projetar melhor os recintos, principalmente a disponibilidade de áreas que possam oferecer proteção e privacidade a cada indivíduo (THOMAS e MARUSKA, 1996). Áreas de fuga e esconderijos são necessidades básicas de qualquer recinto misto, outro ponto muito importante é evitar áreas que os animais mais passivos se sintam encurralados por espécies mais dominantes (COE, 2001). Recintos mistos que oferecem maior número de estações de alimento, de fontes de água e abrigos, tendem a ter maior sucesso na criação (THOMAS e MARUSKA, 1996).

Como mencionado anteriormente em relação às aves, a competição por recursos impacta a compatibilidade de diferentes espécies, o que se liga diretamente a ecologia de cada espécie. É considerado que espécies que atuam em diferentes nichos ecológicos são mais propícias a serem compatíveis em um recinto misto, uma vez que a competição por recursos é diminuída (THOMAS e MARUSKA, 1996). Para aves, ainda é possível misturar espécies terrestres com espécies aéreas, mesmo que elas nunca tenham interagido na natureza. Wilkinson (1987) verificou que a junção de espécies alopátricas pode ser considerada interessante, ele constatou que a mistura de uma espécie terrestre asiática, como o faisão lady (*Chrysolophus amherstiae*), com uma espécie aérea sul americana, como o gavião-verde (*Cyanocorax sanblasianus*), se mostrou muito eficiente em termos de compatibilidade em recinto misto, uma vez que essas espécies possuem nichos ecológicos diferentes. Mesmo com casos provados de uma boa compatibilidade esse tipo de interação forçada no ambiente de cativeiro pode ser pouco indicado e ainda requer muitas investigações.

Zoológicos, no entanto tendem a oferecer dietas menos diversas as aves, ou seja, o mesmo tipo de alimento acaba sendo ofertado a todos os indivíduos, que mesmo não tendo o mesmo nicho ecológico, apresentam necessidades nutricionais parecidas, o que pode aumentar a competição por alimento em espécies que nunca competiriam na natureza (KLASING, 1998). Bem como a compatibilidade de espécies, outro ponto-chave no projeto de um recinto é a densidade e composição do grupo, por exemplo, pássaros da família Fringillidae tendem a ser mais agressivos quando criados em alta densidade de indivíduos (POOT *et al.*, 2012), afinal densidades muito elevadas tendem a gerar uma pressão por recursos muito elevada dentro de qualquer recinto.

2.6 Amostragem comportamental

A escolha de um método de observação para se estudar comportamentos vai depender principalmente do objetivo do estudo, das categorias comportamentais e dos animais que serão estudados (ALTMANN, 1974). O primeiro passo em um estudo comportamental consiste basicamente em observações preliminares, onde o observador ira se familiarizar com o ambiente de estudo, e os animais com a presença do observador. Altmann (1974) sugere que essas observações preliminares devem anteceder o registro quantitativo, pois geram um material mais amplo e preciso para formular questões e hipóteses.

A partir das observações preliminares é possível escolher os comportamentos que serão abordados bem como separá-los em categorias, essa separação deve ser precisa e detalhada o suficiente para que outro observador registre a mesma coisa da mesma maneira (Castro, 2010). As medidas comportamentais também devem ser levadas em consideração, as duas medidas fundamentais são estados (comportamentos longos) ou eventos (comportamentos instantâneos). Os comportamentos podem ser medidos em estado ou eventos através de diversas unidades tais como frequência, duração, latência ou intensidade. Dependendo dos objetivos do estudo será necessário marcar algum animal para facilitar a observação de indivíduos específicos, porém, segundo Herzog (1979) o ato de capturar, manusear e marcar pode afetar os comportamentos exibidos, as interações sociais e a sobrevivência de alguns animais silvestres.

Um outro fato importante em estudos comportamentais é o tipo de registro a ser utilizado, podendo ser contínuo, instantâneo ou um-zero (ALTMANN, 1974). Registro contínuo consiste em registrar cada ocorrência padrão do comportamento junto com a sua duração, dever ser utilizado sobretudo em estudos que medem frequência. Em registro instantâneo a sessão de observação é dividida em intervalos curtos, a cada intervalo, o observador registra o comportamento que está ocorrendo naquele momento, é indicado principalmente para registrar estados. No registro um-zero, durante intervalos pré-selecionados, é marcado a presença ou ausência dos comportamentos previamente categorizados. A escolha correta do tipo de registro permite avaliar os dados mais precisamente e conseqüentemente responder os objetivos do estudo.

2.7 Principais métodos de avaliação comportamental

Os principais métodos utilizados em estudos de observação comportamental de animais são:

- a) *ad libitum*: é um dos métodos mais utilizados nos estudos realizados em campo e consiste no observador anotar o máximo de atividades possíveis, sejam elas estados ou eventos, seguindo uma ordem não sistemática (ALTMANN, 1974). Segundo Altmann (1974), esse método é fundamental durante a fase preliminar de um estudo comportamental, pois ele indica ao observador os principais comportamentos expressos pelos animais e auxiliará na divisão dos mesmos em categorias, o que facilitará o uso dos demais métodos. O uso dessas observações diretamente como dados para testar hipóteses é muito limitado uma vez que *ad libitum* é frequentemente usado quando etologistas estão descrevendo o máximo de comportamentos que conseguem, sem muitas vezes associar valores quantitativos aos mesmos (LEHNER, 1998);
- b) animal-focal: consiste em amostrar os comportamentos de um indivíduo dentro de um período padronizado de tempo. Com base em categorias previamente separadas, esse tipo de amostra determina principalmente a duração de determinado comportamento e é indicado para registrar eventos ou estados (ALTMANN, 1974). Castro (2010) alega que esse método é praticamente desencorajado para grandes grupos, sobretudo onde não se pode diferenciar os indivíduos, o problema se dá principalmente porque alguns animais podem acabar sendo mais amostrados que outros, gerando uma amostra imprecisa;
- c) varredura: consiste em realizar varreduras rápidas de todo o grupo de indivíduos em intervalos regulares e o comportamento de cada indivíduo é registrado naquele instante, é um método indicado para registrar estados (ALTMANN, 1974). Segundo Castro (2010), a duração dessa varredura será determinada principalmente pelo tamanho do grupo e pela quantidade de informações coletadas para cada animal, além de ser ideal que a duração da observação para cada indivíduo seja a mesma. O intervalo entre registro pode variar bastante, e depende principalmente do nível de atividade do grupo. Setz e Hoyos (1986) sugerem que intervalos menores que 20 minutos podem gerar pouca precisão dos resultados, bem como vício das amostras, não as tornando tão significativas.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 Local de estudo

3.1.1 O zoológico

O estágio supervisionado ocorreu no período de 02 de setembro a 30 de novembro, no Zoológico Municipal Sargento Prata (FIGURA 1), localizado na Avenida Prudente Brasil, no Bairro Passaré, Fortaleza. Segundo Nobre (2011), a história do zoológico iniciou quando o então Sargento Prata, adquiriu para criação própria alguns animais e passou a criá-los no espaço conhecido atualmente como Parque das Crianças, localizado no centro de Fortaleza. Em 1954, após a morte do Sargento Prata, a prefeitura de Fortaleza adquiriu de sua viúva a coleção de animais silvestres e em 1979 a transferiu para o atual endereço, onde também está localizado o Horto Florestal Municipal Falconete Fialho.

De 1983, quando adquiriu sua própria estrutura administrativa, a 2015, o zoológico foi administrado pela até então chamada Empresa Municipal de Limpeza e Urbanização (EMLURB) que veio a tornar-se mais tarde a Autarquia de Urbanismo e Paisagismo de Fortaleza (UrbFor), mudança essa que ocorreu em 2015.

Atualmente a coleção do Zoológico Municipal Sargento Prata compreende 44 espécies, dentre aves, mamíferos e répteis, contabilizando um total de 160 animais, divididos entre 38 recintos, setor extra e quarentena.

O local possui uma área de quatro hectares, dividido em diversas áreas indispensáveis a manutenção de qualquer zoológico, são elas:

- a) administração: local onde são feitos os procedimentos burocráticos em relação a todas as decisões tomadas no zoológico;
- b) guarita de segurança: o zoológico conta com segurança integral para garantir tanto a integridade dos visitantes como a dos animais ali presente;
- c) cozinha dos animais: sala climatizada 24 horas, onde são preparadas as dietas dos animais de acordo com as orientações da zootecnista do zoológico. Local onde ficam armazenadas as frutas, carnes e rações usadas nas preparações;
- d) cozinha dos funcionários: Ambiente reservado para a alimentação da equipe que trabalha no zoológico;

- e) biotério: espaço onde são criados animais de pequeno porte (principalmente ratos) que são usados na dieta dos animais onívoros e carnívoros;
- f) quarentena: ambiente reservado para animais em observação
- g) setor extra: setor de apoio que serve como abrigo temporário para espécies que não possuem recintos próprios, que estão temporariamente no zoológico ou para animais separados por motivos de briga;
- h) almoxarifado: depósito de materiais usados nas diversas áreas do zoológico;
- i) ambulatório veterinário: local onde são feitos acompanhamentos veterinários de rotina;
- j) necropsia: local onde são realizados os procedimentos a fim de determinar as causas da morte de um animal.

Figura 1 - Entrada do Zoológico Municipal Sargento Prata.



Fonte: Autor 2019

3.1.2 Recinto

O recinto onde os animais são criados (FIGURA 2) segue rigorosamente a atual legislação do Ministério do Meio Ambiente, ele possui 20 metros de comprimento, 10 m de largura e 3 m de altura (a legislação exige no mínimo 2 m de altura quando a parte superior for limitada por alambrado), com uma área total de 200 m², orientado no sentido norte-sul. Um ponto muito positivo desse recinto é a grande disponibilidade de área, possibilitando os animais maior movimentação, e oferecendo principalmente às araras, a possibilidade de voarem de um extremo a outro sem bater em obstáculos, a realização desse exercício evita o sedentarismo que um recinto pequeno causaria, além de diminuir as chances de estresse.

O recinto é cercado por telas metálicas com diâmetro de 6 cm, a cobertura é feita com telhas galvanizadas e palhas secas de coqueiro. O recinto dispõe de água renovável, comedouros removíveis e laváveis, poleiros dos mais diversos tamanhos, ninhos ou substratos para a confecção dos ninhos, bem como piso, e vegetação específica para cada espécie (FIGURA 2).

Figura 2 - Vista da esquina frontal do recinto misto.

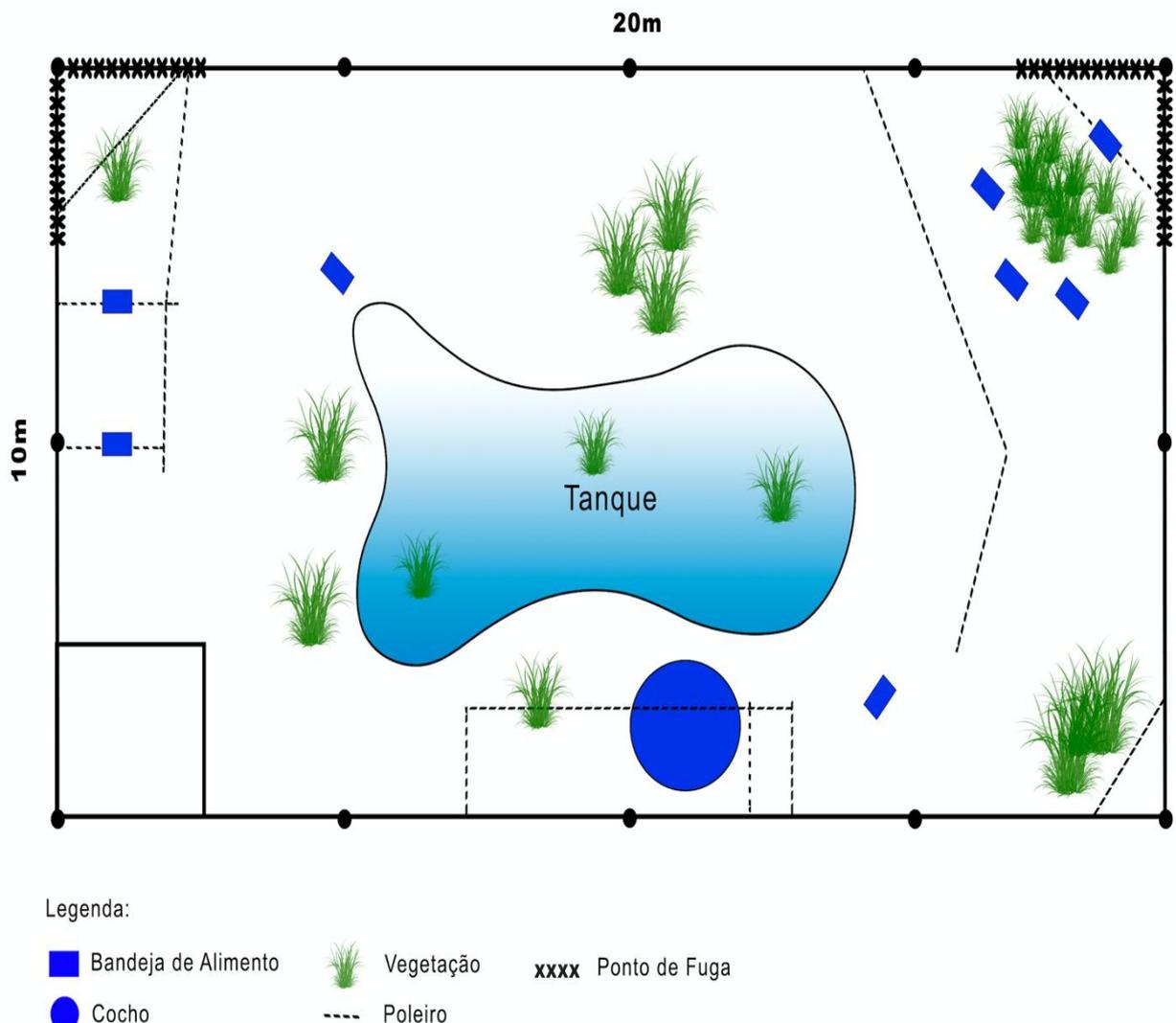


Fonte: Autor (2019).

A legislação pede que em recintos mistos a densidade máxima de animais seja igual ou inferior à soma das densidades de ocupação das espécies que contiver, no caso do Zoológico Sargento Prata a densidade é de uma ave por 15,38 m². O recinto oferece área com incidência de luz solar em diversos períodos do dia, áreas de sombra, e também de proteção contra a chuva e vento. Existem áreas de fuga (ponto de fuga) na vegetação e no extremo esquerdo frontal e posterior do recinto.

Dentro do recinto ainda possui um cocho, diversos troncos espalhados para as aves bicarem e um tanque, permitindo os animais da família Anatidae (patos-ferrugíneos e patos-reais) se banharem e nadarem a qualquer momento (FIGURA 3). Na parte externa possui cerca de proteção a um metro e meio da tela em todo o perímetro do recinto, bem como placas de identificação das espécies presentes.

Figura 3 - Mapa do recinto misto.



Fonte: Autor (2019)

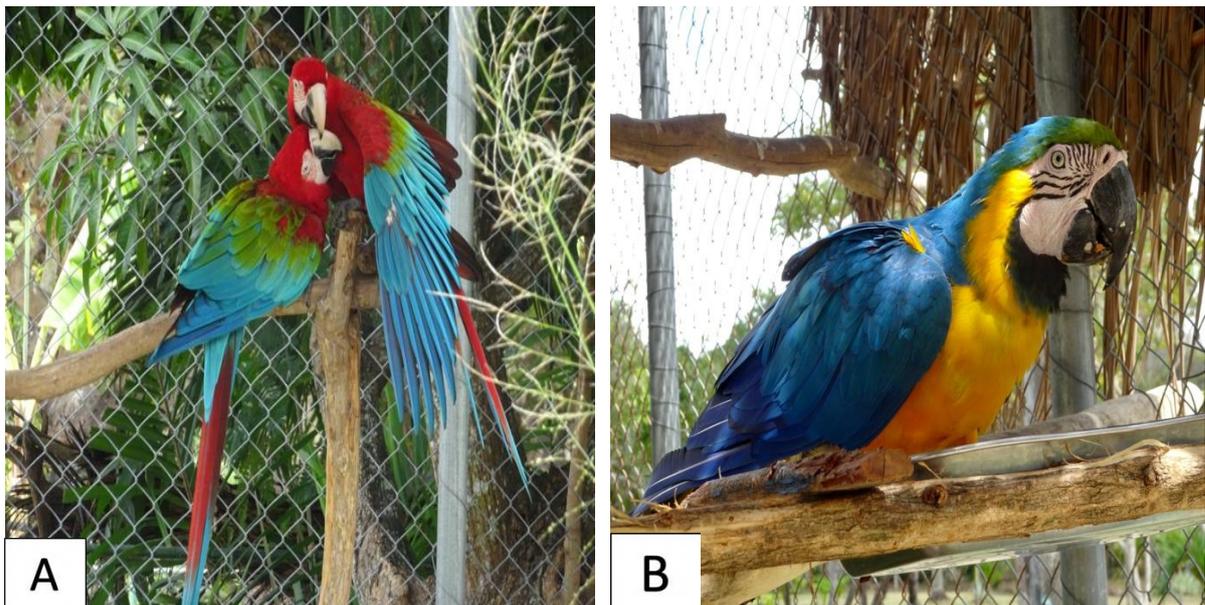
3.2 Espécies

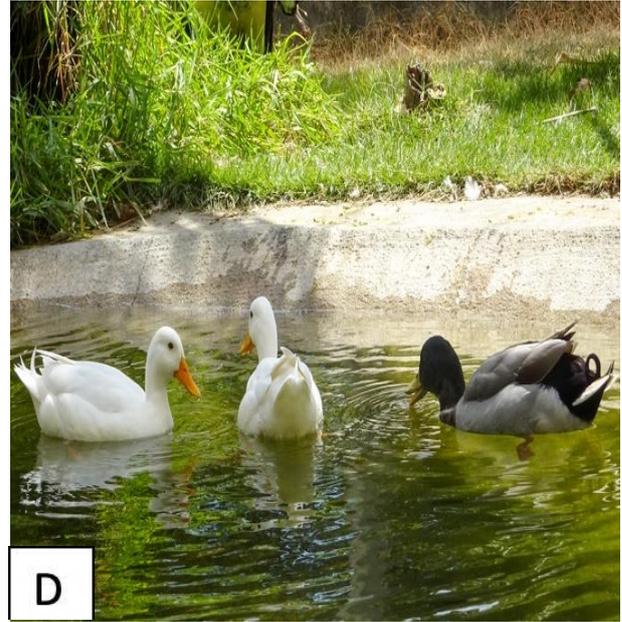
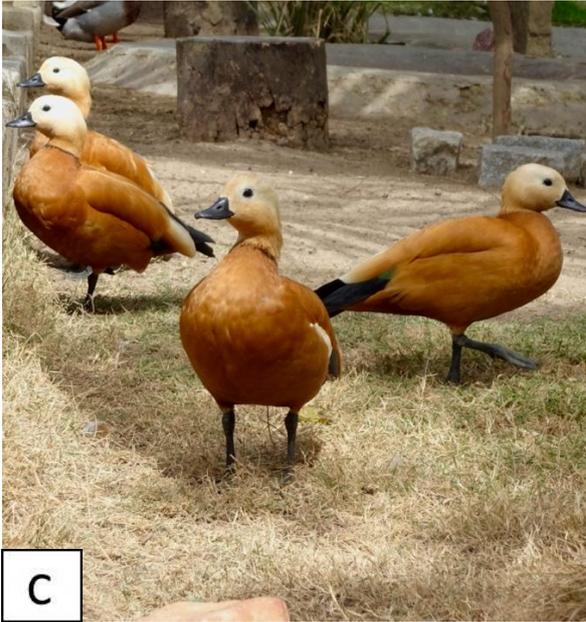
Para o desenvolvimento do estudo foram avaliados os comportamentos e interações sociais de um grupo composto por treze animais adultos, pertencentes a três famílias distintas (FIGURA 4), são elas:

- a) psitacídeos: composto por três araras fêmeas, sendo duas araras-vermelhas (*Ara chloropterus*), nascidas no próprio zoológico e uma arara-canindé (*Ara ararauna*), proveniente de apreensão do IBAMA;
- b) anatídeos: formado completamente por patos machos, sendo três patos reais (*Anas platyrhynchos*) e quatro patos-ferrugíneos (*Tadorna ferruginea*), adquiridos a partir de criatórios comerciais;
- c) fasianídeos: composto por três pavões indianos (*Pavo cristatus*), dentre eles um macho e duas fêmeas, assim como os patos, eles também são originados de criatório comercial.

Todas essas aves são consideradas animais sociais, de hábitos diurnos, e possuem tamanho corporal variando de médio (araras e patos) a grande porte (pavões), além de apresentarem diferentes nichos ecológicos. Segundo a União Internacional de Conservação da Natureza (2019) nenhuma dessas aves está em risco de extinção, apresentando status de “pouco preocupante”.

Figura 4 – Aves criadas no recinto misto.





Fonte: Autor (2019). A – Araras-vermelhas (*Ara chloropterus*), B – Arara-canindé (*Ara ararauna*), C – Patos-ferrugíneos (*Tadorna ferruginea*), D – Patos-reais (*Anas platyrhynchos*) e E – Pavões indianos (*Pavo cristatus*).

3.3 Manejo alimentar

O manejo alimentar dos animais acontece diariamente pela manhã por volta das 9:00 horas, dez bandejas de alimentos são colocadas no recinto nas mais variadas posições. Para as araras, três bandejas são posicionadas no alto, em poleiros, para os patos reais e patos-

ferrugíneos, são oferecidas quatro bandejas, duas colocadas no cocho e duas no chão em pontos separados, para os pavões são ofertadas três bandejas, posicionadas juntas.

Figura 5 - Exemplos de bandejas alimentares.



Fonte: Autor (2019)

A alimentação das aves é composta principalmente por frutas, ração, grãos e sementes, podendo estes serem fornecidos inteiros ou picados (FIGURA 5). Além da oferta convencional, são adicionados ingredientes alternativos para enriquecer a dieta dos animais, como: pedaços de coco seco com casca, espiga de milho cortada em rodelas, acerolas congeladas ou amendoim com casca. Essa variação acontece principalmente para as araras, uma vez que esses ingredientes alternativos são de consistência mais dura. A variedade permite que os animais experimentem sabores diferentes, enriquecendo o manejo alimentar. Para os patos e pavões é ofertado um “mix” de frutas picadas, composto por mamão, banana, melão e melancia. As tabelas com as composições das dietas para cada espécie podem ser vistas a seguir, é interessante notar a maneira como o alimento é fornecido, bem como as quantidades por animal e por recinto.

Tabela 1 - Composição e forma de distribuição da dieta das araras

Número de animais: 03								Número de bandejas: 03				
Itens	Dias da semana							Turno		Gramas por Animal	Gramas por Recinto	Modo
	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom	M	T			
Couve	x		x		x	x		x		10	30	Picado
Milho	x		x		x	x		x		30	90	Grãos
Mamão	x	x	x	x	x	x	x	x		30	90	Picado
Banana	x	x	x	x	x	x	x	x		30	90	Picado
Melancia	x	x	x	x	x	x	x	x		30	90	Picado
Melão	x	x	x	x	x	x		x		30	90	Picado
Pepino	x		x		x	x		x		20	60	Picado
Laranja		x		x		x	x	x		20	60	Picado
Mix de sementes	x	x	x	x	x	x	x	x		40	120	Inteira

Fonte: Autor (2019)

Tabela 2 - Composição e forma de distribuição da dieta dos patos

Número de animais: 07								Número de bandejas: 04				
Itens	Dias da semana							Turno		Gramas por Animal	Gramas por Recinto	Modo
	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom	M	T			
Milho	x	x	x	x	x	x	x	x		40	160	Grãos
Mix de frutas	x	x	x	x	x	x	x	x		100	400	Picado
Ração de crescimenmto	x	x	x	x	x	x	x.	x	x	50	200	Diluída em água

Fonte: Autor (2019)

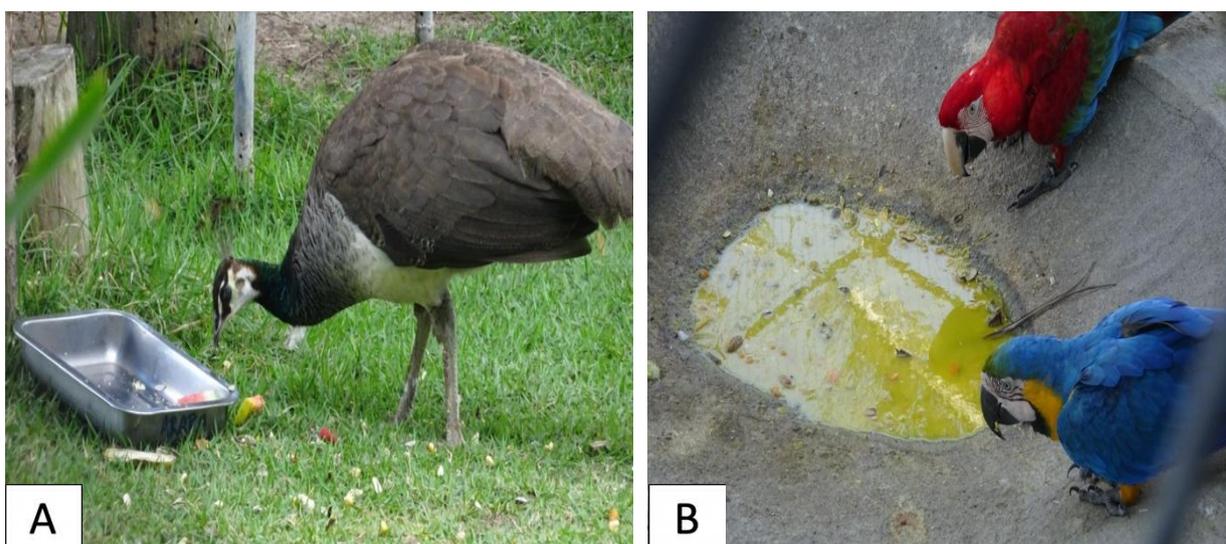
Tabela 3 - Composição e forma de distribuição da dieta dos pavões

Número de animais: 03								Número de bandejas: 03				
Itens	Dias da semana							Turno		Gramas por Animal	Gramas por Recinto	Modo
	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom	M	T			
Milho	x	x	x	x	x	x	x	x		40	120	Inteiro
Mix de frutas	x	x	x	x	x	x	x	x		100	300	Picado
Ração de crescimento	x	x	x	x	x	x	x.	x		50	150	Grãos

Fonte: Autor (2019)

Um dos maiores desafios no manejo alimentar de um recinto misto é tentar evitar ao máximo o acesso descontrolado de uma espécie a dieta da outra (FIGURA 6). No atual estudo, não foram tomadas medidas para tentar evitar esse acontecimento, somente foi analisado se esse acesso descontrolado estaria prejudicando de forma direta a alimentação de alguma espécie específica.

Figura 6 – Animais se alimentando.



Fonte: Autor (2019). A - Pava comendo na bandeja das araras; B - Araras comendo no cocho dos patos.

3.4 Metodologia

A metodologia escolhida separou o trabalho em duas etapas: uma para identificação dos principais comportamentos e familiarização com o ambiente, e a outra para a quantificação dos comportamentos, ambos seguindo modelos de observação propostos por Altmann (1974). Todas as observações ocorreram a partir de um ponto fixo a três metros e meio do recinto, na parte externa direita (FIGURA 7), esse ponto permitia um amplo campo de visão da parte superior e inferior do recinto. A determinação de um ponto de observação fixo permite que os animais se acostumem mais facilmente com a presença do observador e que o mesmo não interfira diretamente nos comportamentos exibidos. Foi evitado ao máximo se aproximar da tela, mesmo em situações difíceis de detectar o comportamento exibido por certos indivíduos, essa aproximação poderia afetar diretamente a expressão natural do comportamento, uma vez que a movimentação do observador despertaria a curiosidade dos animais.

Figura 7 – Observação sendo feita a partir do ponto fixo.



Fonte: Rabelo (2019)

As observações começaram no dia 06 de setembro e terminaram no dia 15 de outubro de 2019. Indivíduos de algumas espécies eram totalmente impossíveis de serem distinguidos uns dos outros, sobretudo os patos-reais e as pavoas, isso se deu principalmente devido à falta de características morfológicas únicas e evidentes para cada indivíduo. Mesmo assim foi optado por não realizar marcação artificial nos animais.

3.4.1 Etapa 1: todas as ocorrências (*ad libitum*)

A primeira etapa consistiu nas observações preliminares e ocorreu do dia 06 ao dia 23 de setembro de 2019. Dentro desse intervalo foram realizadas dez dias de observações, divididos em dois turnos, manhã e tarde. O turno da manhã compreendia o horário das 8:00 as 11:00, já o da tarde das 13:00 as 16:00. Nessa etapa o método de observação foi o de todas as ocorrências, também chamado *ad libitum* (ALTMANN, 1974), todos os comportamentos expressivos e visíveis foram anotados sem ordem sistemática, a partir do ponto de observação fixo. Após a verificação dos comportamentos importantes para o estudo, os mesmos foram numerados e divididos em onze categorias, cada categoria possuindo um número variável de comportamentos relacionados entre si. A partir dessas categorias foi possível montar uma tabela (TABELA 4), contendo além dos comportamentos, as descrições para cada um, essa tabela ajudou a tornar as varreduras da segunda etapa mais rápidas e homogêneas.

Tabela 4 - Divisão dos comportamentos em categorias e descrição.

(continua)

Categoria Comportamental <i>(Sigla do Comportamento)</i>	Descrições
Alimentação (ALI)	
Alimentar-se na própria bandeja	As aves se alimentam diretamente em uma das bandejas, ou pegam o alimento e levam para alguma outra parte do recinto para comer
Alimentar-se na bandeja de outra espécie	

Social Agonístico Intraespecífico	
(SAI)	
Bico com bico Briga Rejeição Afugentar	Indivíduos da mesma espécie interagem de maneira agonística, seja afugentando, bicando ou abrindo as asas e vocalizando de maneira agressiva; uma ave se afasta mediante a aproximação de outra ave da mesma espécie
Social Agonístico Interespecífico	
(SAE)	
Bico com bico Briga Rejeição Afugentar	Indivíduos de espécies diferentes interagem de maneira agonística, seja afugentando, bicando ou abrindo as asas e vocalizando de maneira agressiva; uma ave se afaste mediante a aproximação de outra ave de espécie diferente
Social Afiliativo Intraespecífico	
(SFI)	
Alolimpeza	Uma ave limpa as penas de outra ave, a ave sendo limpa fecha os olhos e fica parada.
Movimentação (MOV)	
Mover-se pelo chão Mover-se pela tela Mover-se pelo poleiro Mover-se no lago Voar	Animais vão de um ponto a outro, seja andando, escalando a tela com o auxílio do bico, nadando dentro do tanque ou voando
Exploração (EXP)	
Bicar o chão Bicar a tela Bicar o poleiro Forragear	Animal com o auxílio do bico explora as diversas partes que compõem o recinto.

Repouso (REP)	
Repousar no poleiro Repousar na tela Repousar no chão Repousar no tanque	Animal fica na postura neutra no poleiro, na tela, no chão ou no tanque, sem exibir nenhum dos demais comportamentos listados.
Manutenção (MAN)	
Coçar-se Limpar as penas Desgastar o bico Alongar-se	Animal em repouso ou em movimento, com o auxílio do bico ou das patas, esfrega as penas; Animal desgasta o bico com pedras ou no poleiro; Animal abre as asas ou estica as pernas.
Vocalização (VOC)	
Vocalizar	Aves emitem sons contínuos característicos de cada espécie
Reprodutivo (REPR)	
Cortejar Tentar montar Fazer ninhos	Macho exibe-se para as fêmeas, abrindo suas penas, dançando, tentando realizar monta; fêmeas cavam ninho.
Isolamento (ISO)	
Esconder-se Afastar-se do grupo	Aves se isolam nos arbustos de maneira que fica impossível vê-las.

Fonte: Autor (2019)

3.4.2 Etapa 2: quantificação dos comportamentos pelo método de varredura

A segunda etapa ocorreu do dia 01 a 15 de outubro de 2019, consistiu basicamente da etapa de quantificação dos principais comportamentos selecionados na fase anterior, o método utilizado nessa etapa foi o de varredura (ALTMANN, 1974). A cada 30 minutos uma varredura da área era realizada no intuito de anotar qual o comportamento era

exibido naquele exato momento por cada indivíduo, a definição do intervalo levou em conta o nível de atividade do grupo.

A duração de cada varredura foi em média dois minutos, esse tempo incluiu localizar cada animal, identificar o comportamento e anotá-lo. Foi criado um quadro com o intuito de tornar as anotações dos comportamentos mais rápidas e homogêneas, além disso, o fato de cada comportamentos ter sido associados a um número facilitou a anotação. O tipo de registro para esses comportamentos foi o “um-zero”, sendo 1 a realização do comportamento e 0 a não realização, independente da sua duração. Por exemplo, se na varredura das 8:30 foi visto que a arara-canindé estava comendo, era então anotado o número 1 na tabela, pois esse número estava associado a ação de se alimentar.

As varreduras aconteciam preferencialmente da esquerda para a direita, priorizando a seguinte ordem: araras-vermelhas (AV_1 e AV_2), arara-canindé (AC), patos-ferrugíneos (PF_1 , PF_2 , PF_3 , PF_4) patos-reais (PR_1 , PR_2 , PR_3) e pavões indianos (PV_1 , PV_2 , PVM). Eram realizadas dez varreduras diariamente, cinco no turno da manhã e cinco no turno da tarde. O turno da manhã foi definido como sendo das 9:00 as 11:00 e o da tarde das 13:30 as 15:30.

3.5 Análise dos dados

As frequências obtidas através da quantificação dos comportamentos na segunda etapa foram colocadas em uma tabela de modo a organizar as informações e facilitar a visualização dos resultados. A partir desses valores foram montados gráficos de barras com o intuito de realizar uma comparação dos resultados entre os animais e avaliar como cada comportamento pode ter influenciado nas relações interespecíficas e intraespecíficas do grupo. Para a análise dos dados foi feita uma busca na literatura específica para cada categoria que pudesse explicar a ocorrência dos comportamentos registrados, bem como mostrar quais deles podem ser considerados normais e quais não.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados adquiridos na fase quantitativa do trabalho foram somados e organizados em uma tabela, relacionando o número de comportamentos observados aos animais (TABELA 5). A partir dessa tabela foi possível avaliar quais comportamentos foram os mais exibidos, bem como a sua frequência, analisando como cada animal exerceu sua influência nas relações sociais e no bem-estar do grupo.

Tabela 5 - Frequências totais de comportamentos obtidas a partir das varreduras.

ANIMAL	COMPORTAMENTO										
	ALI	SAT	SAI	SAF	MOV	EXP	DES	MAN	VOC	REP	ESC
Arara 1	15	3	0	10	18	14	13	24	2	0	0
Arara 2	15	3	0	10	17	7	21	24	2	0	0
Arara 3	18	0	0	0	12	4	35	22	9	0	0
Pato 1	14	0	0	0	9	7	40	23	7	0	0
Pato 2	11	0	0	0	5	12	36	26	10	0	0
Pato 3	9	0	0	0	12	18	32	21	8	0	0
Pato 4	11	0	0	0	10	12	39	22	6	0	0
Pato 5	13	0	3	0	9	3	39	15	15	0	5
Pato 6	11	0	4	0	9	7	37	14	14	0	4
Pato 7	10	0	3	0	11	6	39	14	13	0	5
Pavoa 1	15	0	0	0	14	22	24	23	0	2	0
Pavoa 2	13	0	0	0	15	24	22	22	0	3	0
Pavão	5	0	0	0	8	8	50	11	4	14	0

Fonte: Autor (2019). Abreviações dos comportamentos: Alimentação (ALI); Social Agonístico Intraespecífico (SAT); Social Agonístico Interspecífico (SAI); Movimentação (MOV); Exploração (EXP); Descanso (DES); Manutenção (MAN); Vocalização (VOC); Reprodução (REP); Isolamento (ISO).

4.1 Alimentação

Entender como a criação em recinto misto pode influenciar o acesso à alimentação dos animais foi um dos principais objetivos específicos desse estudo. Uma grande preocupação foi justamente analisar se a dominância e a hierarquia dentro do grupo poderiam estar prejudicando a alimentação das espécies mais passivas.

Para os patos 1, 2, 3 e 4, (patos-ferrugíneos) e 5, 6 e 7 (patos-reais) foi observado que a alimentação foi bem-sucedida principalmente devido as inúmeras oportunidades de acesso ao alimento (cocho + bandejas). Diferente das bandejas que são retiradas no começo da tarde independente de ainda restar alimento nelas, o alimento do cocho continua no recinto, possibilitando os animais diversas chances de comerem ao longo do dia.

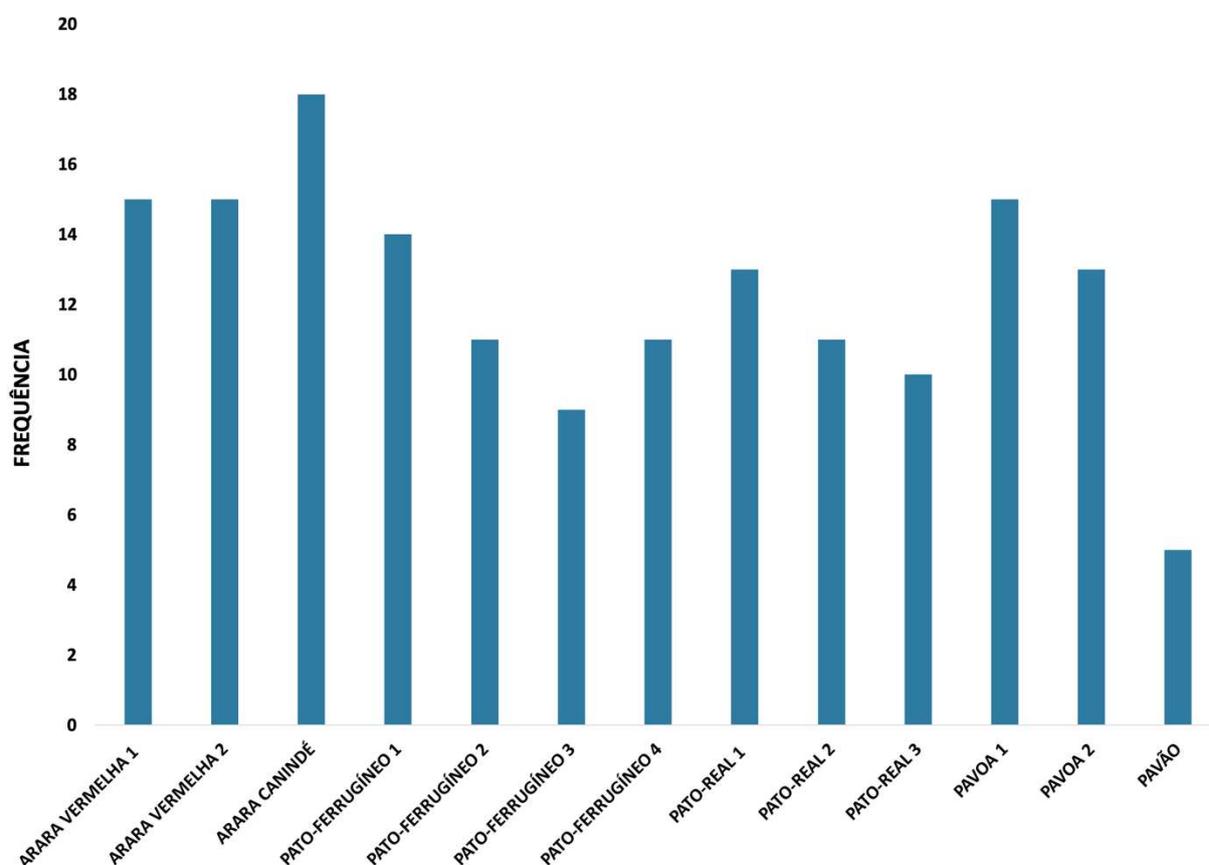
Figura 8 – Araras e pavão se alimentando.



Fonte: Autor (2019)

No grupo dos pavões, as fêmeas foram as que mais apresentaram comportamentos de alimentação, o acesso delas ao alimento ocorria de maneira bastante aleatória, e diferente do macho que comia somente nas bandejas destinadas aos pavões, elas comiam em qualquer lugar, incluindo no cocho. Por serem os maiores animais do recinto, o acesso delas a qualquer bandeja era bastante facilitado, pois os patos (animais que dividiam as bandejas com elas) costumavam se afastar quando notavam a presença dos pavões, dando a eles total acesso a comida. French e Smith (2005) relatam que em grupos mistos, o tamanho corporal é um fator que define o sucesso no acesso ao alimento pelos animais, com indivíduos maiores tendo melhores chances que indivíduos menores.

Gráfico 1 - Comparação entre os níveis de alimentação de cada animal



Fonte: Autor (2019)

É possível observar pelo gráfico 1, que os psitacídeos tiveram maior sucesso na alimentação, foram 15 ocorrências para as araras-vermelhas e 18 para a arara-canindé. Um dos motivos pelo qual as araras apresentaram valores maiores referentes a alimentação quando comparadas aos animais da parte inferior do recinto, pode ser referente a competição pelas bandejas no alto ser menor (3 bandejas/3 animais) que a competição pelas bandejas no chão (7 bandejas/10 animais), oferecendo as araras, maiores chances de comer sem que conflitos ocorressem. Foi observado que o pavão indiano foi o animal que menos apresentou comportamento referente a alimentação, isso pode ter se dado principalmente por alta intolerância social interespecífica, pois em nenhum momento foi observado ele comendo ou pelo menos se aproximando das bandejas quando havia outros animais comendo.

Animais como os pavões e os patos estavam frequentemente indo ao cocho para se alimentar, o que causava certos conflitos quando a densidade nessa área ficava muito grande. Por haver somente um cocho no recinto, os patos não tinham outra opção a não ser esperar os pavões saírem da área do cocho para poder voltarem a comer, isso se caracterizou

como um problema justamente por acabar levando essa área a ficar bastante densa no período da tarde, quando a oferta de alimento era mais limitada. Uma recomendação para esse recinto nesse aspecto da alimentação seria então a construção de pelo menos mais um cocho fixo, isso evitaria a formação e concentração de aglomerados em um só ponto e conseqüentemente diminuiria a probabilidade de conflitos interespecíficos ocorrerem, além de aumentar o acesso ao alimento em períodos de menor oferta.

Em uma análise mais superficial, já que não foi possível checar o score corporal dos animais, nem pesá-los, o recinto mostrou satisfazer as necessidades alimentares das aves. Isso se deu principalmente graças a quantidade e qualidade da dieta ofertada, bem como o bom número de bandejas disponíveis e suas disposições no recinto, proporcionando o acesso de cada animal ao alimento.

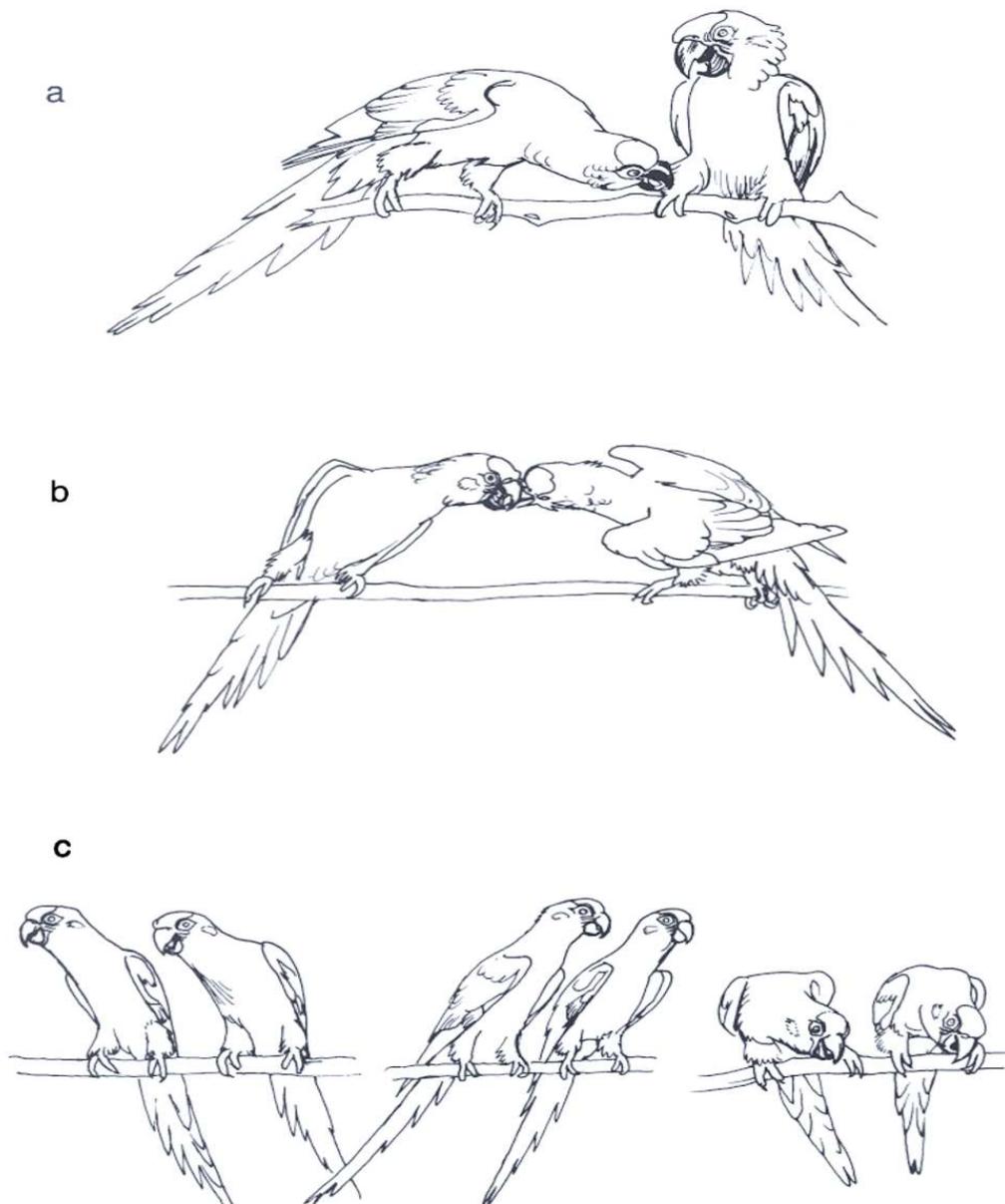
4.2 Comportamentos sociais agonísticos intraespecífico e interespecífico

Comportamentos sociais agonísticos podem ser considerados um grupo de ajustes comportamentais associados a luta, o que inclui atacar, escapar, ameaçar e se defender (SCOTT e FREDERICSON, 1951). A inclusão desse tipo de comportamento no atual trabalho teve por finalidade avaliar se as espécies criadas no recinto apresentavam níveis de agressividade intraespecífico e interespecífico que pudessem comprometer a viabilidade do recinto misto. O que se deve ter em mente ao avaliar esse tipo de comportamento em cativeiro é que diferente dos ambientes naturais, os animais em cativeiro não possuem a alternativa de fugir para longe quando ocorrem conflitos, fazendo com que comportamentos agonísticos em recintos não possam ser evitados tão facilmente.

Diferente da maioria das espécies criadas no recinto, os psitacídeos tendem a manifestar algum tipo de agressão, direcionada a objetos, outras aves ou pessoas, podendo essas manifestações serem previsíveis ou não (FIGURA 9). A expressão de comportamentos agressivos em psitacídeos pode ocorrer por diversos fatores tais como redução da área habitável, invasão do espaço individual, fatores climáticos como umidade ou calor excessivo, quantidade e qualidade da comida e da água e também fatores hormonais (IVIC, 2015). Como é possível visualizar na tabela dos comportamentos (tabela 5), as araras 1 e 2 (araras-vermelhas) foram os únicos animais que apresentaram comportamento social agonístico intraespecífico, exibindo três ocorrências (3%) cada uma, de cem varreduras realizadas na segunda fase do estudo. Esse comportamento começava geralmente logo antes ou depois da execução de algum cuidado afiliativo. Pitter e Christiansen (1997) notaram ser comum que

araras troquem de comportamentos sociais não agonísticos para agonísticos de repente, sem nenhum motivo aparente, agredindo o indivíduo mais próximo naquele momento. No estudo realizado, esses conflitos intraespecíficos que as araras-vermelhas exibiram, começavam e terminavam de maneira tão repentina, que praticamente pareceu não afetar o bem-estar do restante do grupo, ou seja, mesmo com esses registros de comportamentos indesejáveis, os níveis de ocorrências foram baixos o suficiente para serem considerados pouco impactantes na viabilidade da criação.

Figura 9 – Tipos de comportamento agressivo apresentado por araras.



Para a categoria social agonístico interespecífico, os patos-reais foram os únicos a apresentar esse tipo de comportamento, com registros variando de 3 a 4% (TABELA 5). Esses conflitos ocorriam principalmente na área do tanque, onde os patos-reais exerciam uma certa dominância do local, sendo esses conflitos voltados quase que completamente para os patos-ferrugíneos. Nesse contexto, dominância pode ser definido como uma superioridade competitiva que um indivíduo exerce sob o outro, onde o animal mais forte tem prioridade no acesso a um determinado recurso (KAUFMANN, 1983). Os patos-ferrugíneos, assim como os patos-reais, mostravam bastante interesse pelo tanque, porém o acesso dos mesmos era muitas vezes dificultado, pois os patos-reais tendiam a agir de modo agressivo quando aqueles tentavam se aproximar.

De acordo com Wingfield *et al.*, (1994), os níveis de testosterona em patos podem afetar significativamente as relações de dominância em grupos sociais, e isso pode se agravar principalmente nas estações reprodutivas (quando o atual estudo foi realizado). O fato de todos os patos no recinto serem machos pode explicar o motivo desses conflitos interespecíficos terem acontecido. Assim como os conflitos intraespecíficos que ocorreram com as araras-vermelhas, o número de ocorrências de conflitos interespecíficos foi bastante baixo, sendo a maioria deles associados a exibição repentina de comportamentos agressivos de baixa intensidade.

Em uma análise mais generalista, os conflitos observados durante o estudo podem até ser considerados normais em um ambiente complexo como um recinto misto, porém, a dificuldade em prevêê-los deve ser minimizada ao máximo, pois espécies mais sensíveis a estresse podem acabar sendo mais prejudicadas. O grupo estudado mostrou ser bem estável quanto a comportamentos agonísticos, principalmente os interespecíficos, que são considerados os mais desvantajosos ao bem-estar coletivo.

4.3 Comportamentos sociais afiliativos

Como visto na tabela 5, as araras-vermelhas foram os únicos animais que exibiram comportamento social afiliativo, sendo 10 ocorrências dos 100 comportamentos registrados para elas nessa categoria. O cuidado afiliativo começava geralmente logo após a refeição da manhã, quando as duas se juntavam em um poleiro e começavam uma sessão de em média dez minutos de cuidados afiliativos, em que uma limpava a outra (FIGURA 10). Muitos são os fatores que podem influenciar a exibição desse tipo de comportamento, como fatores biológicos (idade e sexo), sociais (hierarquia e parentesco), hormonais e ecológicos

(JASSO DEL TORO e NEKARIS, 2019). O fato de as duas araras serem irmãs e terem vivido a vida inteira em par, contribuiu significativamente para que elas fossem as principais a exibirem esse tipo de comportamento. Segundo Smith (2004) quanto maior o nível de parentesco entre animais, maior será a exibição de comportamentos afiliativos.

Figura 10 – Araras-vermelhas realizando cuidados afiliativos.



Fonte: Autor (2019)

Jasso Del Toro e Nekaris (2019) sugerem que em algumas espécies de aves, o sexo pode influenciar diretamente na frequência de exibição de cuidados afiliativos, sendo mais comum que as fêmeas apresentem esse tipo de comportamento. Dentro do recinto misto, o grupo dos psitacídeos era formado somente por fêmeas (justificando a presença do comportamento) e o grupo dos anatídeos era formado somente por machos, podendo ser um dos motivos para justificar a ausência do comportamento.

Um ponto muito importante é que a exibição desse tipo de comportamento está relacionada ao bem-estar dos animais, pois as condições ambientais que os animais vivem impactam a quantidade e qualidade dos comportamentos afiliativos realizados sendo influenciando por fatores como a qualidade do habitat, disponibilidade de espaço, de comida, e distribuição de recursos, contribuem com a expressão desse tipo de comportamento (DEFLER, 1995). Ou seja, é possível concluir que os animais estudados se encontram em boas condições de criação, para Nunes *et al.* (1999) animais criados em recintos pobres em

recursos tendem a suprimir a aparição desses cuidados afiliativos como uma estratégia de diminuir o gasto energético e evitar conflitos sociais.

Mesmo não sendo registrado nenhuma ocorrência de comportamento social afiliativo para os patos e pavões na segunda etapa, algumas observações avulsas permitiram notar que esses animais mostravam em eventos raros esse tipo de comportamento. Segundo Stevens e Gilby, (2004) o ato de compartilhar o alimento com outros animais também pode ser caracterizado como comportamento social afiliativo em menor grau. Em alguns momentos foi percebido que os animais compartilhavam as bandejas de alimento mesmo com indivíduos de espécies diferentes, sem que houvessem conflitos e até os animais considerados como os mais dominantes no recinto exibiram esse tipo de comportamento (FIGURA 11).

Figura 11 - Animais de espécies diferentes comendo na mesma bandeja.



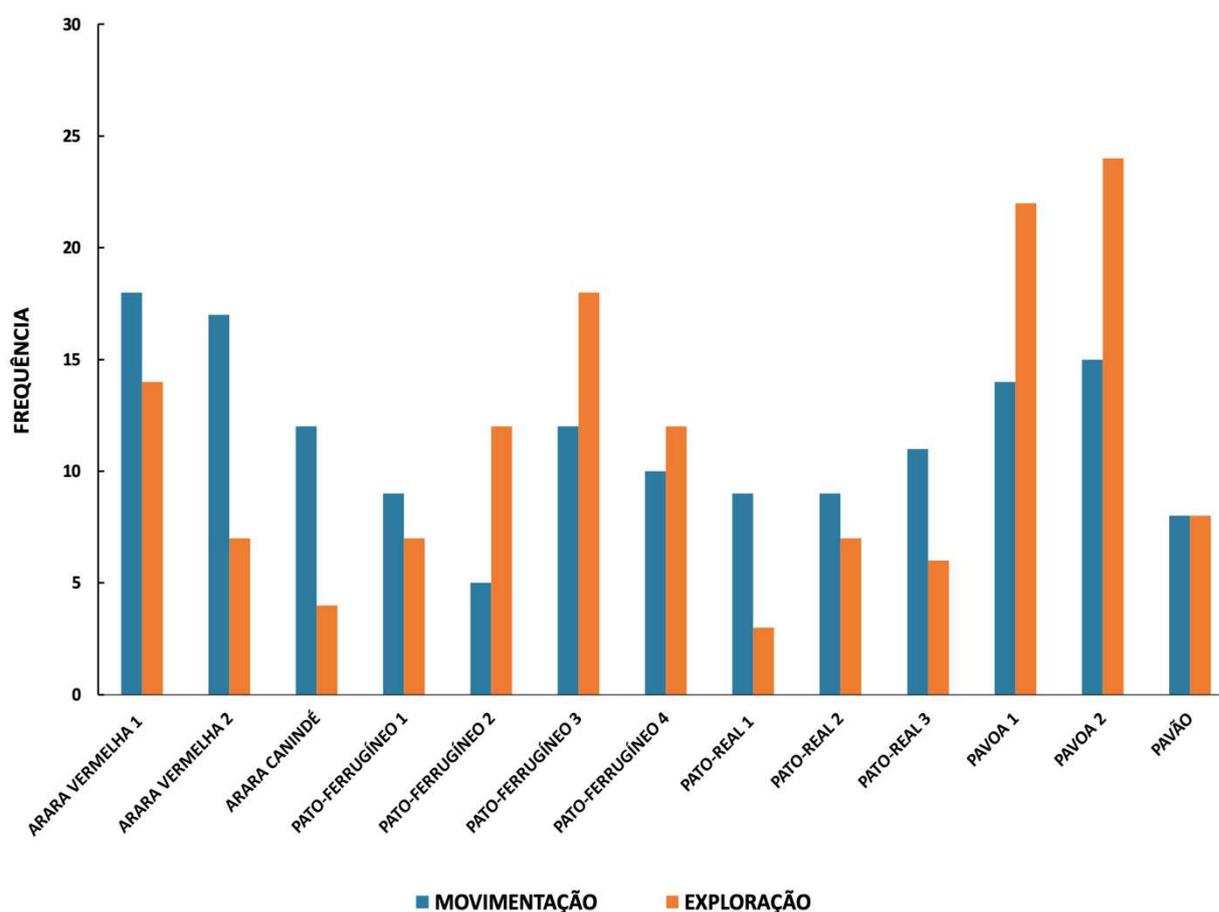
Fonte: Autor (2019)

4.4 Movimento e exploração

É nítido que a vida em cativeiro pode afetar diretamente os padrões comportamentais e bem-estar de muitas espécies silvestres, sendo o espaço limitado a maior restrição que os animais criados em zoológicos enfrentam (ROSS, 2009). Entender como os animais utilizam as diversas áreas de um recinto gera um impacto significativo no planejamento do ambiente e no manejo, refletindo diretamente nos comportamentos que os

animais exibem (ESTEVEZ e CHRISTMAN, 2006). Um fator-chave que pode ser usado como indicador de bem-estar dos animais em cativeiro é observar como os mesmos utilizam a área em que são criados, sendo esse uso influenciado pela proximidade dos visitantes, pelo tipo de recinto e por características biológicas pertinentes a cada espécie (MALLAPUR, SINHA e WARAN, 2005). Troxell-Smith *et al.* (2017) argumentam ser ideal que os animais criados em cativeiro utilizem ao máximo todas as áreas disponíveis no recinto, e evitem ficar muito tempo em áreas específicas.

Gráfico 2 – Níveis de comportamentos realizados nas categorias movimentação e exploração



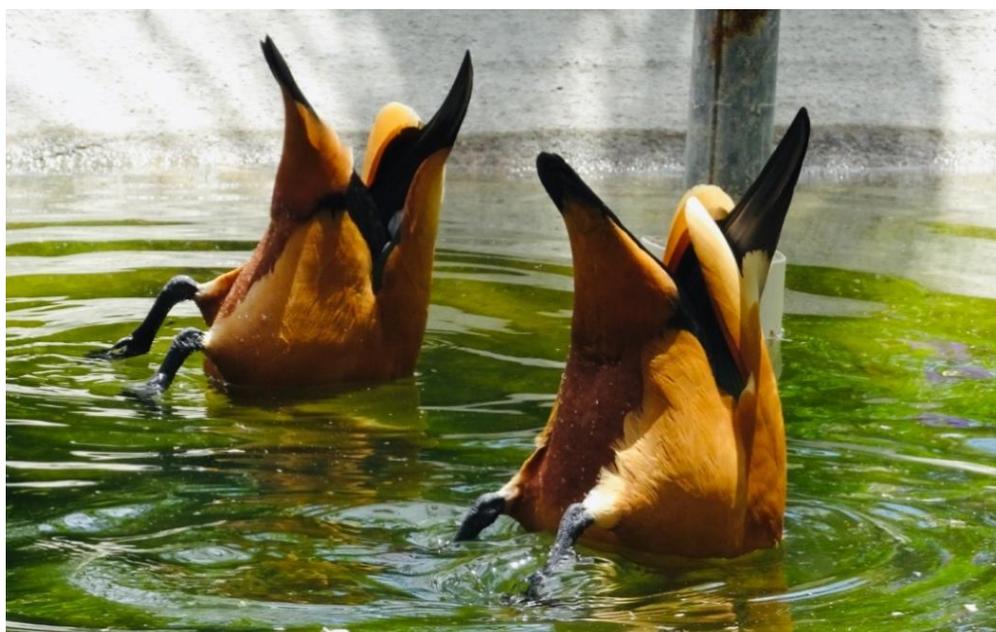
Fonte: Autor (2019)

Através do gráfico 2 é possível perceber que as pavoas foram os animais mais ativos do grupo, com a pavoas 1 apresentando 14% para movimentação e 22% para exploração, e a pavoas 2 apresentando 15% para movimentação e 24% para exploração. Esse alto resultado era esperado principalmente porque as pavoas fêmeas são naturalmente animais que exploram muito mais que os machos, investindo boa parte do seu tempo em forragear

(SENARATNA *et al.*, 2019). Foi observado que mesmo em períodos onde os patos e araras descansavam, as pavoas estavam explorando as mais diversas áreas do recinto, de maneira que em certos momentos esse comportamento até interrompia o descanso dos patos, porém não levava a maiores conflitos.

Os patos, por outro lado foram os que menos exibiram comportamentos de movimento e exploração, com os patos-ferrugíneos exibindo uma média de 9% para movimento e 12,25% para exploração (FIGURA 12) e os patos-reais exibindo em média 9,66% para movimentação e 5,33% para exploração. Guillemain, Fritz e Blais (2000) relatam que o nível de exibição desses comportamentos em patos tem uma forte relação com a abundância de alimento no local onde eles são criados, pois quanto maior a oferta de alimento, menor o nível de exploração que os animais irão exibir. Diferente dos pavões e das araras, os patos disponibilizavam do alimento no cocho quase que integralmente, não havendo necessidade de procurar por alimento forrageando.

Figura 12 – Patos-ferrugíneos explorando o tanque.



Fonte: Autor (2019)

Para as araras uma das grandes vantagens que esse recinto apresenta é a possibilidade de voo sem esbarrar em objetos, o que a maioria dos demais recintos do zoológico onde o estudo foi realizado não oferece. As araras-vermelhas de fato aproveitam bastante essa oportunidade, foram muitos os momentos que elas voavam de um extremo a outro do recinto (FIGURA 13), refletindo diretamente nos resultados obtidos, em que em

média foram registrados 17,5% de comportamentos de movimento para elas. Já a arara-canindé não pode usufruir dessa possibilidade por não conseguir voar como as outras, porém ela se movimentava de maneira satisfatória durante o dia (12% de movimento) principalmente se locomovendo pela grade.

Figura 13 – Arara-vermelha voando.



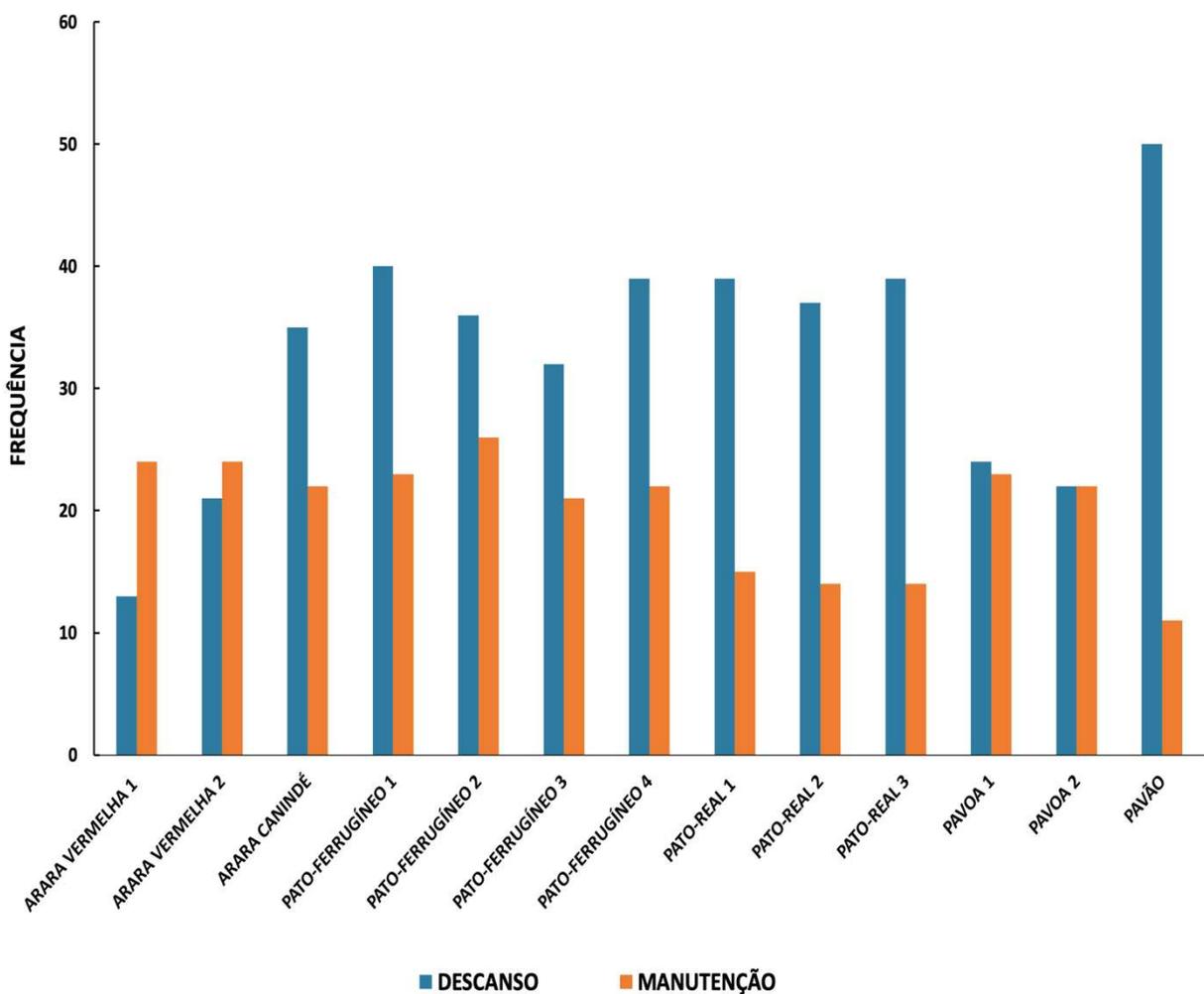
Fonte: Autor (2019)

Analisando os resultados como um todo, cada animal pareceu usufruir dos diversos espaços do recinto de acordo com suas próprias necessidades, alguns explorando mais e outros menos. Movimentação e exploração também são categorias totalmente relacionadas a saúde física dos animais, pois quanto maior o nível de atividade que um animal exhibe, menores serão as chances de problemas relacionados ao sedentarismo aparecerem, como a obesidade ou o estresse crônico. Essa vasta possibilidade de exploração e movimentação que o recinto oferece ainda pode contribuir com o baixo número de conflitos, pois é possível deduzir que quanto maior for o espaço disponível para a realização de atividade como forragear, nadar e voar, menor será o nível de estresse dos animais, refletindo numa baixa probabilidade de conflitos sociais agonísticos acontecerem.

4.5 Descanso e manutenção

Descanso e manutenção foram avaliados juntos em uma categoria, pois os dois se iniciavam com o animal reduzindo o seu nível de atividade, repousando em algum lugar, seja no solo, no tanque ou nos poleiros. Segundo Delius (1988), a manutenção é um comportamento bastante elaborado que toma uma proporção considerável do tempo de muitas aves, sendo no mínimo 15% das atividades realizadas diariamente.

Gráfico 3 – Níveis de comportamentos realizados nas categorias descanso e manutenção



Fonte: Autor (2019)

Foi observado (GRÁFICO 3) que a maioria das aves exibiu em torno de 20% de comportamentos relacionados a manutenção, sendo eles: desgastar o bico, banhar-se, alongar-se e limpar as penas (FIGURA 14). A maioria desses atos foram realizados em períodos de pouco movimento no zoológico, principalmente na parte da tarde, em que o número de

visitantes era bem menor. Delius (1988) relata ser normal que aves em cativeiro tendem a investir maior tempo em manutenção do que aves na natureza, principalmente devido à falta de estímulos, sendo o nível de exibição desse comportamento também associado a presença ou ausência de conflitos no ambiente. Em outras palavras, recintos problemáticos levam as aves a investirem maior tempo em comportamentos de defesa e alerta e usar menor tempo realizando cuidados em si mesmo, o que pode elevar o nível de estresse do animal, pois a repreensão desses comportamentos leva a frustração do animal e conseqüentemente queda no bem-estar.

Figura 14 – Patos realizando comportamentos de manutenção.



Fonte: Autor (2019)

Para o comportamento de descanso, a arara-canindé, os patos e o pavão macho foram os que mais se destacaram, com valores acima de 35% (GRÁFICO 3), os levando a serem considerados os animais menos ativos do grupo. Para o pavão, 50% de todos os eventos registrados durante o estudo foi para o ato de descansar. Em um estudo realizado por Harikrishnan, Vasudevan e Sivakumar (2010) com pavões indianos de vida livre, o nível de comportamentos de descanso em pavões machos adultos, chegou a atingir aproximadamente 40% de todos os comportamentos registrados, ou seja, esses animais podem ser naturalmente considerados pouco ativos, e a vida em cativeiro, associada a falta de estímulos ainda pode levar ao aumento da exibição desse comportamento.

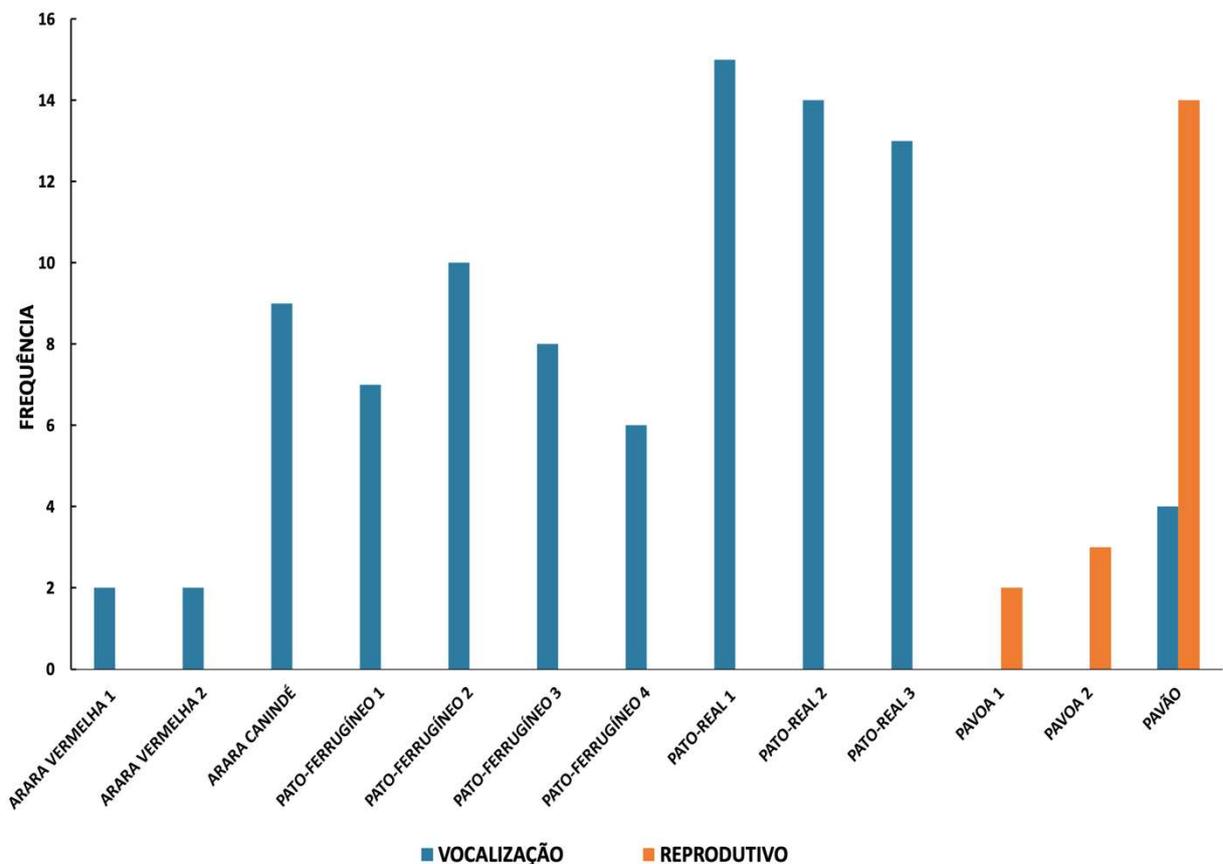
O que mais chamou atenção foi que apesar da diferença nos níveis de atividades entre as espécies, os animais mais ativos não pareceram perturbar de maneira significativa o

descanso dos animais mais passivos, mesmo que em alguns momentos onde o simples ato de passar ao lado, acabava por interromper o descanso de alguns indivíduos.

4.6 Vocalização e reprodução

Na categoria vocalização, percebe-se que os patos foram os animais que mais vocalizaram, principalmente os patos-reais (GRÁFICO 4). Abraham (1974) descreve os anatídeos como animais sociais que vivem em grandes grupos e utilizam bastante da vocalização para se comunicar, e principalmente para manter os membros juntos, sendo essa vocalização mais caracterizada como um chamado do que como um canto. Foi observado que quando algum animal de outra espécie (principalmente os pavões) se aproximava dos patos, eles se afastavam e começavam a vocalizar. Em hipótese, essa reação seria uma resposta ao distúrbio causado, podendo ainda ser vista como um indicador de baixa tolerância social interespecífica por parte dos patos.

Gráfico 4 - Níveis de comportamentos realizados nas categorias vocalização e reprodução



Fonte: Autor (2019)

A vocalização para as araras correspondeu principalmente como uma resposta ao barulho provocado pela presença de visitantes. A arara-canindé foi a que mais vocalizou entre araras, pois ela costumava ficar muito agitada na presença de grandes grupos, vocalizando de maneira contínua e bastante alta. Para as pavoas não foram registrados comportamentos de vocalização, já para o pavão, a vocalização era usada com o intuito de marcação de território, bem como para atrair as fêmeas, juntamente com a ritualização.

Nas observações preliminares foi visto que os pavões investiam um bom tempo em comportamentos reprodutivos, principalmente o macho. Por isso, apesar das demais espécies não exibirem comportamentos reprodutivos pela ausência de parceiros, essa categoria foi incluída como um bônus, no intuito de avaliar se a criação em recinto misto poderia afetar o comportamento de reprodução dos pavões. Observando o gráfico 4 é possível notar que o pavão macho exibiu cerca de 14% de comportamentos reprodutivos, entre eles ritualização e monta, esses comportamentos eram realizados diariamente no começo da manhã e final da tarde. Já as fêmeas eram vistas frequentemente cavando ninhos pelo recinto e colocando ovos nos arbustos. Em uma análise mais generalista, é possível concluir que a criação em recinto misto parece não afetar a reprodução dos pavões que continuavam a exibir comportamentos reprodutivos, independente da aproximação de outros animais.

4.7 Esconder-se

Essa categoria foi adicionada apenas para situações onde não era possível visualizar o que os animais estavam fazendo, isso acontecia principalmente quando os animais se escondiam nos arbustos espalhados pelo recinto. Mesmo nos arbustos, ainda era possível visualizar o que a maioria fazia, com exceção dos patos-reais, onde 5% (TABELA 5) dos registros para esses animais foram dificultados por ser totalmente impossível visualizar qual atividade eles faziam no momento da varredura. Uma hipótese é que eles usavam os arbustos como esconderijo, principalmente quando se sentiam assustados.

5 OUTRAS ATIVIDADES

Juntamente com o trabalho desenvolvido, uma série de outras tarefas foi realizada simultaneamente durante o estágio supervisionado. Essas atividades contribuíram de maneira significativa para enriquecer ainda mais a experiência vivida no zoológico, foram elas:

- a) acompanhamento da preparação das dietas dos animais na cozinha;
- b) acompanhamento do recebimento e avaliação dos alimentos;
- c) acompanhamento da oferta e sobra de alimento dos animais do recinto misto;
- d) contenção de animais para exames de rotina;
- e) vistoria rotineira dos recintos;
- f) acompanhamento na adaptação de animais novos;
- g) acompanhamento e auxílio na necropsia de animais;
- h) organização de eventos voltados para a comunidade (semana da criança);
- i) apresentação de seminário sobre manejo nutricional de animais silvestres;
- j) enriquecimento ambiental para algumas espécies.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim como as diversas vantagens que um recinto misto pode oferecer, muitos problemas também podem surgir ao reunir animais de diferentes espécies em um único local, sejam eles silvestres ou domésticos. A infinita possibilidade de combinações leva a um alto grau de imprevisibilidade do que pode acontecer, e é através de tentativas e erros que se pode encontrar as melhores combinações. É importante que profissionais que trabalham com recintos mistos estejam cientes que esse tipo de criação exige uma atenção e dedicação maior que os recintos convencionais de uma espécie só.

As interações dos animais estudados mostraram ser positivas nos seus mais diversos aspectos, mesmo havendo conflitos sociais agonísticos esporadicamente, eles não foram numerosos o bastante para comprometer significativamente o bem-estar da maioria dos animais. Fatores como a baixa densidade de animais, o grande tamanho do recinto, a boa oferta de alimento, o baixo grau de agressividade das espécies e os diferentes nichos ecológicos foram os que mais influenciaram na boa viabilidade da criação. A presença de animais de diferentes espécies impactou de maneira muito pequena a exibição dos comportamentos considerados naturais para a grande maioria das espécies, e nenhuma estereotípia foi observada em nenhum dos treze animais do recinto. Uma das maiores preocupações por parte da administração do zoológico era justamente saber se todos animais do recinto estudado estavam tendo acesso à alimentação, e através das observações durante o estudo foi notado que nenhum deles estava tendo seu acesso à comida totalmente limitado.

Um ponto observado que preocupa, é que de todos os animais do grupo, a arara-canindé foi a que menos mostrou comportamentos naturais da espécie, ela não voava, explorava muito pouco o ambiente e ficava bem agitada quando as araras-vermelhas se aproximavam dela ou quando havia presença de grupos muito grandes de visitantes. Esses comportamentos podem ser influências do modo de vida que esse animal tinha antes de ser apreendido pelo IBAMA. Infelizmente, não é possível saber precisamente quais eram as condições em que ela era criada, porém, essas condições podem ter moldado os comportamentos desse animal de maneira irreversível. Outro fator que definitivamente pode ser uma influência na maneira como esse animal se comportava em recinto misto, é a ausência de companheiros da mesma espécie, o que pode gerar frustração nesse animal, principalmente devido à repressão do comportamento gregário natural da espécie. Retirar esse animal do recinto misto ou inserir um companheiro poderiam ser opções a serem consideradas como

solução para reduzir a frustração desse animal e conseqüentemente melhorar seu bem-estar no recinto misto.

O estágio possibilitou vivenciar a realidade do zootecnista dentro de um zoológico, e o uso do conhecimento teórico aprendido em sala de aula no decorrer da formação foi crucial para desenvolver além do trabalho de conclusão, as tarefas diárias do estágio. Foi possível compreender, na prática, como funciona o manejo de animais silvestres e quais fatores podem pesar na tomada de decisões nesse tipo de criação. A troca de experiência com profissionais da medicina veterinária, biologia, e com os funcionários do zoológico que tanto se dedicam aos animais foi bastante enriquecedora para a formação de uma visão mais realista e crítica. Mesmo sendo um trabalho direcionado quase que inteiramente ao aspecto comportamental, o estudo passou por diversas áreas como a nutrição, ambientação e manejo, possibilitando uma visão ampla do papel do zootecnista na criação de animais silvestres.

REFERÊNCIAS

- ABRAHAM, R. L. Vocalizations of the Mallard (*Anas platyrhynchos*). **The Condor**, v. 76, n. 4, p.401-419, 1974.
- ALATALO, R.; MORENO, J. Body size, interspecific interactions, and use of foraging sites in tits. **Ecology**, v. 68, n. 6, p.1773–1777, 1987.
- ALLEE, W. C. **Animal aggregations, a study in general sociology**, Chicago: University of Chicago Press, 1931.
- ALTMANN, J. Observational Study of Behavior: Sampling Methods. **Behaviour**, v. 49, n. 3-4, p.227-266, 1974.=\
- ALVERDES, F. **The Social Life in the Animal World**. Routledge, 1999.
- BARATAY, E.; HARDOUIN-FUGIER, E. Zoo: A history of zoological gardens in the west. Londres: Reaction Books, p.94-115, 2004.
- BIAZA BWG. **1st Annual BIAZA Bird Working Group meeting**. London Zoo, Londres, Reino Unido. 2006
- BOER L.E.M. Development of coordinated genetic and demographic breeding programmes. **Creative conservation: interactive management of wild and captive animals**. Londres: Chapman and Hall. p.304–311, 1994.
- BORITT, D.A.W. Small Gruiformes Usage in Mixed Species Exhibits. **Proceedings of AZA Gruiformes Workshop**: Alabama, USA, 2008.
- CASTRO, C.S.S. Pesquisa com primatas em ambiente natural: técnicas para coleta de dados ecológicos e comportamentais. **62a SBPC**, Natal-RN. 2010.
- COE, J. C. Mixed-species exhibits. **Encyclopedia of the World's Zoos**, v. 2, Fitzroy Dearborn Publishers. Chicago, USA, 2001.
- CRAIG, W. Appetites and aversions as constituents of instincts. **The Biological Bulletin**, v. 34, p.91-107, 1918.
- CROSTA, L.; TIMOSSI, L. The management of a multi-species bird collection in a zoological park. **Handbook of Avian Medicine**, v. 2. Saunders Publishing, California, USA, 2009.
- DEFLER, T. R. The time budget of a group of wild woolly monkeys (*Lagothrix lagotricha*). **International Journal of Primatology**, 1995.
- DELIUS, J. D. Preening and Associated Comfort Behavior in Birds. **Annals of The New York Academy of Sciences**, v. 525, 1988.
- DIAMOND, J.M. Mixed-species foraging groups. **Nature**, v. 292, p.408–409, 1981.

EMLLEN, J. T. Flocking Behavior in Birds, **The Auk**, v.69, p.127-159, 1952.

EMLLEN, J. T.; LORENZ F. W. Pairing responses of free-living Valley Quail to sex-hormone pellet implants. **The Auk**, 1942.

ESTEVEZ, I.; CHRISTMAN, M.C. Analysis of the movement and use of space of animals in confinement: The effect of sampling effort. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 97, 2006.

FOULDS, Y. L. Preliminary survey of mixed species bird enclosures in British zoos. **BIAZA Research Newsletter**, v. 9, 2008.

FOULDS, Y. L. To mix or not to mix? Evaluating breeding performance in mixed species bird enclosures within European zoos. **Association of Zoos and Aquariums Bird Working Group**, p.3-21, 2015.

GUILLEMAIN, M.; FRITZ, H.; BLAIS, S. Foraging methods can affect patch choice: an experimental study in Mallard (*Anas platyrhynchos*). **Behavioral Processes**, v. 50, 2000.

GOODALE, E.; BEAUCHAMP, G.; RUXTON, G. D. **Mixed-Species Groups of Animals**. London: Elsevier, 2017.

FIBY, M. Trends in zoo design-Changing needs in keeping wild animals for a visiting audience. **Topos: The International Review of Landscape Architecture and Urban Design**. Munich, Germany, 2008.

FRENCH, A. R.; SMITH, T. B. Importance of body size in determining dominance hierarchies among Diverse Tropical Frugivores. **Biotropical**, v. 37, p.96–101, 2005.

FONSECA, G.A.B. et al. On defying nature's end: the case for landscape-scale conservation. **George Wright Forum** v. 22, p.46–60, 2005.

FOSTER, W. A.; TREHERNE, J. E. Evidence for the dilution effect in the selfish herd from dish predation on a marine insect. **Nature**, v. 293: p.466-467, 1981.

GREENBERG, R. Birds of many feathers: the formation and structure of mixed-species flocks of forest birds. **On the Move**, p.521-558, 2000.

HAMMER, G. Mixed species exhibits involved mammals: stock report and problems. **PhD Thesis**, Naturwissenschaftliche Fakultät Universität Salzburg, Austria, 2002.

HARIKRISHNAN, S.; VASUDEVAN, K.; SIVAKUMAR, K. Behavior of Indian Peafowl (*Pavo cristatus*) During the Mating Period in a Natural Population. **The Open Ornithology Journal** v. 3, 2010.

HAWKINS, R. Notes of bird ecology as applied to planted aviaries. **Encyclopedia of Avicultural**, v. 1, Blanford Press, London, UK, 1970.

HERZOG, P.W. Effects of radio-marking on behaviour, movements and survival of Spruce Grouse. **Journal of Wildlife Management**, v. 43, 1979.

HOLLENBECK, A. R. Problems of reliability in observational research. **Observing behavior**, v. 2, 1978.

HOSEY, G.; HILL S.; LHERBIER M. Can zoo records help answer behavioral research questions? The case of the left-handed lemurs (*Lemur catta*). **Zoo Biology**, v. 31, p.189-196, 2012

IUCN. **IUCN Red list of Threatened Animals** 2018. Página inicial. Disponível em <<http://www.iucnredlist.org>>. Acessado em 05 de novembro de 2019.

IVIC, S. The Aggressive Behavior of Parrots: The Consequences and Prevention Models. **Journal of the American Federation of Aviculture**, v. 42, 2015.

JASSO DEL TORO C.; NEKARIS K.AI. Affiliative Behaviors. **Encyclopedia of Animal Cognition and Behavior**, v. 2, p.1-6, 2019.

KAUFMANN, J. H. On the definitions and functions of dominance and territoriality. **Biological Reviews**, v.58, p.1-20, 1983.

KING, C.E. What can zoos contribute to aviculture? Proceedings of the **Fourth International Parrot Conference**. Loro Parque, Tenerife, Spain, 1998.

KLASING, K.C. **Comparative avian nutrition**. Cab International Publishing, Oxon, UK, 1998.

KRAUSE, J.; RUXTON, G. D. **Living in groups**. New York: Oxford University Press, 2002.

KREBS, K.; RIMLINGER, D.; MACE, M. **Husbandry Guidelines for Apodiformes-Hummingbirds**. San Diego Wild Animal Park, California, USA, 2002.

LEE, P. C. Social structure and evolution. **Behaviour and evolution**, p.266-303. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.

MALLAPUR, A.; SINHA, A.; WARAN, N. Influence of visitor presence on the behaviour of captive lion-tailed macaques (*Macaca silenus*) housed in Indian zoos. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 94, p.341-352, 2005.

MALLINSON, J. C. Partnerships for conservation between zoos, local governments and non-governmental organizations. **Beyond captive breeding: reintroducing endangered mammals to the wild**. Oxford: Clarence Press. p.176–191, 1991.

MASON, G. Species differences in response to captivity: stress, welfare and the comparative method. **Trends of Ecology and Evolution**, v.25.12, p713-721, 2010.

MELFI, V.A.; HOSEY, G.R. Zoo Research Guidelines: Multi-zoo research. **BIAZA**, London, UK, 2012.

MOSS, A.; ESSON M. Visitor interest in zoo animals and the implications for collection planning and zoo education programmes. **Zoo Biology**, v.29, p.715-731, 2010.

- NOBRE, L. **Zoológico Sargento Prata 2011**. Disponível em: <<http://www.fortalezanobre.com.br/2011/03/zoologico-sargento-prata.html>>. Acessado em: 03 de setembro de 2019.
- NUNES, S. et al. Endocrine and energetic mediation of play behavior in free-living Belding's ground squirrels. **Hormones and Behavior**, v. 36, p.153–165, 1999.
- PALMER, R.S. A behavior study of the common tern. Proc. **Boston Society of Natural History**, v. 42, p.1-119, 1941.
- PANKHURST, S.; HOSEY, G.; MELFI, V. Mind the gap! Where are the main gaps in zoo-based research? Proceedings of the **10th Annual BIAZA Research Symposium**. London, UK. 2008.
- PITTER, E.; CHRISTIANSEN, M. B. Behavior of individuals and social interactions of the red-fronted macaw (*Ara rubrogenys*) in the wild during the midday rest. **Ornithology Neotropical**, v. 8, 1997.
- POOT, H. et al. Behavioral and physiological effects of population density on domesticated zebra finches (*Taeniopygia guttata*) held in aviaries. **Physiology and Behavior**, v. 105, p.821-828, 2012.
- RAHBEK C. Captive breeding: a useful tool in the preservation of biodiversity? **Biodiversity Conservation**, v. 2, p.426–437, 1993.
- RIDDLE, O. Aspects and implications of the hormonal control of the maternal instinct. **Proceedings of the American Philosophical Society**, v. 75, p.521-525, 1935.
- ROBERTS, G. Why individual vigilance declines as group size increases. **Animal Behaviour**, v. 51, p.1077-1086, 1996.
- ROSS, S.R. Issues of choice and control in the behaviour of a pair of captive polar bears (*Ursus maritimus*). **Behavioural Processes**, v. 73, p.117-120, 2006.
- SCOTT, J. P.; FREDERICSON, E. The causes of fighting in mice and rats. **Physiological Zoology**, v. 24, p.273–309, 1951.
- SENARATNA D. et al. Foraging Behaviour based Management Strategy to Minimize Crop Damage Caused by Indian Pea Fowl (*Pavo cristatus*). **Journal of Ethology and Animal Science**, v. 2, 2019.
- SETZ, E.Z.F.; A. HOYOS. Partição do tempo: o problema da dependência entre observações comportamentais sucessivas, p. 191-201. **A Primatologia no Brasil**. Campinas, Imprensa Universitária/UFMG, v. 2, 1986.
- SMITH, J. E. Hamilton's legacy: Kinship, cooperation and social tolerance in mammalian groups. **Animal Behaviour**, v. 92, p.291–304, 2014.
- STEVENS, J. R.; GILBY, I. C. A conceptual, frame-work for non kin food sharing: Timing and currency of benefits. **Animal Behaviour**, v. 67, p.603–614, 2004.

TOMPKINS, G. Individuality and territoriality as displayed in winter by three passerine species, **Condor**, v. 35. p.98-106, 1933.

TROTTER, W. **Instincts of the herd in peace and war**. (T. Fisher, Unwin. Ltd., London), p.213, 1916.

TROXELL-SMITH, M. et al. Zoo foraging ecology: Preference and welfare assessment of two okapi (*Okapia johnstoni*) at the Brookfield Zoo. **Animal Behavior and Cognition**, v. 4, p.187-199, 2017.

THOMAS, W. D.; MARUSKA, E. J. Mixed-species exhibits with mammals. **Wild mammals in captivity: principles and techniques**. University of Chicago Press, USA, p.204-211, 1996.

TUDGE C. **Last animals at the zoo: how mass extinction can be stopped**. Oxford: Oxford University Press, p.266, 1992.

WARD, P. I.; KISTLER, C.; FISCHER, O. The Relationship between Popularity and Body Size in Zoo Animals. **Conservation Biology**, v. 12, p.1408-1411, 1998.

WHELER, W.M. **The social insects, their origin and evolution**, Harcourt Brace, New York, 1928.

WILKINSON. R. Consumers must become producers. **Cage and Aviary Magazine**, v, 2, 1987.

WINGFIELD, J.C. et al. Testosterone and aggression in birds. **American Scientist**, v. 75, p.602-608, 1987.

ZORATTO, F.; SANTUCCI, D.; ALLEVA E. Theories commonly adopted to explain the antipredatory benefits of the group life: the case of starling (*Sturnus vulgaris*). **Rendiconti Lincei Scienze Fisiche e Naturali**, v. 20, p.163-176, 2009.