

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE BIOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL

YURI MARINHO VALENÇA

Conservação do Papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*, Linneau, 1758) no Nordeste do Brasil: comércio ilegal, comportamento e percepção da população.

RECIFE

2026

.Catalogação de Publicação na Fonte. UFPE - Biblioteca Central

Valença, Yuri Marinho.

Conservação do Papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*, Linneau, 1758) no Nordeste do Brasil: comércio ilegal, comportamento e percepção da população / Yuri Marinho Valença. - Recife, 2026. 165f.: il.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Biociências, Pós-Graduação em Biologia Animal, 2026.

Orientação: Bruna Martins Bezerra.

Inclui Referências.

1. Psitacídeos; 2. Tráfico de Animais; 3. Animais Silvestres; 4. Reabilitação; 5. Soltura. I. Bezerra, Bruna Martins. II. Título.

UFPE-Biblioteca Central

Conservação do Papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*, Lineau, 1758) no Nordeste do Brasil: comércio ilegal, comportamento e percepção da população.

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Biologia Animal, da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito para obtenção do título de Doutor em Biologia Animal.

Aprovado em: 27 / 02 / 2026.

BANCA EXAMINADORA

Membros titulares internos

Documento assinado digitalmente
 **BARBARA LINS CALDAS DE MORAES**
Data: 26/05/2026 15:07:10-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr^a. Barbara Lins Caldas de Moraes – Universidade Federal de Pernambuco

Documento assinado digitalmente
 **PAULO BRAGA MASCARENHAS JUNIOR**
Data: 26/05/2026 17:45:47-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. Paulo Braga Mascarenhas Júnior – Universidade Federal de Pernambuco

Membros titulares externos



Dr. Valdir Luna da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Documento assinado digitalmente
 **MARIA ADELIA BORSTELMANN DE OLIVEIRA**
Data: 27/05/2026 08:46:46-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr^a. Maria Adélia Borstelmann Oliveira – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Documento assinado digitalmente
 **LUIS FABIO SILVEIRA**
Data: 26/05/2026 18:15:07-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. Luís Fábio Silveira - Universidade de São Paulo

Suplente interno

Documento assinado digitalmente
 **BRUNA MARTINS BEZERRA**
Data: 27/05/2026 15:40:41-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr^a. Bruna Martins Bezerra – Universidade Federal de Pernambuco

Suplente externo

Dr. Flávio Kulaif Ubaid - Universidade Estadual do Maranhão

Agradecimentos

À Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, agradeço pela oportunidade de desenvolver esta tese e pela formação científica de excelência ao longo do doutorado. A UFPE foi um espaço de aprendizado, desafios e crescimento, fundamentais para minha consolidação como pesquisador.

À minha orientadora, **Professora Dra. Bruna Bezerra**, deixo meu mais sincero agradecimento pela orientação atenta, pela confiança depositada em meu trabalho e pelo apoio constante durante toda a trajetória do doutorado. Sua competência científica, rigor acadêmico e sensibilidade tornaram o processo de orientação não apenas produtivo, mas também humano. Sou profundamente grato pelos ensinamentos, pelas críticas construtivas e pelo incentivo à autonomia e ao pensamento científico crítico.

Ao **Laboratório de Ecologia, Comportamento e Conservação (LECC)**, agradeço pelo ambiente de aprendizado, pelas discussões científicas, pelas trocas de experiências e pelo convívio que contribuíram significativamente para o desenvolvimento deste trabalho e para minha formação acadêmica e profissional.

Aos professores do Programa de Biologia Animal da UFPE, agradeço pelas contribuições ao longo das disciplinas, qualificações e interações acadêmicas que enriqueceram minha formação. Aos membros da banca examinadora, agradeço pela disponibilidade, atenção e pelas valiosas contribuições para o aprimoramento desta tese.

À **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)**, agradeço pelo apoio financeiro, fundamental para a realização deste doutorado e para a dedicação integral às atividades de pesquisa.

À **Agência Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco (CPRH)**, em especial à **Gerência de Fauna**, deixo meu agradecimento pelo apoio institucional e pela parceria ao longo do desenvolvimento desta pesquisa. Aos técnicos e colaboradores do **Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres (CETRAS/TANGARÁ)**, agradeço profundamente

pela colaboração, pela troca de conhecimento, pela dedicação diária à fauna silvestre e pela contribuição essencial para a realização deste estudo.

Ao **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)**, agradeço pelo apoio institucional e aos seus técnicos, pelo profissionalismo, pela colaboração e pelo compromisso com a conservação da fauna silvestre, que foram fundamentais para o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos colegas de pós-graduação e parceiros de pesquisa, agradeço pelo companheirismo, pelas discussões produtivas, pelo apoio nos momentos desafiadores e por tornarem essa caminhada mais leve e significativa.

À minha mãe, deixo meu agradecimento mais especial. Obrigado pelo apoio incondicional, pela paciência, pelo incentivo constante e por nunca duvidar da minha capacidade, mesmo nos momentos mais difíceis. Seu apoio foi essencial para que eu chegasse até aqui.

Às minhas filhas, **Marina e Luana**, meu agradecimento mais profundo e afetuoso. Vocês foram minha maior fonte de motivação, força e sentido ao longo dessa caminhada. Cada passo dado, cada desafio enfrentado e cada conquista alcançada tiveram vocês como inspiração. Obrigado pela compreensão nos momentos de ausência e por, mesmo sem saber, tornarem tudo mais leve e cheio de significado.

Por fim, agradeço a **Deus**, por todo o esclarecimento, força e auxílio concedidos ao longo desta trajetória. Sua presença foi essencial nos momentos de dúvida e dificuldade, guiando minhas escolhas e fortalecendo minha perseverança até a conclusão deste trabalho.

Dedicatória

Dedico este documento a todos os papagaios que conquistaram a liberdade, àqueles que ainda são mantidos em cativeiro e aos que perderam a vida ante a crueldade humana. Que cada lágrima, cada gota de suor e cada sacrifício realizados por essa causa não tenham sido em vão e que resultem em uma mudança real para a conservação da fauna e na compreensão de que animal silvestre não é PET.

Dedico-o também à minha família, amigos e colegas de trabalho, que suportaram minhas ausências ao longo desses 20 anos de luta contra o tráfico de animais silvestres.

Resumo

Os papagaios-verdadeiros, *Amazona aestiva*, estão entre os psitacídeos mais cobiçados como animais de estimação, especialmente pelo seu potencial de vocalização, inteligência e beleza singular. Como consequência, essas aves são frequentemente encontradas em centros de triagem e reabilitação de animais silvestres ao redor do Brasil, incluindo o estado de Pernambuco. Com o intuito de fomentar ações para a conservação dessa espécie em Pernambuco, esta tese se propõe a fornecer um diagnóstico do comércio ilegal no estado, comparar o comportamento da espécie em diferentes etapas do processo de reabilitação para soltura e iniciar uma prospecção sobre a percepção da população humana em uma das áreas de soltura. Para tanto, esta tese foi dividida em cinco partes principais. Inicialmente, é possui um referencial teórico para situar o leitor sobre os temas da tese. Em seguida, trazemos um capítulo focado no padrão de chegada dos papagaios-verdadeiros caçados ilegalmente que chegam no Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres Tangara (CETRAS Tangara) em Pernambuco, onde foi constatado que a espécie é a mais comercializada no mercado ilegal e que, apesar dos esforços, quase 50% dos animais não conseguem voltar ao ambiente natural. Na terceira parte, fornecemos uma análise do padrão comportamental dessas aves desde a chegada ao centro até sua soltura, que avaliou ser o desenvolvimento comportamental, satisfatório e que as aves apresentaram uma redução significativa das estereotípias e um aumento de comportamentos naturais ao longo do processo de reabilitação. Depois, trazemos uma análise da percepção da população em um dos municípios de soltura dos papagaios-verdadeiro no estado, onde foi constatado que a maioria da população aprova a soltura de papagaios-verdadeiros e prefere vê-los livres, e que a presença da área de soltura tem gerado um impacto positivo na comunidade. Por fim, mas não menos importante, trazemos um capítulo final listando os principais achados deste estudo e compartilhamos um protocolo de reabilitação para soltura da espécie. Este estudo mostrou que a reabilitação e soltura de papagaios-verdadeiros é um processo complexo que requer atenção cuidadosa às necessidades comportamentais e físicas dos animais, e que a educação ambiental e a participação da comunidade são fundamentais para o sucesso da conservação da espécie. Esperamos que este estudo contribua com a conservação e venha a ser aplicada aos psitacídeos de todo o país.

Palavras-chave: Psitacídeos; tráfico de animais; animais silvestres; reabilitação; soltura.

Abstract

The Blue-fronted Amazon, *Amazona aestiva*, is one of the most desired parrots as pets, especially due to its vocalization potential, intelligence, and unique beauty. Therefore, these birds are often found in wildlife triage and rehabilitation centers throughout Brazil, including the state of Pernambuco. With the aim of promoting conservation actions for this species in Pernambuco, this thesis proposes to provide a diagnosis on the illegal trade in the state, the behavior of the species at different stages of the rehabilitation process for release, and the perception of the human population in the release area. To this end, we divided this thesis into five main parts. Initially, a theoretical framework is provided to situate the reader on the topic of the thesis. Next, we present a chapter focused on the pattern of arrival of illegally hunted Blue-fronted Amazons at the Tangara Wildlife Triage and Rehabilitation Centre (CETRAS Tangara) in Pernambuco, where it was found that the species is the most commercialized in the illegal market and that, despite efforts, almost 50% of the animals do not manage to return to their natural environment. Next, we provide an analysis of the behavioral pattern of these birds from their arrival at the center to their release, where it was observed that the behavioral development is satisfactory and that the birds show a significant reduction in stereotypies and an increase in natural behaviors throughout the rehabilitation process. Then, we present an analysis of the perception of the population in one of the municipalities where Blue-fronted Amazons are released in the state, where it was found that the majority of the population approves the release of Blue-fronted Amazons and prefers to see them free, and that the presence of the release area has generated a positive impact on the community. Finally, we present a final chapter listing the main findings of this study and share a rehabilitation protocol for the release of the species. This study showed that the rehabilitation and release of Blue-fronted Amazons is a complex process that requires careful attention to the behavioral and physical needs of the animals, and that environmental education and community participation are fundamental to the success of the conservation of the species. We hope that this study will contribute to the applied conservation of psittacids in the country.

Keywords: Psittacids; animal trafficking; wildlife; rehabilitation; release.

SUMÁRIO

1	REFERENCIAL TEÓRICO	17
1.1	CONSERVAÇÃO DA FAUNA SILVESTRE COM FOCO NAS AVES	17
1.1.1	Papel das aves na conservação da biodiversidade	17
1.1.2	Conservação das espécies carismáticas	19
1.1.3	Os Psitacídeos	20
1.2	BIOLOGIA E ECOLOGIA DO PAPAGAIO-VERDADEIRO (<i>AMAZONA AESTIVA</i>), ESPÉCIE-ALVO DESTE ESTUDO	21
1.2.1	Aspectos taxonômicos e distribuição	21
1.2.2	Ecologia	22
1.2.3	Relação histórica com o ser humano	24
1.3	COMÉRCIO ILEGAL DE FAUNA SILVESTRE	25
1.3.1	Conceito de tráfico de animais silvestres	25
1.3.2	Impactos do Tráfico de animais para os ambientes naturais e para eles próprios	26
1.3.3	Características socioambientais do Tráfico de animais	27
1.3.4	Tráfico de Papagaios	28
1.4	REABILITAÇÃO E MANEJO DE FAUNA	28
1.4.1	Centros de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres (CETRAS)	28
1.4.2	Reabilitação de Animais Silvestres	30
1.4.3	Soltura e Monitoramento	31
1.5	COMPORTAMENTO ANIMAL	33
1.5.1	Etologia Aplicada à Conservação	33
1.5.2	Comportamento Natural de Psitacídeos e sua Relevância Ecológica	34
1.5.3	Alterações Comportamentais em Animais Mantidos em Cativeiro	35
1.5.4	Avaliação Comportamental para Soltura	37
1.6	PERCEPÇÃO AMBIENTAL E CONSERVAÇÃO PARTICIPATIVA	38
1.6.1	Comunidades Locais e a Fauna Silvestre	38
1.6.2	Sucesso das Solturas Baseado na Conservação de Comunidade	40
1.7	REFERÊNCIAS	41
2	OBJETIVOS	58
2.1	Objetivo geral	58
2.2	Objetivos específicos	58
3	<i>PATTERNS OF POACHED PARROTS ARRIVING AT A RESCUE CENTER IN NORTHEAST BRAZIL</i>	59
3.1	Introduction	59
3.2	Methods	61
3.3	Results	62
3.3.1	Rescued parrot species	62
3.3.2	Mapping seizures for blue-fronted parrots	63
3.3.3	Entrance routes, age variation, and mortality rate for blue-fronted parrot	65

3.4	Discussion	67
3.5	Supplementary Material	72
3.5.1	Supplementary material 1- Pairwise test results to show differences between the species arriving each year and month in the Tangara Wildlife Rescue Centre in Pernambuco, Northeast Brazil.	72
3.5.2	Supplementary material 2- Number of blue-fronted parrots seized per municipality from 2016 to 2024.	76
3.5.3	Supplementary material 3- Pairwise test results indicate differences between the number of adult blue-fronted parrots arriving each year in the Tangara Wildlife Rescue Centre in Pernambuco, Northeast Brazil.	79
3.5.4	Supplementary material 4- Pairwise results indicate differences between the number of blue-fronted parrot chicks arriving each month between 2016 and 2024 in the Tangara Wildlife Rescue Centre in Pernambuco, Northeast Brazil.	82
3.6	References	84
4	<i>OBSERVAÇÕES COMPORTAMENTAIS DE PAPAGAIOS-VERDADEIROS EM DIFERENTES ETAPAS DO PROCESSO DE REABILITAÇÃO PARA SOLTURA EM PERNAMBUCO, NORDESTE DO BRASIL</i>	93
4.1	Introdução	93
4.2	Material e Métodos	94
4.2.1	Animais e Áreas de estudo	94
4.2.2	Observação comportamental dos animais	96
4.2.3	Análise de dados	96
4.3	Resultados	97
4.4	Discussão	100
4.5	Material Suplementar	105
4.5.1	Material suplementar 1- Lista de comportamentos observados em papagaios verdadeiros em diferentes períodos do processo de reabilitação.	105
4.6	Referências	110
5	<i>Percepções de uma comunidade local em relação à soltura de papagaios verdadeiros em uma área de Caatinga em Exu, Pernambuco, Nordeste do Brasil.</i>	113
5.1	Introdução	113
5.2	Material e Métodos	114
5.2.1	Coleta de dados	114
5.2.2	Nota ética	118
5.2.3	Análise de dados	119
5.3	Resultados	119
5.3.1	Perfil dos entrevistados	119
5.3.2	Percepções e conhecimento	120
5.4	Discussão	123
5.5	Material suplementar	127
5.5.1	TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS)	128

5.6	Referências	130
6	<i>PRINCIPAIS ACHADOS E SUGESTÕES PARA REABILITAÇÃO DE PAPAGAIOS-VERDADEIROS NO BRASIL</i>	134
6.1	Principais achados	134
6.1.1	Comércio ilegal	134
6.1.2	Comportamento	135
6.1.3	Percepção da população	136
6.2	Protocolo de reabilitação de papagaios-verdadeiros residentes do Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres Tangara	136
6.2.1	Apresentação	137
6.2.2	Etapas do processo de reabilitação	138
6.2.3	Referências	163

LISTA DE FIGURAS

PATTERNS OF POACHED PARROTS ARRIVING AT A RESCUE CENTER IN NORTHEAST BRAZIL

Figure 1. Number of individuals of each parrot species entering the Tangara Wildlife Rescue Centre in Pernambuco, Northeast Brazil, between 2016 and 2024.	63
Figure 2. Municipalities where the parrots were seized before arriving at the Tangara Wildlife Rescue Centre in Pernambuco, Northeast Brazil..	64
Figure 3. Number of individuals of blue-fronted parrots entering the Tangara Wildlife Rescue Centre in Pernambuco, Northeast Brazil, via four routes (seizures, voluntary surrender, rescue, and others) and number of deaths between 2016 and 2024..	65
Figure 4. Adult Blue-fronted parrots entering the Tangara Wildlife Rescue Centre in Pernambuco, Northeast Brazil, per year between 2016 and 2024.....	66
Figure 5. Chicks Blue-fronted parrots entering the Tangara Wildlife Rescue Centre in Pernambuco, Northeast Brazil, per month between 2016 and 2024..	67

OBSERVAÇÕES COMPORTAMENTAIS DE PAPAGAIOS-VERDADEIROS EM DIFERENTES ETAPAS DO PROCESSO DE REABILITAÇÃO PARA SOLTURA EM PERNAMBUCO, NORDESTE DO BRASIL

Figura 1. Curvas de acumulação de comportamentos observados em relação ao número de registros comportamentais para cada categoria comportamental nas diferentes etapas do processo de reabilitação de papagaios-verdadeiros em Pernambuco, Nordeste do Brasil.	99
Figura 2. Análise de escalonamento multidimensional (MDS) baseada na matriz de similaridade padronizada de Bray-Curtis, que evidencia a relação entre as etapas do processo de reabilitação de papagaios-verdadeiros em Pernambuco, no Nordeste do Brasil.....	100

PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO DE COMUNIDADES NAS ÁREAS DE SOLTURA DE PAPAGAIO-VERDADEIRO, UM ESTUDO DE CASO EM PERNAMBUCO.

Figura 1. Mapa mostrando a área de soltura de papagaios verdadeiros, *Amazona aestiva*, no município de Exu-Pernambuco, Nordeste do Brasil. 116

PRINCIPAIS ACHADOS GERAIS E SUGESTÕES PARA REABILITAÇÃO DE PAPAGAIOS-VERDADEIROS NO BRASIL

Figura 1. Procedimento de entrada dos papagaios; a: preenchimento do formulário para coleta do máximo de dados possíveis acerca da origem e condições do animal; b: marcação com anilha de aço; coleta de amostras de swab bucal ou cloacal em papagaio-do-mangue (*Amazona amazonica*). 142

Figura 2. Filhote de papagaio-verdadeiro resgatado do tráfico de fauna; a e b: filhote passando por procedimentos cirúrgicos após sofrer grave lesão por queimadura de ingluvío (papo), decorrente da administração excessivamente quente de papa; c: filhote no pós-operatório; d: animal já em estágio juvenil e totalmente recuperado das lesões. 143

Figura 3. Preparação das caixas para manutenção dos filhotes de papagaio-verdadeiro; a: primeira camada, com forro plástico; b: segunda camada, com maravalha 144

Figura 4. Material de sondagem dos papagaios; a: itens para montagem da sonda; b: sonda finalizada. 147

Figura 5. Manejo inicial no processo de quarentena; a: setor da quarentena; b e c: avaliação clínica inicial; d: manejo de adequação alimentar. 151

Figura 6. Manejo individualizado em gaiola; a: setor das gaiolas; b e c: observação comportamental para formação dos grupos e monitoramento das condições para verificação de possíveis comorbidades. 153

Figura 7. Manejo de socialização em recintos; a e b: recinto de socialização adaptado para animais recém saídos de gaiola; c e d: papagaios socializando, formando casais e melhorando sua condição física. 155

Figura 8. Corredor de voo para reabilitação dos papagaios.	158
Figura 9. Monitoramento dos papagaios no corredor de voo.	159

LISTA DE TABELAS

PATTERNS OF POACHED PARROTS ARRIVING AT A RESCUE CENTER IN NORTHEAST BRAZIL

Table 1. Summary of the results of a Permutational Analysis of Variance investigating whether there are differences in the number of parrot arrivals according to species, year, and months between 2016 and 2024 in the Tangara Wildlife Rescue Centre in Pernambuco, Northeast Brazil.....	63
Table 2. Summary of the results of a Permutational Analysis of Variance investigating whether there are differences in the number of adult blue-fronted parrots' arrivals according to year and months between 2016 and 2024 in the Tangara Wildlife Rescue Centre in Pernambuco, Northeast Brazil.	66
Table 3. Summary of the results of a Permutational Analysis of Variance investigating whether there are differences in the number of chicks' arrivals according to year and months between 2016 and 2024 in the Tangara Wildlife Rescue Centre in Pernambuco, Northeast Brazil.....	67
Supplementary material 1- Pairwise test results to show differences between the species arriving each year and month in the Tangara Wildlife Rescue Centre in Pernambuco, Northeast Brazil.....	72
Supplementary material 2- Number of blue-fronted parrots seized per municipality from 2016 to 2024.	76
Supplementary material 3- Pairwise test results indicate differences between the number of adult blue-fronted parrots arriving each year in the Tangara Wildlife Rescue Centre in Pernambuco, Northeast Brazil.....	79
Supplementary material 4- Pairwise results indicate differences between the number of blue-fronted parrot chicks arriving each month between 2016 and 2024 in the Tangara Wildlife Rescue Centre in Pernambuco, Northeast Brazil.	82

OBSERVAÇÕES COMPORTAMENTAIS DE PAPAGAIOS-VERDADEIROS EM DIFERENTES ETAPAS DO PROCESSO DE REABILITAÇÃO PARA SOLTURA EM PERNAMBUCO, NORDESTE DO BRASIL

Tabela 1. Etapas do processo de reabilitação, quantidade de animais investigados em cada etapa e área de estudo da etapa. 95

Tabela 2. Total de registros de comportamentos nas diferentes categorias e etapas do processo de reabilitação de papagaios-verdadeiros. 98

Tabela 3. Resultados das análises do Índice de Equitabilidade e do Índice de Diversidade de Shannon para cada etapa do processo de reabilitação de papagaios-verdadeiros em Pernambuco, no Nordeste do Brasil. 99

Tabela 4. Matriz de similaridade entre as etapas do processo de reabilitação de papagaios-verdadeiros. Índice de similaridade padronizado de Bray-Curtis. 99

Material suplementar 1- Lista de comportamentos observados em papagaios verdadeiros em diferentes períodos do processo de reabilitação. 105

PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO DE COMUNIDADES NAS ÁREAS DE SOLTURA DE PAPAGAIO-VERDADEIRO, UM ESTUDO DE CASO EM PERNAMBUCO.

Tabela. 1. Roteiro usado para entrevista semiestruturada. 116

PRINCIPAIS ACHADOS GERAIS E SUGESTÕES PARA REABILITAÇÃO DE PAPAGAIOS-VERDADEIROS NO BRASIL

Tabela 1. Esquema simplificado das etapas básicas do processo de triagem e reabilitação de papagaios verdadeiros no Centro de Resgate de Vida Selvagem de Tangara em Pernambuco, Brasil. 138

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 CONSERVAÇÃO DA FAUNA SILVESTRE COM FOCO NAS AVES

1.1.1 *Papel das aves na conservação da biodiversidade*

O conceito de biodiversidade nos dá um entendimento do quanto toda a estrutura da variabilidade de organismos vivos é complexa ao nível de organização biológica desde sua diversidade genética, da diversidade de espécies ou até mesmo de ecossistemas (Wilson, 1988; CBD, 1992). Dentro do conceito de biodiversidade, as aves são um fator de elevada importância por desempenharem um papel imprescindível para a manutenção do equilíbrio ecológico, como a dispersão de sementes, a polinização e o controle populacional (Sekercioglu et al, 2019). Assim, as aves atuam com funções relevantes para a manutenção e o funcionamento dos ecossistemas uma vez que ocupam diferentes níveis tróficos e respondem rapidamente às alterações ambientais, sendo consideradas, por isso, bioindicadores da qualidade ambiental (Sekercioglu, 2006). Na Caatinga, a avifauna é um elemento-chave para a manutenção da estrutura e da resiliência dos ecossistemas semiáridos, especialmente em ambientes sujeitos à fragmentação e à pressão antrópica. Ao contrário do que se pensava, esses animais não são apenas fontes de consumo de biomassa, mas também de produção de recursos nos ambientes em que ocorrem (de Araujo & Silva, 2017).

Entre as aves, os psitacídeos constituem um grupo de elevada relevância ecológica, desempenhando papéis funcionais fundamentais nos ecossistemas em que ocorrem. Essas aves atuam principalmente como dispersoras de sementes, predadoras de frutos e sementes e agentes de poda natural da vegetação, influenciando diretamente a dinâmica de regeneração vegetal, a manutenção da diversidade florística e a estruturação das comunidades vegetais (Blanco et al, 2015; Sebastián-González et al, 2019; Tella et al, 2020). Embora esses comportamentos sejam, por vezes, interpretados como danosos, especialmente quando associados ao consumo de frutos e sementes, estudos demonstram que tais interações são ecologicamente essenciais, pois regulam a competição interespecífica, favorecem espécies vegetais com menor capacidade reprodutiva e contribuem para a heterogeneidade estrutural da vegetação (Tella et al, 2015; Baños-Villalba et al, 2017). Por estes motivos, a ausência ou a redução significativa de psitacídeos em determinados ambientes pode resultar na

simplificação estrutural das comunidades vegetais, na diminuição da diversidade funcional e no aumento da homogeneidade florística, tornando os ecossistemas mais frágeis e menos resilientes diante de distúrbios naturais e antrópicos (Dirzo et al, 2014; Galetti et al, 2021).

Diante disso, a manutenção e a conservação das espécies constituem fatores fundamentais para a manutenção da vida e da diversidade biológica, uma vez que cada espécie, e cada indivíduo, integram uma estrutura complexa, desempenhando funções e papéis ecológicos específicos que sustentam o funcionamento dos ecossistemas. A perda de espécies resulta na interrupção de processos ecológicos essenciais, comprometendo a estabilidade, a resiliência e a capacidade de autorregulação dos sistemas naturais (Hooper et al, 2005; Naeem et al, 2012). Nesse contexto, a conservação da biodiversidade deve considerar não apenas a preservação do número de espécies, mas também a diversidade funcional, uma vez que diferentes organismos exercem funções ecológicas complementares e interdependentes, determinantes para a manutenção dos serviços ecossistêmicos (Tilman et al, 1997; Díaz et al, 2007). Dessa forma, a conservação das espécies requer a adoção de estratégias complementares, destacando-se a conservação *in situ* e *ex situ*. A conservação *in situ* refere-se à proteção e à manutenção das espécies em seus habitats naturais, permitindo a continuidade dos processos ecológicos e evolutivos que garantam a persistência das populações ao longo do tempo (Soulé, 1985).

Por sua vez, a conservação *ex situ* está relacionada à manutenção e ao manejo de indivíduos fora de seus ambientes naturais, sendo aplicada especialmente em situações de risco elevado de extinção, degradação severa de habitats ou remoção de indivíduos do meio natural, (que ocorre frequentemente em função do comércio ilegal de fauna) (Seddon et al, 2007; Primack, 2014). A conservação *ex situ* envolve processos de recuperação física, comportamental e sanitária, com o objetivo de tornar os indivíduos aptos ao retorno ao ambiente natural, sempre que possível, ou de manter populações viáveis sob cuidados humanos (Francisco & Silveira, 2013). Esses processos são considerados fundamentais para o sucesso de programas de reintrodução e reforço populacional (Kleiman et al, 1994; IUCN/SSC, 2013). Esse tipo de conservação é conduzido por diferentes instituições que desenvolvem programas específicos voltados à preservação das espécies, entre as quais se destacam os Centros de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres (CETRAS), criadouros científicos, mantenedores conservacionistas e zoológicos, que desempenham papel

estratégico na conservação da biodiversidade, especialmente no contexto de espécies afetadas por ações antrópicas diretas (Primack, 2014; IBAMA, 2019).

1.1.2 Conservação das espécies carismáticas

Dentre as espécies mais frequentemente afetadas por processos como: tráfico de fauna, acidentes em ambientes urbanos e perda e fragmentação de habitats, destacam-se aquelas classificadas como “espécies carismáticas” e “espécies-bandeiras”. Elas apresentam elevado potencial para serem utilizadas como ferramentas estratégicas de conservação devido ao seu forte apelo social, cultural e simbólico, que favorece a sensibilização pública e o engajamento social em ações conservacionistas (Smith & Sutton, 2008). Nesse sentido, espécies bandeira são frequentemente empregadas para promover a proteção de habitats e ecossistemas associados, funcionando como símbolos capazes de mobilizar apoio político, financeiro e comunitário para iniciativas de conservação (Caro & O'Doherty, 1999; Home et al, 2009; Veríssimo et al, 2011). Além disso, estudos indicam que espécies carismáticas tendem a receber maior atenção da sociedade e da mídia, o que contribui para o aumento do apoio público à conservação e para a implementação de políticas ambientais voltadas à proteção da biodiversidade, especialmente em regiões submetidas a intensa pressão antrópica (Lorimer, 2007).

As pressões antrópicas exercidas sobre a biodiversidade, resultantes principalmente da perda e fragmentação de habitats, da exploração excessiva de espécies (como a caça e a coleta), da introdução de espécies exóticas, da poluição e das mudanças climáticas, configuram-se como os principais fatores responsáveis pelos declínios populacionais acelerados observados em diversos grupos taxonômicos (Prakash & Verma, 2022). Esses processos promovem profundas alterações na estrutura e na composição das comunidades biológicas, além de ocasionar a perda de interações ecológicas e de funções ecossistêmicas essenciais, comprometendo a estabilidade, a resiliência e a capacidade de recuperação dos ecossistemas frente a distúrbios naturais e antrópicos (Dirzo et al, 2014; Ceballos et al, 2015). Ademais, estudos demonstram que a fragmentação de habitats reduz a conectividade entre populações, intensifica processos de isolamento e eleva o risco de extinções locais, afetando diretamente a diversidade funcional e os serviços ecossistêmicos associados (Haddad et al, 2015). Paralelamente, a superexploração da fauna e da flora interfere na dinâmica

populacional das espécies e desencadeia efeitos em cascata nas redes tróficas, levando à simplificação estrutural dos ecossistemas (Tilman et al, 1997; Hooper et al, 2005).

Além disso, as mudanças climáticas atuam como fator agravante, alterando padrões de distribuição, da fenologia e das interações interespecíficas, potencializando os impactos negativos das demais pressões antrópicas sobre a biodiversidade (IPBES, 2019). Um dos principais fatores que ameaça a fauna silvestre brasileira é a exploração direta das espécies (realizada por meio de atividades como a caça, a captura, a coleta e o comércio ilegal de animais) (Wyatt et al, 2022). Essa forma de exploração constitui uma das pressões antrópicas mais severas sobre a biodiversidade, sendo responsável por declínios populacionais acentuados, alterações na estrutura etária e genética das populações e pela perda de interações ecológicas fundamentais, que sustentam o funcionamento dos ecossistemas. Tais impactos comprometem não apenas a viabilidade das populações afetadas, mas também a manutenção das funções ecológicas essenciais e a estabilidade das comunidades biológicas (Milner-Gulland & Bennett, 2003; Benítez-López et al, 2017). Evidências também demonstraram que a exploração excessiva da fauna pode desencadear efeitos em cascata nas redes tróficas, promovendo a simplificação estrutural dos ecossistemas e reduzindo sua resiliência frente a distúrbios ambientais (Dirzo et al, 2014; Ripple et al, 2016). Em contextos tropicais, o comércio ilegal de fauna agrava ainda mais esses impactos ao remover seletivamente espécies de maior valor ecológico, cultural ou econômico, intensificando o risco de extinções locais e regionais (Nijman, 2010; Pires, 2012)

1.1.3 Os Psitacídeos

Entre as aves, a família Psittacidae destaca-se por apresentar distribuição predominantemente tropical, concentrando mais da metade de suas espécies nas regiões da América Latina, Caribe, África e Ásia, onde ocupa uma ampla diversidade de habitats naturais (Fitzgerald, 1989; Forshaw, 2010). O Brasil constitui o principal centro de diversidade desse grupo, abrigando o maior número de espécies de psitacídeos do mundo, além de algumas das espécies de grande tamanho corporal, o que confere ao país um papel estratégico na conservação global da família (Sick, 1997; BirdLife International, 2023).

Os psitacídeos apresentam um conjunto de características morfológicas e funcionais altamente especializadas, que favorecem a exploração de diferentes recursos alimentares

(Voltura et al, 2024). Entre essas características, destacam-se os pés zigodáctilos, que conferem elevada destreza na manipulação de frutos e sementes, e o bico forte e curvo, adaptado à quebra de sementes duras e ao consumo de frutos de casca espessa, sendo tais atributos fundamentais para a ecologia alimentar do grupo (Juniper; Parr, 1998; Sigrist, 2009; Pécsics et al, 2020). Além de suas adaptações morfofuncionais, os psitacídeos caracterizam-se pela elevada capacidade cognitiva, comportamento social complexo e notável capacidade de aprendizado e de vocalização, incluindo a imitação de sons e da voz humana (Pepperberg, 2006; Rössler & Auersperg, 2023). Essas características, associadas à plumagem vistosa e coloração chamativa, tornam o grupo particularmente atrativo ao convívio humano, resultando em intensa pressão de captura e comércio ilegal em escala global, especialmente em países megadiversos como o Brasil (Hardie, 1987; Abramson et al, 1995; RENCTAS, 2001; Nijman, 2010; Chan et al, 2021).

Como consequência direta das pressões antrópicas, os psitacídeos figuram entre os grupos de aves mais ameaçados, apresentando elevadas proporções de espécies classificadas em categorias de risco de extinção (Olah et al, 2016). Ademais, a combinação entre baixa taxa reprodutiva de algumas espécies, longo ciclo de vida, especialização ecológica e exploração excessiva, contribui para a vulnerabilidade desses animais (González-Suárez, 2013) o que reforça a necessidade de estratégias integradas de conservação, manejo e combate ao comércio ilegal (Snyder et al, 2000; BirdLife International, 2023).

1.2 BIOLOGIA E ECOLOGIA DO PAPAGAIO-VERDADEIRO (*AMAZONA AESTIVA*), ESPÉCIE-ALVO DESTE ESTUDO

1.2.1 Aspectos taxonômicos e distribuição

O papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) apresenta ampla distribuição geográfica no interior da América do Sul, ocorrendo principalmente no Brasil, além de áreas da Bolívia, Paraguai e Argentina (Collar et al, 2020). Presente em regiões do interior do Brasil, como no Nordeste (Piauí, Pernambuco e Bahia), Centro-oeste, Sudeste (Minas Gerais) e no Sul, Santa Catarina (inclusive litoral) e Rio Grande do Sul. (Sick, 1997), a espécie está associada predominantemente aos biomas: Cerrado, Caatinga e Pantanal, estendendo-se também a

zonas de transição com a Mata Atlântica, onde ocupa uma variedade de formações vegetais (Collar et al, 1992; Forshaw, 2010).

A. aestiva ocorre, sobretudo, em ambientes florestais abertos, savanas arborizadas, florestas secas e áreas modificadas pela ação humana, incluindo paisagens agrícolas e fragmentos florestais próximos a áreas urbanas (BirdLife International, 2019). Essa ampla ocupação espacial reflete sua elevada plasticidade ecológica, permitindo a exploração de diferentes recursos alimentares e a adaptação a ambientes sujeitos a distintos níveis de perturbação antrópica (Sick, 1997; Juniper & Parr, 1998).

Pesquisas indicam que essa plasticidade ecológica contribui para a persistência de *A. aestiva* em paisagens fragmentadas; contudo, também favorece sua maior exposição a ameaças antrópicas, como o comércio ilegal de fauna e conflitos com atividades humanas, especialmente em áreas onde a espécie utiliza ambientes antropizados como locais de alimentação e abrigo (Snyder et al, 2000; Nijman, 2010). No Nordeste do Brasil, o mesmo ocorre predominantemente em formações de Caatinga arbórea e florestas secas, ambientes que oferecem recursos essenciais como cavidades para nidificação, disponibilidade sazonal de frutos e sementes e estrutura vegetal compatível com seus hábitos ecológicos. A espécie também é registrada com frequência em áreas de transição entre a Caatinga e o Cerrado, especialmente em ecótonos caracterizados por mosaicos de savanas arborizadas e florestas abertas, os quais favorecem sua ocorrência e facilitam sua detecção em campo (Sick, 1997; Silva; Leal; Tabarelli, 2003).

1.2.2 Ecologia

O papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) apresenta hábitos alimentares amplamente diversificados, com dieta predominantemente frugívora e granívora, incluindo frutos, sementes, flores, brotos e, ocasionalmente, outros tecidos vegetais (Blanco et al, 2018). A capacidade de explorar diferentes recursos alimentares ao longo do ano evidencia uma elevada plasticidade ecológica, permitindo que a espécie se adapte às mudanças na disponibilidade de alimento decorrentes das variações sazonais nos diversos biomas que ocupa e às alterações na paisagem, ocupando, inclusive, ambientes antropizados (Juniper & Parr, 1998; Muñoz et al, 2019; Ragusa-Netto, 2023). Essa flexibilidade alimentar também contribui para a permanência local da espécie ao longo das estações do ano, reduzindo a

necessidade de deslocamentos migratórios sazonais, mesmo sob condições ambientais adversas (Matuzak & Brightsmith, 2008). Nesse contexto, *A. aestiva* é considerada uma espécie residente em grande parte de sua área de ocorrência, ajustando seu comportamento alimentar em resposta à dinâmica temporal dos recursos, ao invés de realizar migrações regulares (Sick, 1997; Forshaw, 2010).

Embora os psitacídeos sejam tradicionalmente conhecidos por atuarem como predadores de sementes (exercendo papel relevante no controle de espécies vegetais com elevado potencial reprodutivo), evidências recentes demonstram que esse grupo também apresenta importante função como dispersores de sementes (Blanco et al, 2018; da Silva, 2022). A dispersão ocorre por diferentes mecanismos, incluindo o desperdício de sementes durante a alimentação, a ingestão ocasional seguida de descarte de sementes viáveis e o transporte externo aderido ao bico ou às penas, processos que contribuem para a regeneração vegetal, a dinâmica sucessional e a manutenção da diversidade florística (Blanco et al, 2015; Tella et al, 2015; Muñoz et al, 2019).

No geral, *A. aestiva* apresenta comportamento territorial mais acentuado durante o período reprodutivo, fase em que os casais se mantêm relativamente isolados em seus territórios, defendendo ativamente as áreas de nidificação contra coespecíficos e potenciais competidores (Spoon, 2006). A nidificação ocorre principalmente em cavidades naturais de árvores de diversas espécies (Seixas & Mourão, 2002; Berkunsky et al, 2016), podendo também utilizar ocos em paredões rochosos, dependendo da disponibilidade local de sítios adequados (Sick, 2001).

Estudos indicam que a espécie demonstra elevada fidelidade aos sítios reprodutivos, reutilizando o mesmo oco ou cavidade por vários anos consecutivos (Berkunsky & Reboreda, 2009), característica comum entre psitacídeos de médio e grande porte (Collar et al, 1992; Snyder et al, 2000). A dependência de cavidades para nidificação, aliada à baixa taxa reprodutiva, ao longo período de cuidado parental e à fidelidade aos locais de reprodução, aumenta significativamente a vulnerabilidade da espécie à perda de habitat, especialmente em ambientes sujeitos à remoção de árvores (Seixas & Mourão, 2022). Além disso, essas características tornam *A. aestiva* particularmente suscetível à captura de filhotes para o comércio ilegal, uma vez que a previsibilidade espacial dos ninhos facilita sua localização

por coletores humanos, resultando em impactos diretos sobre o sucesso reprodutivo e a viabilidade populacional (Juniper; Parr, 1998; Snyder et al, 2000; Seixas & Mourão, 2025).

1.2.3 Relação histórica com o ser humano

Os psitacídeos mantêm uma relação histórica complexa e marcada por valores socioculturais com as sociedades humanas, caracterizada predominantemente por interações de exploração, captura e manutenção em cativeiro doméstico (Weston & Memon, 2009). Em razão de sua elevada cognição, vocalização complexa e com capacidade de imitação, longevidade e comportamento social altamente desenvolvido, essas aves tornaram-se especialmente requisitadas como animais de estimação, tornando-se alvo do comércio de fauna, legal e ilegal, prática difundida em muitas regiões do mundo (Engebretson, 2006; Chan et al, 2021). O comércio de fauna pode, em alguns contextos, ser percebido como uma prática comum (Shawon et al, 2025). No entanto, no âmbito do comércio ilegal, a prática é uma apropriação de indivíduos silvestres, geralmente capturados ainda filhotes, recolhidos diretamente de seus ninhos, gerando impactos adversos significativos sobre as populações naturais (Alves et al, 2013; Ribeiro et al, 2019).

Em diversas culturas, os papagaios são socialmente construídos como símbolos afetivos e culturais, associados à companhia, alegria, inteligência e até mesmo a determinados status sociais (Carter, 2006). Essa percepção simbólica contribui para que esses animais sejam frequentemente integrados ao ambiente doméstico e tratados como membros do núcleo familiar, o que reforça a naturalização de sua posse e dificulta o reconhecimento da prática como uma forma de exploração da fauna silvestre (Anderson, 2014). Estudos em ciências sociais da conservação demonstram que esse processo de atribuição de carisma e valor emocional intensifica a demanda por psitacídeos e sustenta o comércio ilegal, ao mesmo tempo em que mascara os impactos negativos sobre o bem-estar animal e a conservação das espécies (Lorimer, 2007; Veríssimo et al, 2011). Estudos etnozoológicos realizados no Brasil demonstram que o uso cultural de papagaios está fortemente associado aos valores afetivos, às tradições locais e à transmissão intergeracional de práticas, sendo frequentemente desvinculado da noção de ilegalidade ou impacto sobre as populações naturais (de Oliveira et al, 2018). Essa percepção social reforça a necessidade de integrar

dimensões culturais e educativas às estratégias de conservação e combate ao tráfico de fauna (Nijman, 2010; Alves et al, 2013).

1.3 COMÉRCIO ILEGAL DE FAUNA SILVESTRE

1.3.1 *Conceito de tráfico de animais silvestres*

O tráfico de animais silvestres é reconhecido no Brasil e, em escala global, trata-se de uma das principais ameaças à biodiversidade (Mozer & Prost, 2023), afetando de forma desproporcional espécies carismáticas, de alto valor econômico ou que ganham visibilidade por meio da mídia e das redes sociais, fenômeno que intensifica a demanda por determinadas espécies (Courchamp et al, 2018; Jarić et al, 2020). Entre os grupos taxonômicos mais impactados por essa atividade destacam-se as aves e os mamíferos, amplamente explorados tanto para o mercado pet quanto para outros fins comerciais (Rosen & Smith, 2010; Nijman, 2010; Scheffers et al, 2019).

Em sua grande maioria, esse comércio ocorre de forma ilegal, uma vez que envolve a captura, o transporte, a posse e a comercialização de espécimes silvestres em desacordo com as legislações nacionais e os tratados internacionais de conservação, como aqueles voltados à proteção da fauna ameaçada (Mozer & Prost, 2023). A ilegalidade estrutural dessa atividade contribui para os elevados índices de mortalidade dos animais traficados, além de causar impactos ecológicos, genéticos e sanitários de longo prazo sobre as populações naturais (Nijman, 2010; Alves et al, 2013).

O tráfico de animais silvestres manifesta-se de forma diversa, por meio de diferentes práticas e estratégias operacionais, que envolvem, entre outras: (i) a captura direta de indivíduos no ambiente natural; (ii) o comércio de animais vivos, sobretudo para criação doméstica; (iii) tráfico interestadual e internacional; (iv) a prática de caça ilegal; e (v) a biopirataria (Zain, 2020). Essas práticas não atuam de maneira isolada, mas frequentemente coexistem e se sobrepõem, formando redes complexas de exploração que envolvem coletores locais, intermediários, transportadores e consumidores finais, tanto em mercados regionais quanto globais (Pires, 2012; Wyatt, 2013; Phelps et al, 2016). Esse modelo de cadeia é amplamente descrito na literatura científica como responsável não apenas pela redução

populacional das espécies exploradas, mas também por impactos sanitários, genéticos e ecológicos de longo prazo (Karesh et al, 2005; Nijman, 2010; Alves et al, 2013).

1.3.2 Impactos do Tráfico de animais para os ambientes naturais e para eles próprios

A remoção contínua de indivíduos da natureza, especialmente filhotes e adultos em idade reprodutiva, constitui um dos impactos mais severos do tráfico de animais silvestres, resultando em declínios populacionais acentuados, redução do tamanho efetivo das populações e aumento significativo do risco de extinções locais (Morton et al, 2021; Chavan et al, 2023). Esse efeito é particularmente grave em espécies com baixa taxa reprodutiva, longo ciclo de vida e elevado investimento parental, características comuns em aves de médio e grande porte, como os psitacídeos (Rosen & Smith, 2010; Benítez-López et al, 2017). Além da redução direta das populações naturais, o tráfico de fauna está associado a altas taxas de mortalidade ao longo de toda a cadeia ilegal, desde a captura até o transporte, a comercialização e as apreensões (Saldaña et al, 2007; Fuller et al, 2018). As condições precárias de manejo, frequentemente caracterizadas por superlotação, restrição alimentar, ausência de cuidados veterinários e exposição prolongada ao estresse fisiológico, resultam na morte de grande parte dos indivíduos antes mesmo de chegarem ao consumidor final, ampliando os impactos sobre as populações silvestres (Rosen & Smith, 2010; Alves et al, 2013; Fuller et al, 2018).

Ademais, a retirada seletiva de indivíduos da natureza também compromete a estrutura genética das populações, reduzindo a variabilidade genética, favorecendo processos de endogamia e diminuindo a capacidade adaptativa das espécies frente às alterações ambientais e pressões antrópicas (Hughes et al, 2023). Esse processo afeta negativamente a viabilidade populacional a longo prazo, podendo comprometer a persistência de espécies mesmo quando estas ainda apresentam abundância aparente em determinadas regiões (Frankham et al, 2010; Dirzo et al, 2014). Para além dos impactos genéticos, outras consequências comuns são as alterações comportamentais severas, incluindo estereotípias, agressividade, apatia, além de déficits na socialização e na comunicação intraespecífica (Limin et al, 2025). Esses distúrbios comportamentais decorrem, sobretudo, da exposição prolongada ao estresse crônico, - ao isolamento social, à restrição espacial e à privação

ambiental (Mason, 2006). Tais fatores comprometem o bem-estar animal e resultam em prejuízos significativos ao repertório comportamental natural, dificultando os processos de reabilitação, readaptação comportamental e reintrodução na natureza (Morgan & Tromborg, 2007; Teixeira et al, 2007). Em aves altamente sociais e cognitivamente complexas, como os psitacídeos, essas alterações podem ser ainda mais pronunciadas, uma vez que o isolamento e a ausência de estímulos adequados interferem diretamente na aprendizagem social, no reconhecimento de coespecíficos e no desempenho de comportamentos essenciais à sobrevivência em vida livre, como o forrageamento, a vigilância e a interação social (Meehan et al, 2004; Young, 2012).

1.3.3 Características socioambientais do Tráfico de animais

Estudos etnozoológicos e socioambientais conduzidos no Brasil demonstram que o tráfico de animais silvestres está fortemente associado a contextos de vulnerabilidade socioeconômica, nos quais comunidades caracterizadas por baixa renda, limitado acesso às oportunidades econômicas formais e frágil presença do Estado encontram na captura e comercialização da fauna uma fonte complementar de subsistência (Destro et al, 2020; de Albuquerque et al, 2023). Em cenários como esse, a exploração de animais silvestres pode ser socialmente naturalizada e frequentemente percebida como uma prática tradicional, culturalmente aceita ou economicamente necessária, o que dificulta tanto a fiscalização ambiental quanto a implementação de estratégias efetivas de conservação (Alves et al, 2013; Ribeiro et al, 2018).

As rotas do tráfico de fauna silvestre estão, em geral, associadas a áreas rurais remotas, com baixa densidade populacional e limitada infraestrutura de fiscalização, frequentemente localizadas em regiões que permanecem relativamente conservadas do ponto de vista ambiental (Souto et al, 2017). Essas áreas funcionam como pontos de origem da captura e se conectam a centros urbanos consumidores, onde se concentra a demanda pelos animais extraídos (Alves et al, 2010). Para minimizar o risco de apreensão, as rotas do tráfico utilizam vias clandestinas e corredores logísticos alternativos, o que frequentemente resulta na sobreposição com outras atividades ilícitas, como o tráfico de armas e drogas, compartilhando as mesmas estruturas e redes de transporte ilegal (Pires, 2012; Wyatt, 2013). No contexto internacional, o tráfico de fauna busca rotas que facilitem o escoamento dos

animais para grandes centros urbanos, os quais funcionam como pontos estratégicos de redistribuição para os mercados consumidores finais, especialmente na Europa, na América do Norte e em partes da Ásia (UNODC, 2024). Nesse cenário, o Brasil apresenta papel multifacetado, atuando simultaneamente como país de origem, trânsito e consumo de animais silvestres traficados (Charity & Ferreira, 2020). Entre os grupos taxonômicos mais frequentemente transportados ao longo dessas rotas destacam-se as aves, em especial os psitacídeos, em razão de seu elevado valor econômico, apelo cultural e demanda no mercado ilegal de animais de companhia (Nijman, 2010; Alves et al, 2013).

1.3.4 Tráfico de Papagaios

Entre os Psitacídeos brasileiros, uma espécie em particular merece maior atenção no Brasil devido à grande procura para atender a demanda de animal de companhia, como decorrência de sua habilidade em reproduzir a voz humana: o papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) (Fernandez-Juricic et al, 1998; Fernandez-Juricic et al, 2000; Alves et al, 2013). A procura para tal finalidade é tão significativa que a espécie se encontra no Anexo II da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e Flora Ameaçadas de Extinção, da qual o Brasil é signatário (CITES, 1973). Ela é considerada como Pouco Preocupante pela IUCN, entretanto, é reconhecido o declínio acelerado da população que pode vir a mudar essa classificação em breve (Birdlife International, 2016). Dessa forma, as populações naturais dos papagaios-verdadeiros encontram-se cada vez mais reduzidas sendo providencial a aplicação de técnicas específicas de revigoramento populacional para reverter tal quadro. Vários espécimes que são apreendidos pelos órgãos ambientais brasileiros geralmente demonstram comportamentos estereotipados e um nível de humanização bastante alto, sendo necessário que eles sejam submetidos a processos de reabilitação para retorno ao habitat natural.

1.4 REABILITAÇÃO E MANEJO DE FAUNA

1.4.1 Centros de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres (CETRAS)

Os Centros de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres (CETRAS) constituem uma categoria de empreendimento de fauna destinada à recepção, triagem, identificação,

marcação, reabilitação e destinação adequada de animais silvestres provenientes de apreensões, resgates ou entregas voluntárias (MMA/IBAMA, 2021). No ordenamento jurídico brasileiro, esses empreendimentos estão enquadrados na Resolução CONAMA nº 489/2018, que estabelece critérios, definições e procedimentos para o funcionamento dos empreendimentos de fauna silvestre, incluindo Centros de Triagem e Reabilitação. Do ponto de vista técnico-científico, os CETRAS desempenham papel estratégico na mitigação dos impactos do tráfico de fauna, atuando diretamente na redução da mortalidade pós-apreensão, na recuperação física e comportamental dos indivíduos e na avaliação da viabilidade de reintrodução em ambiente natural (Oliveira et al, 2020; MMA/IBAMA, 2021). Além disso, esses espaços constituem importantes fontes de dados ecológicos, sanitários e populacionais, subsidiando políticas públicas de conservação, ações de fiscalização e planejamento de estratégias *in situ* e *ex situ* (Destro et al, 2012; Alves et al, 2013).

Após o ingresso no CETRAS, os animais passam por avaliação inicial realizada por equipe técnica multidisciplinar, composta principalmente por biólogos e médicos-veterinários, sendo submetidos, em seguida, a um período obrigatório de quarentena, conforme protocolos sanitários (MMA/IBAMA, 2021). Nessa etapa, os indivíduos são classificados quanto à sua aptidão para reabilitação e posterior soltura, considerando critérios clínicos, comportamentais, genéticos e ecológicos. Aqueles considerados inaptos à reintrodução são destinados a empreendimentos de fauna devidamente regularizados, tais como centros de reabilitação, criadouros conservacionistas, mantenedores de fauna ou zoológicos, em consonância com as diretrizes da Resolução CONAMA nº 489/2018 e do Manual de Procedimentos para CETAS do IBAMA (IBAMA, 2019). A operacionalização e o controle desses empreendimentos foram recentemente reforçados pela Instrução Normativa IBAMA nº 05/2021 (MMA/IBAMA, 2021), que regulamenta os procedimentos de manejo, registro, marcação, transporte, destinação e monitoramento de animais silvestres no âmbito dos centros de triagem e reabilitação. Essa normativa estabelece, entre outros aspectos, a prioridade da soltura em ambiente natural, sempre que tecnicamente viável, bem como a necessidade de rastreabilidade dos indivíduos e de integração entre os órgãos ambientais competentes.

No estado de Pernambuco, essas diretrizes são operacionalizadas pelo Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres Tangará (CETRAS), sob a gestão da Agência

Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco (CPRH). O CETRAS Tangará atua como unidade estratégica no recebimento de animais silvestres apreendidos em ações de fiscalização, resgatados em áreas urbanas e rurais ou provenientes de entregas voluntárias, desempenhando papel central na reabilitação de psitacídeos, incluindo *Amazona aestiva*, e na destinação legal e tecnicamente adequada da fauna silvestre no estado de Pernambuco. A atuação integrada entre o CETRAS Tangará, o IBAMA e as demais instituições ambientais contribui de forma significativa para o enfrentamento do tráfico de fauna, a redução de impactos sobre as populações naturais e o fortalecimento das estratégias regionais de conservação.

1.4.2 Reabilitação de Animais Silvestres

A reabilitação de animais silvestres consiste em um conjunto de procedimentos técnicos sistematizados destinados a restaurar as condições físicas, sanitárias e comportamentais dos animais afetados pelo tráfico de fauna, pelo cativeiro ilegal, por acidentes ou por outras pressões antrópicas, visando, sempre que possível, à sua reintegração ao ambiente natural (IUCN/SSC, 2013). O objetivo central desse processo é recondicionar os animais para a sobrevivência em seus habitats naturais de origem, respeitando suas exigências ecológicas e comportamentais (Snyder et al, 2000; Young, 2012).

Inicialmente, os animais ingressam em uma fase de triagem e avaliação multidisciplinar, na qual são submetidos a uma bateria de exames sanitários, clínicos e comportamentais, incluindo avaliação veterinária, quarentena, diagnóstico de enfermidades, análise nutricional e observação etológica (MMA/IBAMA, 2021). Essa etapa é fundamental para direcionar as ações específicas de manejo e tratamento, bem como para definir a aptidão do indivíduo para os processos subsequentes de reabilitação e soltura (Destro et al, 2012; Alves et al, 2013). Após a liberação clínica, os indivíduos seguem para a fase de reabilitação física e comportamental, na qual são implementadas estratégias voltadas ao restabelecimento de comportamentos naturais essenciais, como forrageamento eficiente, vigilância, interação social intraespecífica e respostas antipredatórias (Reading et al, 2013; Willette et al, 2023). O reforço desses comportamentos visa aprimorar a autonomia e a competência ecológica dos animais, aumentando suas chances de sobrevivência após a reintrodução no ambiente natural (Meehan et al, 2004; Morgan & Tromborg, 2007).

Entre os principais desafios da reabilitação de aves silvestres destaca-se a habituação ao ser humano, condição reconhecida em aves canoras, por exemplo, (Gama & Sassi, 2008; Alves et al, 2013; Cruz et al, 2023) e particularmente crítica em psitacídeos (Burk, 2012; Latas, 2019). A ausência de medo de humanos representa um fator limitante para a soltura, pois compromete comportamentos antipredatórios e aumenta o risco de conflitos em ambientes naturais (Saran et al, 2011). Para mitigar esse problema, a literatura recomenda estratégias como a minimização do contato humano, restrição visual, formação de grupos coespecíficos, enriquecimento ambiental funcional e manejo que favoreça a independência comportamental dos indivíduos (Snyder et al, 2000; Young, 2012).

Do ponto de vista legal, o Conselho Nacional do Meio Ambiente, por meio da Resolução CONAMA nº 489/2018, estabelece que somente indivíduos que apresentem comportamento compatível com a vida livre podem ser destinados à soltura. Aqueles considerados excessivamente *imprintados*, com comprometimento comportamental irreversível, devem ser encaminhados a empreendimentos de fauna devidamente licenciados, como criadouros conservacionistas, mantenedores de fauna ou zoológicos. Essa diretriz é complementada pela Instrução Normativa IBAMA nº 05/2021, que regulamenta os procedimentos de manejo, avaliação, reabilitação e destinação de animais silvestres, reforçando a prioridade da soltura apenas quando tecnicamente viável e ecologicamente segura.

1.4.3 Soltura e Monitoramento

Após os indivíduos demonstrarem aptidão clínica, sanitária e comportamental para o retorno à vida livre, estes são direcionados ao processo de soltura, o qual deve obedecer a critérios técnicos, científicos e legais rigorosos, com o objetivo de minimizar riscos tanto aos animais reintroduzidos quanto aos ecossistemas receptores (IUCN/SSC, 2013). A soltura representa a etapa final do processo de reabilitação e exige planejamento cuidadoso, considerando aspectos ecológicos, sanitários, comportamentais e logísticos (Snyder et al, 2000; IUCN/SSC, 2013).

As Áreas de Soltura de Animais Silvestres (ASAS) consistem em áreas previamente cadastradas e autorizadas pelos órgãos ambientais competentes, frequentemente propriedades privadas, que oferecem condições ambientais mínimas para a reintrodução de

animais oriundos dos Centros de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres (CETRAS). Essas áreas devem apresentar compatibilidade ecológica, disponibilidade de recursos naturais e ausência de riscos sanitários às populações locais, conforme estabelecido pela Instrução Normativa IBAMA nº 05/2021 (MMA/IBAMA, 2021).

A soltura pode ocorrer por meio de diferentes estratégias, destacando-se a soltura branda (*soft release*) e a soltura direta (*hard release*) (Sasmal et al, 2015). A soltura branda caracteriza-se por um período prévio de aclimação dos indivíduos em viveiros instalados no local de soltura, com fornecimento temporário de alimento suplementar, redução gradual da dependência humana e monitoramento intensivo (Mitchell et al, 2011). Esse método tem sido amplamente recomendado por apresentar maiores taxas de sobrevivência, especialmente para espécies sociais e indivíduos provenientes de cativeiro prolongado, como os psitacídeos (Snyder et al, 2000; White; Faust, 2005; IUCN/SSC, 2013). Por outro lado, a soltura direta (*hard release*) consiste na liberação imediata dos animais no ambiente natural, sem período de aclimação prévia (Hardman & Moro, 2006). Essa estratégia é indicada principalmente para indivíduos recém-capturados da natureza, com histórico mínimo de cativeiro, boa condição física e comportamento preservado, sendo menos recomendada para espécies altamente sociais ou para animais submetidos a longos períodos de confinamento (IUCN/SSC, 2013; MMA/IBAMA, 2021).

Independentemente do método adotado, a literatura científica e a legislação brasileira convergem quanto à necessidade de atender a critérios mínimos para a soltura, que incluem: (i) condição clínica e sanitária adequada; (ii) comportamento compatível com a vida livre; (iii) origem biogeográfica compatível com a área de soltura; (iv) disponibilidade de habitat e recursos alimentares suficientes; (v) ausência de riscos sanitários às populações silvestres residentes (Snyder et al, 2000; IUCN/SSC, 2013; MMA/IBAMA, 2021).

O monitoramento pós-soltura constitui uma etapa essencial para a avaliação da efetividade das ações de reintrodução, permitindo o acompanhamento da sobrevivência, movimentação, uso do habitat, interações sociais e possíveis conflitos antrópicos envolvendo os indivíduos liberados (Sutherland et al, 2010; IUCN/SSC, 2013). A ausência de monitoramento limita a compreensão dos fatores que influenciam o sucesso ou fracasso das solturas, dificultando o aperfeiçoamento de protocolos técnicos futuros e a consolidação de

estratégias de conservação baseadas em evidências científicas (White & Faust, 2005; IUCN/SSC, 2013).

No Brasil, os recursos financeiros das instituições nacionais responsáveis pela reabilitação da fauna silvestre geralmente são limitados, comprometendo e prolongando o processo de reabilitação dos animais (Kuhnen & Kanaan, 2014). A reabilitação adequada indica que os indivíduos voltaram a apresentar os comportamentos naturais da espécie (IUCN/SSC, 2013; Goldenberg et al, 2022). Por isso, o estudo do comportamento é fundamental para a avaliação de mudanças comportamentais e de melhorias do processo de reabilitação, soltura e conservação de animais reabilitação (McPhee & Silverman 2004; Del-Claro & Torezan-Silingardi, 2006; Greggor et al 2017; Spiezio et al 2018). Dessa forma, similaridades entre o comportamento de animais em processo de reabilitação e o de animais nativos da mesma espécie podem indicar um bom grau de bem-estar dos animais recém-liberados (Spiezio et al, 2018).

1.5 COMPORTAMENTO ANIMAL

1.5.1 *Etologia Aplicada à Conservação*

A avaliação do comportamento animal é amplamente reconhecida como um indicador funcional da aptidão individual, especialmente em contextos de reabilitação, soltura e reintrodução de fauna silvestre (Berger-Tal et al, 2016). A expressão de comportamentos naturais, como forrageamento eficiente, vigilância, respostas antipredatórias e interações sociais adequadas, o que reflete a capacidade do indivíduo de sobreviver, integrar-se ao ambiente e potencialmente se reproduzir em vida livre (IUCN/SSC, 2013; Reading et al, 2013; Goldenberg et al, 2022; Celeste et al, 2024). Nesse sentido, a avaliação comportamental constitui uma ferramenta central na tomada de decisões em programas de conservação, permitindo inferir o sucesso potencial da reintrodução antes da soltura e reduzir riscos associados a liberações inadequadas (Kleiman, 1989; Sutherland et al, 2010).

A plasticidade comportamental refere-se à capacidade dos indivíduos de ajustar seus comportamentos em resposta a variações ambientais, sendo considerada um atributo-chave para a persistência das espécies em ambientes dinâmicos, fragmentados ou antropizados (Snell-Rood, 2013). Espécies com elevada plasticidade comportamental demonstram maior

habilidade para explorar novos recursos, modificar estratégias de forrageamento e ajustar padrões de interação social, o que pode aumentar sua resiliência frente a distúrbios ambientais e mudanças no habitat (Sol et al, 2002; Sol et al, 2013). No contexto da conservação, essa plasticidade assume especial relevância para espécies submetidas a processos de reabilitação e soltura, uma vez que indivíduos capazes de ajustar rapidamente seus comportamentos tendem a apresentar maior sucesso de adaptação pós-liberação, sobretudo em ambientes heterogêneos ou sujeitos a pressões antrópicas (Wright et al, 2010).

Nesse cenário, a aprendizagem social também desempenha um papel central na aquisição e no refinamento de comportamentos essenciais à sobrevivência, especialmente em espécies altamente sociais (Aplin et al, 2025). Por meio da observação e interação com coespecíficos, os indivíduos aprendem estratégias de forrageamento, reconhecimento de predadores, uso do habitat e padrões de comunicação, reduzindo os custos energéticos e os riscos associados à aprendizagem individual por tentativa e erro (Laland & Hoppitt, 2003; Whitehead & Rendall, 2014). Em programas de reintrodução e soltura, a presença de grupos sociais estáveis ou de indivíduos experientes pode aumentar significativamente o sucesso das ações, ao facilitar a transmissão de informações ecológicas relevantes e acelerar a adaptação dos indivíduos ao ambiente natural, resultando em maiores taxas de sobrevivência e integração populacional (Armstrong et al, 2013).

1.5.2 Comportamento Natural de Psitacídeos e sua Relevância Ecológica

Os psitacídeos apresentam um amplo e sofisticado repertório comportamental, resultado de sua elevada capacidade cognitiva e de relações sociais complexas, tanto em nível de pares reprodutivos quanto de grupos sociais estruturados (Wright & Dahlin, 2018). Embora o grupo manifeste grande diversidade comportamental, alguns padrões são particularmente característicos, destacando-se a vocalização complexa, as interações sociais, o forrageamento cognitivamente elaborado e os comportamentos de vigilância e resposta a predadores (Wright et al, 2010; Sol et al, 2013).

A vocalização em psitacídeos desempenha funções centrais na manutenção da coesão social, no reconhecimento individual, na defesa territorial e na coordenação das atividades do grupo, especialmente durante deslocamentos e no período reprodutivo (Bradbury, 2013). Estudos demonstram que essas vocalizações apresentam alta complexidade estrutural,

variabilidade individual e aprendizagem vocal, estando diretamente associadas à cognição avançada e à aprendizagem social típica do grupo (Wright et al, 2008; Brightsmith, 2017). As interações sociais são igualmente fundamentais, uma vez que os psitacídeos são aves altamente sociais, formando pares estáveis e bandos organizados (Aplin et al, 2021). Nesses contextos ocorrem comportamentos como o allopreening, brincadeiras sociais, aprendizagem por observação e cooperação na vigilância, os quais são essenciais para o desenvolvimento comportamental adequado, a manutenção de vínculos sociais e o sucesso reprodutivo, especialmente em indivíduos jovens (Kaplan, 2024). Tais interações são frequentemente prejudicadas em animais oriundos de cativeiro ilegal, nos quais o isolamento social e a impronta humana comprometem a expressão de comportamentos típicos da espécie (Armstrong et al, 2013; Seyfarth & Cheney, 2015).

O forrageamento em psitacídeos envolve elevada complexidade cognitiva, incluindo a seleção de recursos alimentares, a manipulação de alimentos, o uso do bico como ferramenta funcional e a memória espacial para a localização de fontes alimentares sazonais (Rössler & Auerspeg, 2023). Esse conjunto de habilidades é fundamental para a sobrevivência em ambientes naturais heterogêneos e está diretamente relacionado à plasticidade ecológica do grupo, permitindo a exploração eficiente de ambientes dinâmicos e sujeitos a variações sazonais (Sol et al, 2002; Wright et al, 2010).

Além disso, a vigilância coletiva e as respostas antipredatórias constituem comportamentos-chave nos psitacídeos, frequentemente expressos por meio de vocalizações de alarme, voos coordenados e mudanças rápidas no uso do espaço (Proctor et al, 2001; Tegtman et al, 2026). A eficiência dessas respostas depende fortemente da experiência prévia e da interação social, sendo significativamente reduzida em indivíduos imprintados ou submetidos a longos períodos de isolamento, o que compromete sua aptidão para a vida livre e para processos de reintrodução (Blumstein, 2006; Whitehead & Rendall, 2014).

1.5.3 Alterações Comportamentais em Animais Mantidos em Cativeiro

O estresse crônico constitui uma das principais consequências da manutenção de animais silvestres em cativeiro inadequado, especialmente quando associado à restrição espacial, isolamento social, manuseio frequente e ausência de estímulos ambientais apropriados (Claudia de Almeida & Moreira, 2019; Fischer & Romero, 2019). Em aves, a

exposição prolongada a essas condições pode desencadear alterações fisiológicas, imunossupressão, desregulação hormonal e mudanças comportamentais significativas, comprometendo diretamente o bem-estar animal e a aptidão para a vida livre (Dickens et al, 2009; Ebisawa et al, 2021). Esses efeitos são particularmente evidentes em indivíduos oriundos do tráfico de animais silvestres, nos quais o histórico de captura, transporte e confinamento intensifica os níveis de estresse (Alves et al, 2013). Consequentemente, animais submetidos a condições crônicas de estresse tendem a apresentar menor sucesso nos processos de reabilitação e reduzida capacidade de adaptação após a soltura (Morgan & Tromborg, 2007; Mason, 2010).

Como uma das manifestações mais recorrentes do estresse crônico em cativeiro, destacam-se as estereotipias, definidas como comportamentos anormais, geralmente repetitivos, invariáveis e sem função aparente (Polverino et al, 2015). Em aves, esses comportamentos podem incluir movimentos repetitivos, automutilação, arrancamento de penas e vocalizações repetitivas, muitas vezes associadas a estímulos artificiais do ambiente humano, como sons de buzina, toques de telefone ou alarmes (Van Zeeland, 2009). As estereotipias representam um dos principais desafios nos processos de reabilitação, uma vez que tendem a ser persistentes e nem sempre cessam completamente, mesmo após a aplicação de estratégias de enriquecimento ambiental (Meehan, 2004). Em casos mais severos, esses comportamentos comprometem atividades essenciais à sobrevivência em vida livre, como forrageamento eficiente, vigilância e interação social, reduzindo o sucesso de programas de reabilitação e reintrodução (Lucatelli & Japyassú, 2018). Ainda assim, parte dos indivíduos pode apresentar redução ou controle parcial desses comportamentos quando submetida a manejo adequado e intervenções precoces (Meehan et al, 2004; Mason & Latham, 2004).

Outro fator crítico associado ao cativeiro prolongado é a dependência de humanos, frequentemente resultante do *imprinting* (Chamberlain et al, 2024). Esse processo ocorre quando indivíduos jovens são privados do convívio com seus pais ou coespecíficos e passam a estabelecer vínculos sociais com humanos, adotando-os como principal referência social (Chamberlain et al, 2024). Os efeitos do imprinting variam entre grupos taxonômicos, podendo resultar desde alterações comportamentais moderadas até a incapacidade de reconhecimento da própria espécie, com prejuízos severos à socialização e à reprodução (IMMELMANN, 1975; Kleiman, 1989; Snyder et al, 2000; Young, 2012).

Indivíduos imprintados tendem a apresentar respostas antipredatórias reduzidas, déficits no forrageamento independente e elevado risco de mortalidade pós-soltura, sendo frequentemente classificados como inaptos para reintrodução em ambiente natural (Healy, 1987). Em psitacídeos, grupo caracterizado por elevada capacidade cognitiva e aprendizagem social, o imprinting nem sempre elimina o reconhecimento da própria espécie; contudo, os processos de humanização excessiva interferem negativamente nos treinamentos comportamentais, dificultando a readaptação à vida livre e exigindo protocolos de reabilitação mais longos e complexos (Noel et al, 2000; Young, 2012).

1.5.4 Avaliação Comportamental para Soltura

Como indicadores de sucesso dos processos de reabilitação, soltura e monitoramento, destacam-se as avaliações realizadas de forma sequencial e por etapas, as quais permitem acompanhar o desenvolvimento físico, comportamental e social dos animais ao longo de cada fase do processo (Harding et al, 2025). Essa abordagem progressiva possibilita a identificação de avanços, limitações e necessidades específicas, funcionando de maneira análoga a um processo cumulativo de aprendizagem, no qual a complexidade das exigências aumenta à medida que os indivíduos demonstram maior competência comportamental (Cope et al, 2022). Avaliações graduais desse tipo são amplamente recomendadas na literatura como ferramentas essenciais para reduzir falhas em programas de reintrodução (Kleiman, 1989; Armstrong & Seddon, 2008; Sutherland et al, 2010).

Durante a fase de reabilitação, diversos aspectos devem ser avaliados de forma integrada, abrangendo desde o perfil comportamental individual até a qualidade das interações sociais em grupo (MMA/IBAMA, 2021). Entre os principais indicadores mínimos de aptidão para o retorno à vida livre, destacam-se a expressão consistente de comportamentos naturais, como forrageamento independente, vigilância ativa, respostas antipredatórias eficientes e interações sociais apropriadas (MMA/IBAMA, 2021; Cope et al, 2022). Esses parâmetros são tradicionalmente avaliados por meio de protocolos de observação comportamental sistemática, permitindo a construção de perfis individuais e coletivos, os quais devem ser comparados a padrões observados em populações selvagens para validar sua funcionalidade ecológica (Kleiman, 1989; Jule et al, 2008; Sutherland et al, 2010).

Ao longo dessas etapas, torna-se possível corrigir déficits comportamentais, vícios e limitações na expressão de comportamentos naturais, sobretudo por meio da aplicação de estratégias de enriquecimento ambiental funcional e direcionado. Esse processo envolve, inicialmente, a redução do imprinting, seguida pelo estímulo ao forrageamento natural, treinamento de respostas antipredatórias e reintegração social com coespecíficos. Estudos demonstram que a eficácia dessas intervenções depende diretamente da qualidade do manejo, do tempo de permanência em cativeiro, da complexidade estrutural do ambiente e da história comportamental prévia dos indivíduos (Meehan et al, 2004; Mason et al, 2004; Morgan et al, 2007; Wright, et al, 2010).

A soltura é frequentemente tratada como a etapa final, ou mesmo como o principal indicador de êxito, dos processos de reabilitação (Cope et al, 2022). Por isso, solturas realizadas sem planejamento técnico, sem critérios comportamentais claros e sem monitoramento pós-liberação tendem a apresentar altas taxas de mortalidade precoce, especialmente nas primeiras semanas após a liberação (Beckmann et al, 2022; Cope et al, 2022). Nessas condições, a soltura pode representar apenas a transferência dos riscos do cativeiro para o ambiente natural, sem garantir a real reintegração dos indivíduos (White et al, 2005; Jule et al, 2008).

Apesar de amplamente reconhecida como ferramenta-chave na conservação, a avaliação comportamental ainda é subutilizada em muitos programas, resultando na perda de informações críticas para a tomada de decisão (Vitale & Pellis, 2025). Essa lacuna compromete não apenas o sucesso de solturas de espécies ameaçadas, mas também de espécies consideradas comuns, uma vez que todas exercem funções ecológicas interdependentes, de modo que a liberação inadequada de indivíduos pode gerar impactos negativos sobre populações, comunidades e processos ecológicos em diferentes escalas (Jule et al, 2008; Armstrong & Seddon, 2008; Sutherland et al, 2010).

1.6 PERCEPÇÃO AMBIENTAL E CONSERVAÇÃO PARTICIPATIVA

1.6.1 Comunidades Locais e a Fauna Silvestre

O conhecimento tradicional das comunidades locais sobre a fauna silvestre é construído a partir de experiências diretas, práticas cotidianas e da transmissão cultural

intergeracional, constituindo uma importante fonte de informações sobre ecologia, comportamento, distribuição e uso das espécies (Sinthumule, 2023). Esse sistema de conhecimento, frequentemente denominado conhecimento ecológico local, tem sido amplamente reconhecido como complementar ao conhecimento científico formal, contribuindo para a elaboração de estratégias de conservação mais contextualizadas, eficazes e socialmente legítimas (Berkes & Folke, 1998; Berkes, 2012; Alves & Souto, 2015).

No contexto brasileiro, estudos etnozoológicos demonstram que comunidades rurais e tradicionais possuem percepções detalhadas sobre aves silvestres, incluindo os psitacídeos, reconhecendo padrões de comportamento, sazonalidade, uso do habitat e interações ecológicas (Delfino, 2024). Contudo, esse conhecimento nem sempre está dissociado de práticas de uso direto, como a captura, a manutenção em cativeiro doméstico e o comércio local, revelando uma relação ambígua entre valorização cultural e exploração da fauna (Alves et al, 2007; Alves & Souto, 2011; Ribeiro et al, 2018). Essa ambiguidade se reflete na relação entre comunidades locais e fauna silvestre, frequentemente marcada por uma combinação de benefícios percebidos e conflitos socioambientais. Entre os benefícios, destacam-se valores culturais, simbólicos, estéticos e ecossistêmicos, como a dispersão de sementes, o controle biológico e a construção de identidades locais associadas à fauna (Delfino, 2024). Por outro lado, os conflitos emergem quando determinadas espécies são associadas a danos econômicos, competição por recursos, ruídos, uso de áreas produtivas ou ameaças à segurança, configurando cenários clássicos de conflito humano-fauna (Dickman, 2010; Redpath et al, 2013; Nyhus, 2016).

No caso das aves, especialmente dos psitacídeos, esses conflitos podem assumir maior visibilidade devido à predação de grãos agrícolas, à ocupação de áreas produtivas e à elevada capacidade de adaptação a ambientes antropizados (Blanco et al, 2018). Exemplos históricos no Nordeste brasileiro demonstram que a percepção negativa, associada a supostos prejuízos econômicos, contribuiu para perseguições sistemáticas, captura intensiva e declínios populacionais severos, como observado em áreas de ocorrência da arara-azul-de-lear (*Anodorhynchus leari*), nas quais políticas e práticas locais historicamente negligenciaram o valor ecológico dessas espécies em favor de interesses econômicos imediatos (Sick, 1997; Silva et al, 2003; Prestes et al, 2014).

Nesse contexto, a aceitação social da soltura de animais silvestres emerge como um fator determinante para o sucesso de programas de reintrodução, especialmente em áreas habitadas por comunidades humanas (Evangelista-Fraga et al, 2023). A literatura demonstra que a percepção local sobre a soltura é influenciada por fatores como o nível de informação ambiental, experiências prévias com a espécie, valores culturais, confiança nas instituições responsáveis e o grau de participação comunitária nos processos de decisão (Waylen et al, 2010; Bennett et al, 2017; Poortinga et al, 2019). Fatores indicam que comunidades que compreendem os objetivos ecológicos da soltura e percebem benefícios diretos ou indiretos, como valorização simbólica, turismo de natureza ou recuperação ambiental, tendem a apresentar maior aceitação e cooperação, reduzindo riscos como perseguição, recaptura ou conflitos pós-soltura (Cope et al, 2022). Em contrapartida, a ausência de diálogo, de processos participativos e de ações educativas continuadas pode gerar resistência social, desconfiança institucional e rejeição às iniciativas de conservação, comprometendo a efetividade das ações a médio e longo prazo (John et al, 2010; Nyhus, 2016; Bennett et al, 2017). Dessa forma, torna-se evidente que o sucesso de programas de soltura e reintrodução de fauna silvestre não depende exclusivamente de critérios biológicos ou técnicos, mas está profundamente condicionado à dimensão social da conservação, na qual o conhecimento tradicional, as percepções locais e os conflitos socioambientais devem ser compreendidos e incorporados de forma estratégica ao planejamento e à implementação das ações conservacionistas.

1.6.2 Sucesso das Solturas Baseado na Conservação de Comunidade

A conservação baseada na comunidade parte do princípio de que a coexistência humano-fauna depende da integração entre objetivos ecológicos e realidades sociais locais (Pimid et al, 2022). Estudos demonstram que estratégias de conservação que ignoram percepções, necessidades e modos de vida das comunidades tendem a gerar resistência social, conflitos e baixos níveis de conformidade, enquanto abordagens participativas favorecem a coexistência e reduzem conflitos humano-fauna (Dickman, 2010; Redpath et al, 2013; Nyhus, 2016).

No contexto de programas de soltura e reintrodução, a literatura científica evidencia que o sucesso dessas iniciativas não está condicionado apenas à aptidão biológica dos

indivíduos liberados, mas também à aceitação social da espécie e ao comportamento humano no território receptor (Pimid et al, 2022). Casos de insucesso frequentemente estão associados à perseguição, recaptura, retaliação ou ausência de colaboração local, enquanto programas que incorporam comunidades desde as fases iniciais apresentam maiores taxas de sobrevivência pós-soltura e menor reincidência de conflitos (Armstrong & Seddon, 2008; Sutherland et al, 2010; Waylen et al, 2010). Nesse sentido, o apoio local é amplamente reconhecido como um fator determinante para a efetividade da conservação baseada na comunidade (Pimid et al, 2022). Artigos científicos demonstram que o engajamento comunitário, aliado à transparência institucional, à educação ambiental contextualizada e à geração de benefícios percebidos, fortalece a corresponsabilização social e aumenta a sustentabilidade das ações conservacionistas a longo prazo (Adams & Hutton, 2007; Reed, 2008; Bennett et al, 2017). Assim, a conservação da fauna silvestre, especialmente em áreas habitadas, deve ser compreendida como um processo socioecológico, no qual a coexistência humano-fauna e o sucesso das solturas dependem diretamente do envolvimento e do apoio das comunidades locais (Pimid et al, 2022).

1.7 REFERÊNCIAS

ABRAMSON, J.; SPEER, B. L.; THOMSEN, J. B. The large macaws: their care, breeding and conservation. **AFA Watchbird**, v. 22, n. 4, p. 52–54, 1995.

ADAMS, W. M.; HUTTON, J. People, parks and poverty: political ecology and biodiversity conservation. **Conservation and Society**, v. 5, n. 2, p. 147-183, 2007.

ALBUQUERQUE, C. L. G. C. de; BARRETO, E. P.; SILVA, C. F. A. da; SILVA, M. C. da; SOBRAL, A. da C. S.; MELO, D. de C. P. de. Spatial analysis of wild bird trafficking in the state of Pernambuco, Brazil. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, v. 58, n. 1, p. 11-19, 2023.

ALMEIDA, A. C. de; MOREIRA, N. Glicocorticoides, comportamento e enriquecimento ambiental: avaliação da qualidade de vida em aves silvestres cativas. **Archives of Veterinary Science**, v. 24, n. 3, 2019.

ALVES, R. R. N.; LIMA, J. R. F.; ARAÚJO, H. F. The live bird trade in Brazil and its conservation implications: an overview. **Bird Conservation International**, v. 23, p. 53-65, 2013.

ALVES, R. R. N.; NOGUEIRA, E. E.; ARAÚJO, H. F. P.; BROOKS, S. E. Bird-keeping in the Caatinga, NE Brazil. **Human Ecology**, v. 38, n. 1, p. 147–156, 2010.

ALVES, R. R. N.; NOGUEIRA, E. E.; ARAÚJO, H. F. P.; BROOKS, S. E. The illegal trade of birds in Brazil and its conservation implications: an overview. **Bird Conservation International**, v. 23, n. 1, p. 53-65, 2013.

ALVES, R. R.; ROSA, I. L.; SANTANA, G. G. The role of animal-derived remedies as complementary medicine in Brazil. **BioScience**, v. 57, n. 11, p. 949-955, 2007.

ALVES, R. R.; SOUTO, W. M. Ethnozoology in Brazil: current status and perspectives. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 7, n. 1, p. 22, 2011.

ANDERSON, P. K. Social dimensions of the human–avian bond: parrots and their persons. **Anthrozoös**, v. 27, n. 3, p. 371-387, 2014.

APLIN, L. M.; MAJOR, R. E.; DAVIS, A.; MARTIN, J. M. A citizen science approach reveals long-term social network structure in an urban parrot, *Cacatua galerita*. **Journal of Animal Ecology**, v. 90, n. 1, p. 222–232, 2021.

APLIN, L.; CRATES, R.; FLACK, A.; MCGREGOR, P. Social learning and culture in birds: emerging patterns and relevance to conservation. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**, v. 380, n. 1925, p. 20240128, 2025.

ARAÚJO, H. F. P. de; SILVA, J. M. C. The avifauna of the Caatinga: biogeography, ecology, and conservation. In: SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. (org.). **Caatinga**. Cham: Springer, 2017.

ARMSTRONG, D. P.; SEDDON, P. J. Directions in reintroduction biology. *Trends in Ecology & Evolution*, v. 23, n. 1, p. 20–25, 2008.

ARMSTRONG, D. P.; SEDDON, P. J.; EWEN, J. G.; ARMSTRONG, D. A.; PARKER, K. A. Social learning and the reintroduction of endangered species. **Biological Conservation**, v. 161, p. 35-43, 2013.

BAÑOS-VILLALBA, A.; BLANCO, G.; DÍAZ-LUQUE, J. A.; DÉNES, F. V.; HIRALDO, F.; TELLA, J. L. Seed dispersal by macaws shapes the landscape of an Amazonian ecosystem. **Scientific Reports**, v. 7, n. 1, p. 7373, 2017.

BECKMANN, K. M.; CROMIE, R. L.; SAINSBURY, A. W.; HILTON, G. M.; EWEN, J. G.; SOORAE, P. S.; KOCK, R. A. Wildlife health outcomes and opportunities in conservation translocations. **Ecological Solutions and Evidence**, 3(3), e12164, 2022.

BENÍTEZ-LÓPEZ, A.; ALKEMADE, R.; SCHIPPER, A. M.; INGRAM, D. J.; VERWEIJ, P. A.; EIKELBOOM, J. A. J.; HUIJBREGTS, M. A. J. The impact of hunting on tropical mammal and bird populations. **Science**, v. 356, n. 6334, p. 180-183, 2017.

BENNETT, N. J.; ROTH, R.; KLAIN, S. C.; CHAN, K.; CHRISTIE, P.; CLARK, D. A.; CULLMAN, G.; CURRAN, D.; DURBIN, T. J.; EPSTEIN, G.; GREENBERG, A.; NELSON, M. P.; SANDLOS, J.; STEDMAN, M.; TEEL, T. L.; THOMAS, R.; VERÍSSIMO, D.; WYBORN, C. Conservation social science: understanding and integrating human dimensions to improve conservation. **Biological Conservation**, v. 205, p. 93-108, 2017.

BERGER-TAL, O.; BLUMSTEIN, D. T.; CARROLL, S.; FISHER, R. N.; MESNICK, S. L.; OWEN, M. A.; SALTZ, D.; ST. CLAIRE, C. C.; SWAISGOOD, R. R. A systematic survey of the integration of animal behavior into conservation. **Conservation Biology**, v. 30, n. 4, p. 744-753, 2016.

BERKES, F. Sacred ecology. London: Routledge, 2012.

BERKES, F.; FOLKE, C. Linking social and ecological systems for resilience and sustainability. In: BERKES, F.; FOLKE, C. (org.). **Linking social and ecological systems**. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

BERKUNSKY, I.; REBOREDA, J. C. Nest-site fidelity and cavity reoccupation by Blue-fronted Parrots (*Amazona aestiva*). **Ibis**, v. 151, n. 1, p. 145-150, 2009.

BERKUNSKY, I.; SEGURA, L. N.; ARAMBURÚ, R. M.; RUGGERA, R. A.; SVAGELJ, W. S.; REBOREDA, J. C. Nest survival and predation in Blue-fronted Parrots *Amazona aestiva*. **Ardea**, v. 104, n. 2, p. 143-151, 2016.

BIOLÓGICA-CBD, C. P. D. Convention on Biological Diversity. *Nações Unidas*, 1992.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Amazona aestiva*. The IUCN Red List of Threatened Species, 2016: e.T22686332A93107322. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22686332A93107322.en>. Acesso em: 28 nov. 2018.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Species factsheet: Turquoise-fronted Amazon (Amazona aestiva)*. 2019. Disponível em: <https://datazone.birdlife.org/species/factsheet/turquoise-fronted-amazon-amazona-aestiva?>. Acesso em: 04 fev. 2025.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. *State of the world's birds 2023: insights and solutions for the biodiversity crisis*. Cambridge: BirdLife International, 2023.

BLANCO, G.; HIRALDO, F.; ROJAS, A.; DÉNES, F. V.; TELLA, J. L. Parrots as key multilinkers in ecosystem structure and functioning. **Ecology and Evolution**, v. 5, n. 18, p. 4141-4160, 2015.

BLANCO, G.; HIRALDO, F.; TELLA, J. L. Ecological functions of parrots: an integrative perspective from plant life cycle to ecosystem functioning. **Emu – Austral Ornithology**, v. 118, n. 1, p. 36-49, 2018.

BLUMSTEIN, D. T. Developing an evolutionary ecology of fear: how life history and natural history traits affect disturbance tolerance in birds. **Animal Behaviour**, London, v. 71, p. 389–399, 2006.

BRADBURY, J. W. Vocal communication in wild parrots. In: SAPOLSKY, R. (org.). *Animal social complexity*. Cambridge: Harvard University Press, 2013.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Instrução Normativa nº 05, de 24 de junho de 2021. Estabelece procedimentos para o manejo e destinação de animais silvestres *Diário Oficial da União*, 25 jun. 2021.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). *Manual de procedimentos para os Centros de Triagem de Animais Silvestres - CETAS*. Brasília: IBAMA, 2019.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 489, de 26 de outubro de 2018. Dispõe sobre os empreendimentos de fauna silvestre. *Diário Oficial da União*, 29 out. 2018.

BRIGHTSMITH, D. J. Vocal communication in parrots. **Current Opinion in Behavioral Sciences**, v. 16, p. 1-6, 2017.

BURK, K. How the rehabilitation of animals in captivity affects survival rates upon release: focus on a reintroduction project with *Amazona vinacea*. 2012.

CARO, T. M.; O'DOHERTY, G. On the use of surrogate species in conservation biology. **Conservation Biology**, v. 13, n. 4, p. 805–814, 1999.

CARTER, P. Parrot interpreter: representation, extinction and the electronic information environment. **Cultural Studies Review**, v. 12, n. 1, p. 89–103, 2006.

CEBALLOS, G.; EHRLICH, P. R.; BARNOSKY, A. D.; GARCÍA, A.; PRINGLE, R. M.; PALMER, T. M. Accelerated modern human-induced species losses: entering the sixth mass extinction. **Science Advances**, v. 1, n. 5, p. e1400253, 2015.

CELESTE, A. C.; DE SÁ LOPES, A. R.; DOS SANTOS ROCHA, M.; DE SOUZA SÁ, F.; FORTINI, L. G.; DE AZEVEDO, C. S.; LOPES, L. E. Behavioral responses of Vinaceous-breasted Amazon parrots to anti-predator training. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 271, p. 106154, 2024.

CHAMBERLAIN, M. L., KACELNIK, A., BUSH, A., & HAUBER, M. E. A systematic review of methodologies for studying behavioral imprinting. **Ethology**, 130(1), e13416, 2024.

CHAN, D. T. C.; POON, E. S. K.; WONG, A. T. C.; SIN, S. Y. W. Global trade in parrots—Influential factors of trade and implications for conservation. **Global Ecology and Conservation**, v. 30, art. e01784, 2021.

CHARITY, S.; FERREIRA, J. M. *Tráfico de fauna silvestre no Brasil*. Tradução e revisão: MORETTI, R.; CHARITY, S.; FERREIRA, J. M. Cambridge, Reino Unido: TRAFFIC International, 2020. 111 p.

CHAVAN, A. S.; MULEY, E. D.; NAPHADE, S. R. Animal trafficking and poaching: Major threats to the biodiversity. **Journal of Entomology and Zoology Studies**, v. 11, n. 5, p. 45–49, 2023.

CLUCAS, B.; MCCANN, B. E.; MARZLUFF, J. M. Public attitudes toward urban wildlife: effects of species charisma and proximity. **Human Dimensions of Wildlife**, London, v. 13, p. 1–15, 2008.

COLLAR, N. J.; GONZAGA, L. P.; KRABBE, N.; MADROÑO NIETO, A.; NARANJO, L. G.; PARKER III, T. A.; WEGE, D. C. *Threatened birds of the Americas: the ICBP/IUCN Red Data Book*. Cambridge: International Council for Bird Preservation (ICBP), 1992.

COLLAR, N.; KIRWAN, G. M.; BOESMAN, P. F. D. Turquoise-fronted Amazon (*Amazona aestiva*), version 1.0. In: DEL HOYO, J.; ELLIOTT, A.; SARGATAL, J.; CHRISTIE, D. A.; DE JUANA, E. (eds.). *Birds of the World*. Ithaca, NY: Cornell Lab of Ornithology, 2020.

COPE, H. R., MCARTHUR, C., DICKMAN, C. R., NEWSOME, T. M., GRAY, R., & HERBERT, C. A. A systematic review of factors affecting wildlife survival during rehabilitation and release. **PLoS One**, 17(3), e0265514, 2022.

COURCHAMP, F.; JARIĆ, I.; ALBERT, C.; MEINARD, Y.; RIPPLE, W. J.; CHAPRON, G. The paradoxical extinction of the most charismatic animals. **PLOS Biology**, v. 16, n. 4, p. e2003997, 2018.

DA SILVA, L. B. Teamwork: psittacids (*Aves*, *Psittaciformes*) disperse and help other birds disperse large diaspores. **Ornithology Research**, v. 30, p. 247-252, 2022.

DEL-CLARO, K.; TOREZAN-SILINGARDI, H. M. Comportamento animal, interações ecológicas e conservação. In: ROCHA, C. F. D.; SLUYS, M. V.; BERGALLO, H. G. (org.). *Biologia da conservação: essências*. 1. ed. Rio de Janeiro: Instituto Biomas; Rima Editora, 2006. v. 1, p. 399-410.

DELFINO, H. C. Ethno-ornithology: Exploring the intersection between human culture and avian science. **Human Ecology**, 52(5), 953-964, 2024.

DESTRO, G. F. G.; DE MARCO, P.; TERRIBILE, L. C. Comparing environmental and socioeconomic drivers of illegal capture of wild birds in Brazil. **Environmental Conservation**, v. 47, n. 1, p. 46–51, 2020.

DESTRO, G. F. G.; DE MARCO, P.; TERRIBILE, L. C. Efforts to combat wildlife trafficking in Brazil. **Biodiversity and Conservation**, v. 21, p. 1969–1983, 2012.

DÍAZ, S.; LAVOREL, S.; DE BELLO, F.; QUÉTIER, F.; GRIGULIS, K.; ROBSON, T. M. Incorporating plant functional diversity effects in ecosystem service assessments. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 104, n. 52, 20684-20689, 2007.

DICKENS, M. J.; EARLE, K. A.; ROMERO, L. M. Initial transference of wild birds to captivity alters stress physiology. **General and Comparative Endocrinology**, v. 160, n. 1, p. 76-83, 2009.

DICKMAN, A. J. Complexities of conflict: the importance of considering social factors for effectively resolving human–wildlife conflict. **Animal Conservation**, 2010.

DIRZO, R.; YOUNG, H. S.; GALETTI, M.; CEBALLOS, G.; ISAAC, N. J.; COLLEN, B. Defaunation in the Anthropocene. **Science**, v. 345, n. 6195, p. 401-406, 2014.

EBISAWA, K.; NAKAYAMA, S.; PAI, C.; KINOSHITA, R.; KOIE, H. Prevalence and risk factors for feather-damaging behavior in psittacine birds: analysis of a Japanese nationwide survey. **PLOS ONE**, v. 16, n. 7, e0254610, 2021.

ENGEBRETSON, M. The welfare of parrots as companion animals. **Animal Welfare**, v. 15, n. 3, p. 263-276, 2006.

EVANGELISTA-FRAGA, R., RODRIGUES-SANTOS, C. M., SOARES-SILVA, R., ROCHA-TEIXEIRA, R. E., TOMAZI, L., BORBA-DA-SILVA, M., ... & SCHIAVETTI, A. Reintroduction and monitoring of the bird *Amazona aestiva* (Psittaciformes: Psittacidae) in Brazil. **Revista de Biología Tropical**, 71(1), 2023.

FERNÁNDEZ-JURICIC, E.; MARTELLA, M. B. Guttural calls of Blue-fronted Amazons: structure, context and their possible role in short-range communication. **Wilson Bulletin**, v. 112, p. 35-43, 2000.

FISCHER, C. P.; ROMERO, L. M. Chronic captivity stress in wild animals is highly species-specific. **Conservation Physiology**, v. 7, n. 1, p. coz093, 2019.

FITZGERALD, S. *International wildlife trade: whose business is it?* Baltimore: World Wildlife Fund, 1989. 459 p.

FOLKE, C.; JANSEN, F.; ROCKSTRÖM, J.; OLSSON, P.; CARPENTER, S. R.; CHAPIN, F. S. Reconnecting to the biosphere. **Ambio**, v. 40, n. 7, p. 719–738, 2011.

FORSHAW, J. M. *Parrots of the world*. Princeton: Princeton University Press, 2010.

FRANCISCO, M. R.; SILVEIRA, L. F. Conservação animal *ex situ*. In: *Conservação da biodiversidade: dos Conceitos às Ações*. Rio de Janeiro: Technical Books, 2013.

FRANKHAM, R.; BALLOU, J. D.; BRISCOE, D. A. *Introduction to conservation genetics*. Cambridge: Cambridge University Press, 2010.

FULLER, G.; EGGEN, W. F.; WIRDATETI, W.; NEKARIS, K. A. I. Welfare impacts of the illegal wildlife trade in a cohort of confiscated greater slow lorises (*Nycticebus coucang*). **Journal of Applied Animal Welfare Science**, v. 21, n. 3, p. 224–238, 2018.

GALETTI, M.; GONÇALVES, F.; VILLAR, N.; ZIPPARRO, V. B.; PAZ, C.; MENDES, C.; LAUTENSCHLAGER, L.; SOUZA, Y.; AKKAWI, P.; PEDROSA, F.; BULASCOSCHI, L.; BELLO, C.; SEVÁ, A. P.; SALES, L.; GENES, L.; ABRA, F.; BOVENDORP, R. S. Causes and consequences of large-scale defaunation in the Atlantic Forest. In: THE ATLANTIC FOREST: history, biodiversity, threats and opportunities of the mega-diverse forest. Cham: Springer International Publishing, 2021. p. 297–324.

GAMA, T. F.; SASSI, R. Aspectos do comércio ilegal de pássaros silvestres na cidade de João Pessoa, Paraíba, Brasil. **Gaia Scientia**, v. 2, n. 2, p. 1–20, 2008.

GOLDENBERG, S. Z.; PARKER, J. M.; CHEGE, S. M.; GREGGOR, A. L.; HUNT, M.; LAMBERSKI, N.; OWEN, M. A. Revisiting the 4 R's: improving post-release outcomes for rescued mammalian wildlife by fostering behavioral competence during rehabilitation. **Frontiers in Conservation Science**, v. 3, p. 910358, 2022.

GONZÁLEZ-SUÁREZ, M.; GÓMEZ, A.; REVILLA, E. Which intrinsic traits predict vulnerability to extinction depends on the actual threatening processes. **Ecosphere**, v. 4, n. 6, p. 1–16, 2013.

GREGGOR, A. L.; THORNTON, A.; CLAYTON, N. S. Harnessing learning biases is essential for applying social learning in conservation. **Behavioral Ecology and Sociobiology**, v. 71, n. 1, p. 16, 2017. DOI: 10.1007/s00265-016-2238-4.

GUIMARÃES, M. A dimensão ambiental na educação. *Educação e Pesquisa*, v. 32, n. 3, p. 479–494, 2006.

HADDAD, N. M.; BRUDVIG, L. A.; CLOBERT, J.; DAVIES, K. F.; GONZALEZ, A.; HOLT, R. D.; LOVEJOY, T. E.; SEXTON, J. O.; AUSTIN, M. P.; COLLINS, C. D.; COOK, W. M.; DAMSCHEN, E. I.; EWERS, R. M.; FOSTER, B. L.; JENKINS, C. N.; KING, A. J.; LAURANCE, W. F.; LEVEY, D. J.; MARGULES, C. R.; MELBOURNE, B. A.; NICHOLLS, A. O.; ORROCK, J. L.; SONG, D.; TOWNSHEND, J. R. Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. **Science Advances**, v. 1, n. 2, e1500052, 2015.

HARDIE, L. C. *Wildlife trade education kit*. Washington: WWF/TRAFFIC, 1987.

HARDING, G., GRIFFITHS, R. A.; BLACK, S. A. Factors influencing species reintroduction success. **Biodiversity and Conservation**, 34(13), 4745-4764, 2025.

HARDMAN, B.; MORO, D. Optimising reintroduction success by delayed dispersal: Is the release protocol important for hare-wallabies? **Biological Conservation**, v. 128, n. 3, p. 403–411, 2006.

HEALY, N. Imprinting: a technique for wildlife research. In R. O. Kimmel, R. Erpelding and GJ Mitchell (eds.). *Perdix IV: Gray partridge workshop*. Minn. Dep. Nat. Resour., Madelia, Minn (pp. 39-52), 1987.

HOME, R.; KELLER, C.; NAGEL, P.; BAUER, N.; HUNZIKER, M. Selection criteria for flagship species by conservation organizations. **Environmental Conservation**, v. 36, n. 2, p. 139–148, 2009.

HOOVER, D. U.; CHAPIN III, F. S.; EWEL, J. J.; HECTOR, A.; INCHAUSTI, P.; LAVOREL, S.; LAWTON, J. H.; LODGE, D. M.; LOREAU, M.; NAEEM, S.; SCHMID, B.; SETÄLÄ, H.; SYMSTAD, A. J.; VANDERMEER, J.; WARDLE, D. A. Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge. **Ecological Monographs**, v. 75, n. 1, p. 3–35, 2005.

HUGHES, L. J.; MORTON, O.; SCHEFFERS, B. R.; EDWARDS, D. P. The ecological drivers and consequences of wildlife trade. **Biological Reviews**, v. 98, n. 3, p. 775-791, 2023.

IMMELMANN, K. Ecological significance of imprinting and early learning. **Annual Review of Ecology and Systematics**, Palo Alto, v. 6, p. 15–37, 1975.

IPBES. *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. Bonn: IPBES Secretariat, 2019.

IUCN/SSC. *Guidelines for reintroductions and other conservation translocations*. Version 1.0. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission, 2013. viii + 57 p

JACOBI, P. R. Educação ambiental e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 189–205, 2003.

JARIĆ, I.; COURCHAMP, F.; CORREIA, R. A.; CROWLEY, S. L.; ESSL, F.; FISCHER, A.; GONZÁLEZ-MORENO, P.; KALINKAT, G.; NOVOA, A.; PERGL, J.; PYŠEK, P.; PYŠKOVÁ, K.; ROBERTSON, P.; VON SCHMALENSEE, M.; SHACKLETON, R. T.; STEFANSSON, R. A.; ŠTAJEROVÁ, K.; VERÍSSIMO, D.; JESCHKE, J. M. The role of species charisma in biological invasions. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 18, n. 6, p. 345–353, 2020.

JEPSON, Paul; LADLE, Richard J. Governing bird-keeping in an era of biodiversity crisis. **Conservation Biology**, Hoboken, v. 29, n. 6, p. 1593–1603, 2015.

JULE, K. R.; LEAVER, L. A.; LEA, S. E. G. The effects of captive experience on reintroduction survival in carnivores: a review and analysis. **Biological Conservation**, v. 141, n. 2, p. 355-363, 2008.

JUNIPER, T.; PARR, M. *Parrots: a guide to parrots of the world*. New Haven: Yale University Press, 1998.

KAPLAN, G. The evolution of social play in songbirds, parrots and cockatoos: emotional or highly complex cognitive behaviour or both? **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 161, p. 105621, 2024.

KARESH, W. B.; COOK, R. A.; BENNETT, E. L.; NEWCOMB, J. Wildlife trade and global disease emergence. **Emerging Infectious Diseases**, v. 11, n. 7, p. 1000–1002, 2005.

KLEIMAN, D. G. Reintroduction of captive mammals for conservation. **BioScience**, v. 39, n. 3, p. 152–161, 1989.

KLEIMAN, D. G.; PRICE, M. R. S.; BECK, B. B. Criteria for reintroductions. In: OLNEY, P. J. S.; MACE, G. M.; FEISTNER, A. T. C. (org.). *Creative conservation*. Dordrecht: Springer Netherlands, 1994. p. 287-303.

KUHNEN, V. V.; KANAAN, V. T. Wildlife trade in Brazil: A closer look at wild pets welfare issues. **Brazilian Journal of Biology**, v. 74, n. 1, p. 124–127, 2014.

LALAND, K. N.; HOPPITT, W. Do animals have culture? **Evolutionary Anthropology**, v. 12, p. 150–159, 2003.

LATAS, P. J. Rescue, rehabilitation, and release of psittacines: an international survey of wildlife rehabilitators. **Journal of Wildlife Rehabilitation**, v. 39, n. 3, 2019.

LEAL, I. R.; SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M. Biodiversity conservation in the Caatinga: challenges and opportunities. **Journal of Arid Environments**, v. 142, p. 1–12, 2017.

LIMIN, N. A.; HATTA, S. N. N. F.; ZAKI, N. A.; YUSOF, N. N. M. Abnormal behaviors in captive wildlife: to keep or not to keep? **Science Letters**, v. 19, n. 1, p. 117–140, 2025.

LORIMER, J. Nonhuman charisma. **Environment and Planning D**, v. 25, n. 5, p. 911–932, 2007.

LOUREIRO, C. F. B. Trajetórias e fundamentos da educação ambiental. **Educação & Sociedade**, v. 25, n. 88, p. 1263-1286, 2004.

LUCATELLI, J.; JAPYASSÚ, H. F. The relationship between foraging complexity and foraging plasticity: implications for the conservation of peach-fronted parakeets. **Oecologia Australis**, v. 22, n. 3, 2018.

LUQUE, J. A.; DÉNES, F. V.; TELLA, J. L. The extent, frequency and ecological functions of food wasting by parrots. **Scientific Reports**, v. 9, art. 15280, 2019.

MASON, G. J. Species differences in responses to captivity: stress, welfare and the comparative method. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 25, n. 12, p. 713–721, 2010.

MASON, G. J.; LATHAM, N. R. Can't stop, won't stop: is stereotypy a reliable animal welfare indicator? **Animal Welfare**, v. 13, p. 57–69, 2004.

MASON, G. Stereotypic behaviour in captive animals: fundamentals and implications for welfare and beyond. In: *Stereotypic animal behaviour: fundamentals and applications to welfare*. Wallingford: CABI, 2006. p. 325–356.

MATUZAK, G. D.; BEZY, M. B.; BRIGHTSMITH, D. J. Foraging ecology of parrots in a modified landscape: seasonal trends and introduced species. **The Wilson Journal of Ornithology**, v. 120, n. 2, p. 353–365, 2008.

MCPHEE, M. E.; SILVERMAN, E. D. Increased behavioral variation and the calculation of release numbers for reintroduction programs. **Conservation Biology**, v. 18, p. 705–715, 2004.

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

MILNER-GULLAND, E. J.; BENNETT, E. L. Wild meat: the bigger picture. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 18, n. 7, p. 351–357, 2003.

MITCHELL, A. M.; WELLICOME, T. I.; BRODIE, D.; CHENG, K. M. Captive-reared burrowing owls show higher site-affinity, survival, and reproductive performance when reintroduced using a soft-release. **Biological Conservation**, v. 144, n. 5, p. 1382–1391, 2011.

MMA/IBAMA. Instrução Normativa nº 5, de 13 de maio de 2021. Dispõe sobre as diretrizes, prazos e os procedimentos para a operacionalização dos Centros de Triagem de Animais Silvestres (CETAS). *Diário Oficial da União*, Brasília, 2021.

MORGAN, K. N.; TROMBORG, C. T. Sources of stress in captivity. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 102, n. 3–4, p. 262–302, 2007.

MORTON, O.; SCHEFFERS, B. R.; HAUGAASEN, T.; EDWARDS, D. P. Impacts of wildlife trade on terrestrial biodiversity. **Nature Ecology & Evolution**, v. 5, n. 4, p. 540–548, 2021.

MOZER, A.; PROST, S. An introduction to illegal wildlife trade and its effects on biodiversity and society. **Forensic Science International: Animals and Environments**, v. 3, p. 100064, 2023.

MUÑOZ, M. C.; KOHN, G. M.; BLANCO, G.; HIRALDO, F. Parrots as key components of ecosystem functioning. **Biological Reviews**, v. 94, n. 4, p. 1290–1311, 2019.

NAEEM, S.; DUFFY, J. E.; ZAVALA, E. Biodiversity loss and its impact on humanity. **Nature**, v. 486, p. 59–67, 2012.

NIJMAN, V. An overview of international wildlife trade from Southeast Asia. **Biodiversity and Conservation**, v. 19, p. 1101–1114, 2010.

NÓBREGA ALVES, R.; DE FARIAS LIMA, J.; ARAUJO, H. The live bird trade in Brazil and its conservation implications: an overview. **Bird Conservation International**, v. 23, n. 1, p. 53–65, 2013. DOI: 10.1017/S095927091200010X.

NYHUS, P. J. Human–wildlife conflict and coexistence. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 41, p. 143–171, 2016.

OLAH, G.; BUTCHART, S. H. M.; SYMES, A.; GUZMÁN, I. M.; CUNNINGHAM, R.; BRIGHTSMITH, D. J.; HEINSOHN, R. Ecological and socio-economic factors affecting extinction risk in parrots. **Biodiversity and Conservation**, v. 25, p. 205–223, 2016.

OLIVEIRA, E. S. D.; TORRES, D. F.; ALVES, R. R. N. Wild animals seized in a state in Northeast Brazil: where do they come from and where do they go? **Environment, Development and Sustainability**, v. 22, n. 3, 2020.

OLIVEIRA, W. S. L. de; LOPES, S. F. de F.; ALVES, R. R. N. Understanding the motivations for keeping wild birds in the semi-arid region of Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 14, n. 1, p. 41, 2018.

PECSICS, T.; LACZI, M.; NAGY, G.; KONDOR, T.; CSÖRGÖ, T. Skull morphometric characters in parrots (*Psittaciformes*). **Ornis Hungarica**, v. 28, n. 1, p. 104–120, 2020.

PEPPERBERG, I. M. Cognitive and communicative abilities of Grey parrots. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 100, n. 1–2, p. 77–86, 2006.

PHELPS, J.; BIGGS, D.; WEBB, E. L. Tools and terms for understanding illegal wildlife trade. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 14, n. 9, p. 479–489, 2016.

PIMID, M., MOHD NASIR, M. R., KRISHNAN, K. T., CHAMBERS, G. K., AHMAD, A. G., & PERIJIN, J. Understanding social dimensions in wildlife conservation: Multiple stakeholder views. **Animals**, 12(7), 811, 2022.

PIRES, S. F. The illegal wildlife trade. **Annual Review of Law and Social Science**, v. 8, p. 223–242, 2012.

POLVERINO, G.; MANCIOCCO, A.; VITALE, A.; ALLEVA, E. Stereotypic behaviours in *Melopsittacus undulatus*: behavioural consequences of social and spatial limitations. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 165, p. 143–155, 2015.

POORTINGA, W.; WHITMARSH, L.; STEGMAN, A.; BÖHM, G.; FISHER, S. Climate change perceptions and their individual-level determinants: A cross-European analysis. **Global Environmental Change**, v. 55, p. 25–35, 2019.

PRAKASH, S.; VERMA, A. K. Anthropogenic activities and biodiversity threats. **International Journal of Biological Innovations**, v. 4, n. 1, p. 94–103, 2022.

PRESTES, N. P.; GUEDES, N. M. R.; SCHUNCK, F. Conservation challenges of Lear's macaw (*Anodorhynchus leari*). Bird Conservation International, 2014.

PRIMACK, R. B. *Essentials of conservation biology*. 6. ed. New York: Sinauer Associates; Oxford University Press, 2014. 603 p.

PROCTOR, C. J.; BROOM, M.; RUXTON, G. D. Modelling antipredator vigilance and flight response in group foragers when warning signals are ambiguous. **Journal of Theoretical Biology**, v. 211, n. 4, p. 409–417, 2001.

RAGUSA-NETTO, J. Feeding ecology of a parrot assemblage in the Brazilian Cerrado. **Ornitologia Neotropical**, v. 33, n. 2, p. 109–119, 2023.

READING, R. P.; MILLER, B.; SHEPHERDSON, D. The value of enrichment to reintroduction success. **Zoo Biology**, v. 32, n. 3, p. 332–341, 2013.

REDPATH, S. M.; YOUNG, J.; EVELY, A.; ADAMS, W. M.; SUTHERLAND, W. J.; WHITEHOUSE, A.; AMAR, A.; LAMBERT, R. A.; LINNELL, J. D. C.; WATT, A.; GUTIÉRREZ, R. J. Understanding and managing conservation conflicts. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 28, n. 2, p. 100–109, 2013.

REED, M. S. Stakeholder participation for environmental management: a literature review. **Biological Conservation**, v. 141, n. 10, p. 2417–2431, 2008.

RENTAS – Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres. *1º Relatório nacional sobre o tráfico de fauna silvestre*. Brasília: RENTAS, 2001.

RIBEIRO, J. P.; SOUTO, W. D.; OLIVEIRA, R. N. de; ALVES, R. R. N. Socioeconomic drivers of wildlife use in Brazil. **Human Ecology**, v. 46, n. 2, p. 1-12, 2018.

RIBEIRO, J.; REINO, L.; SCHINDLER, S.; STRUBBE, D.; VALL-LLOSER, M.; ARAÚJO, M. B.; CAPINHA, C.; CARRETE, M.; MAZZONI, S.; MONTEIRO, M.; MOREIRA, F.; ROCHA, R.; TELLA, J. L.; VAZ, A. S.; VICENTE, J.; NUNO, A. Trends in legal and illegal trade of wild birds: a global assessment based on expert knowledge. **Biodiversity and Conservation**, v. 28, n. 12, p. 3343–3369, 2019.

RIPPLE, W. J.; ABERNETHY, K.; BETTS, M. G.; CHAPRON, G.; DIRZO, R.; GALETTI, M.; LEVI, T.; LINDSEY, P. A.; MACDONALD, D. W.; MACHOVINA, B.; NEWSOME, T. M.; PERES, C. A.; WALLACH, A. D.; WOLF, C. Bushmeat hunting and extinction risk to the world's mammals. **Royal Society Open Science**, v. 3, n. 10, art. 160498, 2016.

ROSEN, G. E.; SMITH, K. F. Summarizing the evidence on the international trade in illegal wildlife. **EcoHealth**, v. 7, n. 1, p. 24-32, 2010.

RÖSSLER, T.; AUERSPERG, A. M. Recent developments in parrot cognition: a quadrennial update. **Animal Cognition**, v. 26, n. 1, p. 199-228, 2023.

SALDAÑA, M. E. S.; TEYELIZ, P.; GROSSELET, A. M.; GÁMEZ, J. S.; DE CEREZOS, B.; SUR, A.; DE LAS LOMAS, B. The illegal parrot trade in Mexico. **Veterinarian**, 2007.

SARAN, K. A.; PARKER, G.; PARKER, R.; DICKMAN, C. R. Rehabilitation as a conservation tool. **Pacific Conservation Biology**, v. 17, n. 4, p. 310-319, 2011.

SASMAL, I.; HONNESS, K.; BLY, K.; MCCAFFERY, M.; KUNKEL, K.; JENKS, J. A.; PHILLIPS, M. Release method evaluation for swift fox reintroduction at Bad River Ranches in South Dakota. **Restoration Ecology**, v. 23, n. 4, p. 491–498, 2015. DOI: 10.1111/rec.12211.

SAUVÉ, L. Currents in environmental education: mapping a complex and evolving pedagogical field. **Canadian Journal of Environmental Education**, v. 10, p. 11–37, 2005.

SCHEFFERS, B. R.; OLIVEIRA, B. F.; LAMB, I.; EDWARDS, D. P. Global wildlife trade across the tree of life. **Science**, v. 366, n. 6461, p. 71–76, 2019.

SEBASTIÁN-GONZÁLEZ, E.; HIRALDO, F.; BLANCO, G.; HERNÁNDEZ-BRITO, D.; ROMERO-VIDAL, P.; CARRETE, M.; GÓMEZ-LLANOS, E.; PACÍFICO, E. C.; DÍAZ-

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

SEIXAS, G. H. F.; MOURÃO, G. A long-term study indicates that tree clearance negatively affects fledgling recruitment to the Blue-fronted Amazon (*Amazona aestiva*) population. **PLOS ONE**, v. 17, n. 6, p. e0267355, 2022.

SEIXAS, G. H. F.; MOURÃO, G. Nesting success and hatching survival of the Blue-fronted Amazon (*Amazona aestiva*) in the Pantanal of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Journal of Field Ornithology**, v. 73, n. 4, p. 399-409, 2002.

SEIXAS, G. H.; MOURÃO, G. M. The availability of Blue-fronted Amazon nesting cavities is at risk in west-central Brazil. **Journal of Field Ornithology**, v. 96, n. 3, 2025.

SEKERCIOGLU, C. H. Increasing awareness of avian ecological function. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 21, n. 8, p. 464–471, 2006.

SEKERCIOGLU, Ç. H.; WENNY, D. G.; WHELAN, C. J. (Ed.). Why birds matter: avian ecological function and ecosystem services. University of Chicago Press, 2019.

SEKERCIOGLU, Ç. H.; WENNY, D. G.; WHELAN, C. J. (eds.). *Why birds matter: avian ecological function and ecosystem services*. Chicago: University of Chicago Press, 2016.

SEYFARTH, R. M.; CHENEY, D. L. Social cognition in animals. **Annual Review of Psychology**, v. 66, p. 1-27, 2015.

SHAWON, R. A. R.; RAHMAN, M. M.; DANDI, S. O.; AGBAYIZA, B.; IQBAL, M. M.; SAKYI, M. E.; MORIBE, J. Knowledge, perception, and practices of wildlife conservation and biodiversity management in Bangladesh. **Animals**, v. 15, n. 3, p. 296, 2025.

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

SICK, H. *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.

SIGRIST, T. *Guia de campo Avis Brasilis - avifauna brasileira: descrição das espécies*. São Paulo: Avis Brasilis, 2009. v. 2.

SILVA, L. L. N.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. Birds of the Caatinga: biogeography and conservation. **Biodiversity and Conservation**, v. 12, p. 241-255, 2003.

SINTHUMULE, N. I. Traditional ecological knowledge and its role in biodiversity conservation: a systematic review. **Frontiers in Environmental Science**, 11, 1164900, 2023.

SLUYS, M. V.; ALVES, M. A. S. (eds.). *Biologia da conservação: essências*. São Carlos: Rima. p. 399-410.

SMITH, A. M.; SUTTON, S. G. The role of a flagship species in the formation of conservation intentions. **Human Dimensions of Wildlife**, v. 13, n. 2, p. 127–140, 2008.

SNELL-ROOD, E. C. An overview of the evolutionary causes and consequences of behavioural plasticity. **Animal Behaviour**, v. 85, n. 5, p. 1004–1011, 2013.

SNYDER, N. F. R.; MCGOWAN, P.; GILARDI, J. D.; GRAJAL, A. *Parrots: status survey and conservation action plan 2000–2004*. Gland; Cambridge: IUCN – Species Survival Commission, 2000.

SOL, D.; BLACKBURN, T. M.; CASSEY, P.; DUNCAN, R. P. Behavioural flexibility and the success of animal invasions. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 280, art. 20122801, 2013.

SOL, D.; TIMMERMANS, S.; LEFEBVRE, L. Behavioural flexibility and invasion success in birds. **Animal Behaviour**, v. 63, p. 495–502, 2002.

SOULÉ, M. E. What is conservation biology? **BioScience**, v. 35, n. 11, p. 727–734, 1985.

SOUTO, W. M. S.; TORRES, M. A. R.; SOUSA, B. F. C. F.; LIMA, K. G. G. C.; VIEIRA, L. T. S.; PEREIRA, G. A. Singing for cages: the use and trade of passeriformes as wild pets in an economic center of the Amazon – NE Brazil route. **Tropical Conservation Science**, v. 10, p. 1–19, 2017.

SPIEZIO, C.; VALSECCHI, V.; SANDRI, C.; REGAIOLLI, B. Investigating individual and social behaviour of the Northern bald ibis (*Geronticus eremita*): behavioural variety and welfare. **PeerJ**, v. 6, e5436, 2018.

SPOON, T. R. Parrot reproductive behavior, or who associates, who mates, and who cares. In: LIPPI, M. (org.). *Manual of parrot behavior*. Ames: Iowa State University Press, 2006. p. 63-77.

ST. JOHN, F. A. V.; EDWARDS-JONES, G.; JONES, J. P. G. Conservation and human behaviour. **Wildlife Research**, 2010.

SUTHERLAND, W. J.; ARMSTRONG, D. P.; BUTCHART, S. H. M.; EARNHARDT, J. M.; EWEN, J. G.; JAMIESON, I.; JONES, C. G.; LEE, R.; NEWBERY, P.; NICHOLS, J. D.; PARKER, K. A.; SARRAZIN, F.; SEDDON, P. J.; SHAH, N.; TATAYAH, V. Standards for documenting and monitoring bird reintroduction projects. **Conservation Letters**, v. 3, n. 4, p. 229–235, 2010.

TEGTMAN, N. T.; RADFORD, A. N.; MAGRATH, R. D. A heads-up on danger: a novel avian vigilance call changes subsequent responses to alarm calls. **Animal Behaviour**, v. 231, p. 123403, 2026.

TEIXEIRA, C. P.; TEIXEIRA, C. P.; SOUZA, F. M.; AZEVEDO, C. S.; FORTINI, L. G. Revisão sobre o estresse em animais silvestres mantidos em cativeiro. **Revista Brasileira de Zootecias**, v. 9, n. 2, p. 1-12, 2007.

TELLA, J. L.; BAÑOS-VILLALBA, A.; HERNÁNDEZ-BRITO, D.; ROJAS, A.; PACÍFICO, E. C.; DÍAZ-LUQUE, J. A.; CARRETE, M.; BLANCO, G.; HIRALDO, F. Parrots as overlooked seed dispersers. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 13, p. 338-339, 2015.

TELLA, J. L.; HIRALDO, F.; PACÍFICO, E.; DÍAZ-LUQUE, J. A.; DÉNES, F. V.; FONTOURA, F. M.; GUEDES, N.; BLANCO, G. Conserving the diversity of ecological interactions: the role of two threatened macaw species as legitimate dispersers of “megafaunal” fruits. **Diversity**, v. 12, n. 2, p. 45, 2020.

TILMAN, D.; KNOPS, J.; WEDIN, D.; REICH, P.; RITCHIE, M.; SIEMANN, E. The influence of functional diversity and composition on ecosystem processes. **Science**, v. 277, n. 5330, p. 1300–1302, 1997.

UNODC. *World wildlife crime report 2024: trafficking in protected species*. Vienna: United Nations Publications, 2024.

VAN ZEELAND, Y. R.; SPRUIT, B. M.; RODENBURG, T. B.; RIEDSTRA, B.; VAN HIERDEN, Y. M.; BUITENHUIS, B.; LUMEIJ, J. T. Feather damaging behaviour in parrots: a review with consideration of comparative aspects. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 121, n. 2, p. 75-95, 2009.

VERÍSSIMO, D.; MACMILLAN, D. C.; SMITH, R. J. Toward a systematic approach for identifying conservation flagships. **Conservation Letters**, v. 4, n. 1, p. 1-8, 2011.

VITALE, A., CORDONI, G., & PELLIS, S. M. Ethology today: learning from the past, mapping the future. **Frontiers in Ethology**, 4, 1693993, 2025.

VOLTURA, E. V., BRIGHTSMITH, D. J., CORNEJO, J., TIZARD, I., BAILEY, C. A., HEATLEY, J. J. Parrot dietary habits and consumption of alternate foodstuffs. **Journal of Avian Medicine and Surgery**, 37(4), 297-313., 2024.

WALS, A. E. J.; BENAVIDOT, A. Can we meet the sustainability challenges? The role of education and lifelong learning. **European Journal of Education**, Oxford, v. 52, n. 4, p. 404–413, 2017.

WAYLEN, K. A.; FISCHER, A.; MCGOWAN, P. J. K.; MILNER-GULLAND, E. J. Effect of local cultural context on the success of community-based conservation interventions. **Conservation Biology**, v. 24, n. 4, p. 1119-1129, 2010.

WESTON, M. K.; MEMON, M. A. The illegal parrot trade in Latin America. **Bird Populations**, v. 9, p. 76-83, 2009.

WHITE, T. H.; FAUST, L. J. Evaluation of reintroduction methods for captive-raised birds. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 778-789, 2005.

WHITEHEAD, H.; RENDALL, L. The cultural lives of whales and dolphins. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**, v. 369, p. 20130303, 2014.

WILLETTE, M.; ROSENHAGEN, N.; BUHL, G.; INNIS, C.; BOEHM, J. Interrupted lives: welfare considerations in wildlife rehabilitation. **Animals**, v. 13, n. 11, p. 1836, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani13111836>.

WILSON, E. O. The current state of biological diversity. **Biodiversity**, v. 521, n. 1, p. 3-18, 1988.

WRIGHT, T. F.; DAHLE, M. L.; SALINAS-MELGOZA, A.; HOBSON, E. A.; BERGMAN, T. J. Vocal learning and cultural transmission in parrots. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 275, n. 1637, p. 245–252, 2008.

WRIGHT, T. F.; DAHLIN, C. R. Vocal dialects in parrots: patterns and processes of cultural evolution. **Emu – Austral Ornithology**, v. 118, n. 1, p. 50–66, 2018.

WRIGHT, T. F.; EBERHARD, J. R.; HOBSON, E. A.; AVERY, M. L.; RUSSELLO, M. A.

Cognitive abilities, social learning, and conservation of parrots. **Animal Cognition**, v. 13, p. 719-731, 2010.

WYATT, T. W[MF1] ildlife trafficking: a deconstruction of the crime, the victims and the offenders. **Crime, Law and Social Change**, v. 59, p. 451–468, 2013.

WYATT, T., MIRALLES, O., MASSÉ, F., LIMA, R., DA COSTA, T. V., & GIOVANINI, D. Wildlife trafficking via social media in Brazil. **Biological Conservation**, v. 265, p. 109420, 2022.

YOUNG, R. J. *Introduction to zoo biology and management*. Chichester: Wiley-Blackwell, 2012.

ZAIN, S. *Corrupting trade: an overview of corruption issues in illicit wildlife trade*. TRAFFIC, 2020.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Auxiliar a conservação do Papagaio verdadeiro (*Amazona aestiva*) em Pernambuco, através de diagnósticos sobre comércio ilegal, comportamento da espécie em diferentes situações do processo de reabilitação e percepção da população humana em área de soltura.

2.2 Objetivos específicos

- Desvendar a extensão do impacto do tráfico ilegal de papagaios-verdadeiros, traçando um diagnóstico das apreensões, mortalidade e solturas dessa espécie em Pernambuco.
- Elucidar e comparar o comportamento de papagaios-verdadeiros em diferentes etapas do processo de reabilitação, desde a chegada no Centro de triagem e reabilitação de animais silvestres até a soltura.
- Esclarecer a percepção da população da comunidade de um dos municípios onde se localiza uma das áreas de reintrodução de papagaio-verdadeiro, a fim de fornecer subsídios para direcionamento de estratégias de conservação envolvendo a população.

3 PATTERNS OF POACHED PARROTS ARRIVING AT A RESCUE CENTER IN NORTHEAST BRAZIL

Observação: Este capítulo foi aceito para publicação no periódico *Bird Conservation International*. Esse capítulo conta com parceria de outros pesquisadores, tendo como autores na versão do artigo aceito: Yuri Marinho Valença, Tatiana Clericuzi, Ana Luiza Matte, Letícia de Oliveira Martins, Isabelle Dias Diniz, Paulo Jorge Parreira dos Santos, Bruna Bezerra. Para manter o padrão de formatação da tese, evitar repetições e facilitar a leitura, suprimimos o resumo, inserimos figuras no decorrer do texto em pontos relevantes, retiramos elementos da revista, como a seção de agradecimentos, e colocamos a parte de material suplementar também no corpo do texto.

3.1 Introduction

The illegal wildlife trade is among the most profitable illicit activities in the world (Rosen and Smith 2010; Destro et al. 2012; Lawson and Vines 2014; Hughes 2021; Mozer and Prost 2023), with birds being one of the most targeted taxonomic groups (Ribeiro et al. 2019). Psittacidae birds are highly sought after targets of the illegal pet trade worldwide due to their vibrantly coloured plumages and ability to imitate the human voice (Hardie 1987, Fitzgerald 1989, RENCTAS 2001). The high local and global demand for these animals as pets (Bush et al. 2014; Daut et al, 2015; Sánchez-Mercado et al, 2020a and b; Rodríguez 2020; Aloysius et al, 2020; Chan et al. 2021; Romero-Vidal et al, 2025) has contributed to severe population declines (Pires et al. 2021). People often decide to keep parrots as pets due to their desire for companionship, entertainment, and admiration of the animals' beauty, intelligence, and vocal abilities (Engebretson 2006, Tella and Hiraldo 2014). Brazil has one of the greatest diversities of Psittacidae species in the world (Sick 1997), and they are heavily targeted by the illegal pet trade in the country, with hundreds arriving annually at government wildlife rescue centres (Alves et al. 2013, Marques 2020).

Parrots are culturally desired as pets in Brazil (de Oliveira et al. 2018, Neto et al. 2022) and are often taken from nature to meet commercial demand (Sánchez-Mercado et al. 2021). Raising wild birds is a widespread practice rooted in the traditional culture in several regions of the country, including the Northeast, where it is common to remove psittacine

chicks from nests (Fernandes-Ferreira et al. 2012). Overall, poachers collect parrots, whether adults or chicks, using mist nets or manually removing the birds from the nest (Pires et al. 2016). Consequently, local extinctions have already been reported (Olmos et al. 2005). Globally, traders often capture parrots in the wild and transport them under cruel conditions, and most of them die during the journey or soon after arriving at rescue centres (Howell 1996, Milpacher 2014, de Oliveira et al. 2020, Valença Y. M. pers. obs). The parrot trade is a common practice in Brazil, with many people involved in capturing and distributing the animals to various parts of the country (Alves et al, 2010, 2013). Despite national and international media attention directed towards the wild bird trade, limited information is available on the extent of this illegal activity (Gama and Sassi 2008). Nevertheless, there seems to be a pattern in which parrot poaching may respond to local demand (Tella and Hiraldo 2014).

In particular, the trade of blue-fronted parrots (*Amazona aestiva*) deserves great attention in Brazil. They are highly intelligent and possess primate-like cognitive capacities (Pepperberg, 2002; de Mendonça-Furtado and Ottoni, 2008; Schuck-Paim et al, 2009; Godinho et al, 2020). They occur from Northeast Brazil, eastern Bolivia, and Paraguay to northern Argentina (Sick 1997). Despite their broad distribution, the species is considered Near Threatened by the IUCN due to the rapid decline of its natural populations (BirdLife International, 2019). It is targeted in Brazilian conservation action plans (MMA 2010). To better understand the scale of poaching on blue-fronted parrots, we analysed data from the Brazilian Institute of the Environment and Renewable Natural Resources (IBAMA) and the Pernambuco Environmental Agency (CPRH- *Agência Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco*) to diagnose this activity in Pernambuco, Northeast Brazil. We considered data from 2016 to 2024 on parrot entrance in the Tangara Wildlife Rescue Centre. Here, analysed monthly and interannual changes in the entry of different species of parrots in this rescue centre. We identified the proportion of blue-fronted parrots seized compared to other parrot species, seizure locations, entrance routes, annual and monthly seizure patterns of adults and chicks, and mortality rates following rescue for the target species. We believe our research will provide valuable insights for policymakers and conservationists working to protect blue-fronted parrots and other species threatened by poaching in Northeast Brazil.

3.2 Methods

We collected data on parrot entrance routes from the archives of the Tangara Wildlife Rescue Centre (Tangara WRC), which belongs to the Pernambuco State Environmental Agency in Northeast Brazil. We reviewed all the physical, hand-filled forms detailing the entry of the animals and compiled the information relevant to this study. This centre has been responsible for rescuing wild animals from the illegal pet trade and their rehabilitation for potential reintroduction into the wild since 2015. The present study considered the Tangara WRC database, which has compiled information on all rescued parrots assisted by the centre from 2016 to 2024.

To map the municipalities for the parrot trade, we considered data from seizure reports and voluntary deliveries of Blue-fronted parrots that entered the Tangara WRC. There were four entrance routes in the Tangara WRC: seizures (i.e., inspections by environmental agencies to seize the illegally possessed animal), voluntary surrender (i.e., an individual or legal entity voluntarily surrendered the animal), rescues (i.e., encountering the animal at risk in the wild, requiring treatment at CETAS, e.g., animals that had been run over) and others (transfers from other centres for release in the biome from which they originate or due to the closure of breeding sites – no data was available on how these animals entered the places before transferred to the Tangara WRC). We conducted a Permutational Analysis of Variance (Permutational-ANOVA) (Andersen and Ter Braak, 2003) using species, month, and year as discrete independent variables or factors to evaluate their effects on the number of animals entering the Tangara WRC between 2016 and 2024. The Permutational-ANOVA analysis uses a distance matrix based on Euclidean distances between observations. The use of distance matrices enables the analysis of data where the relationship between observations is more important than their individual values, and the permutation technique is an approach where errors are not assumed to be normally distributed, yet exact tests are achieved (Andersen and Ter Braak, 2003).

Data was transformed before analysis ($\log_{10}(x+1)$) to reduce both overdispersion and enable all species to contribute reasonably to distances, since species had strong differences in rescued numbers, with many data points being zero for most species. When permutational unique values were low, particularly in pairwise post hoc tests, Monte Carlo P-values were used instead of unique permutational P-values. We also performed Permutational-ANOVA

to investigate separately (since adult stage and chick stage entries are obviously different, chicks being the result of apprehension mainly and approximately up to 5 months old) whether adult and chick blue-fronted parrot arrivals varied according to the factors year and month between 2016 and 2024. We used here years and months as discrete independent variables. We used the software PRIMER 7 with PERMANOVA+ to perform these analyses. We conducted Pearson correlation analyses, after testing both for variables' normality, using Jarque-Bera with Monte Carlo probabilities due to the small sample sizes, and for temporal autocorrelation, to verify whether the number of individuals entering via seizures was correlated with the number of individuals entering via voluntary surrender, rescue, and others (transfers). We also conducted Pearson correlation analyses to verify if mortality numbers were correlated to the numbers of blue-fronted parrots entering the Tangara WRC via the four entrance routes. Pearson correlation and normality analysis were performed using the software PAST5.2. Significance was attained when $p < 0.05$ for all tests.

3.3 Results

3.3.1 Rescued parrot species

A total of 2253 parrots arrived at the Tangara WRC between 2016 and 2024. We found seven species of parrots: Most individuals were *Amazona aestiva* (78.3%), followed by *Amazona amazonica* (20.3%), *Amazona farinosa* (0.4%), *Alipiopsitta xanthops* (0.2%), *Amazona festiva* (0.3%), *Amazona ochrocephala* (0.4%), and *Deroptyus accipitrinus* (0.1%) (Figure 1). P-ANOVA showed that species, year, and month influenced arrivals between 2016 and 2024 (Table 1). Pairwise comparisons revealed differences in the number of arrivals between some species, years, and months (Supplementary material 1).

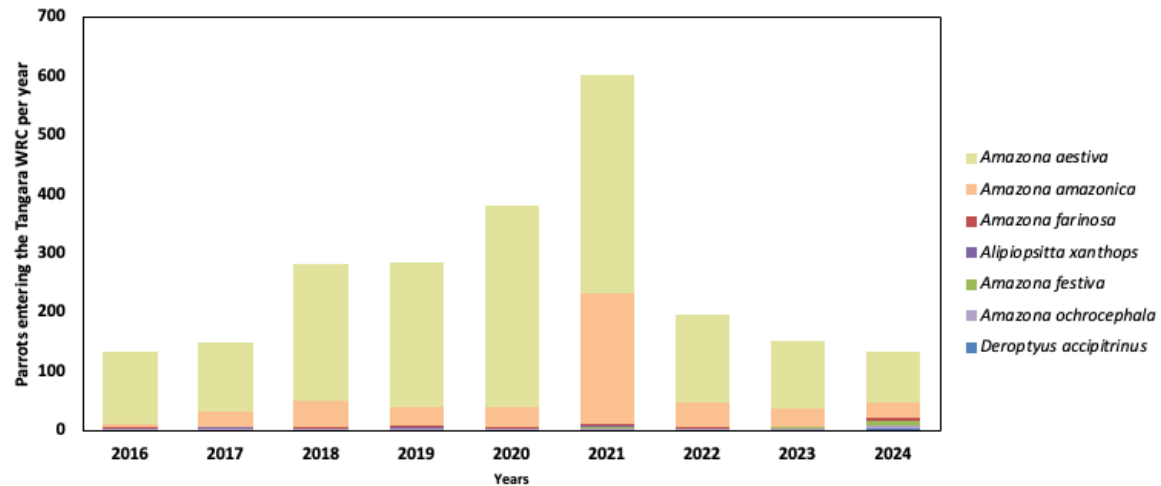


Figure 1. Number of individuals of each parrot species entering the Tangara Wildlife Rescue Centre in Pernambuco, Northeast Brazil, between 2016 and 2024.

Table 1. Summary of the results of a Permutational Analysis of Variance investigating whether there are differences in the number of parrot arrivals according to species, year, and months between 2016 and 2024 in the Tangara Wildlife Rescue Centre in Pernambuco, Northeast Brazil.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Unique permutations
Species	6	597.15	99.524	689.84	0.0001	9944
Year	8	8.1849	1.0231	7.0916	0.0001	9935
Month	11	4.2082	0.38256	2.6517	0.0026	9928
Species x						
Year	48	22.587	0.47057	3.2617	0.0001	9868
Species x						
Month	66	13.456	0.20388	1.4131	0.0224	9835
Year x						
Month	88	18.743	0.21298	1.4763	0.0061	9819
Res	528	76.175	0.14427			
Total	755	740.5				

3.3.2 Mapping seizures for blue-fronted parrots

Our data revealed seizures of blue-fronted parrots in 95 municipalities distributed across 11 states in Brazil. Most of the municipalities occurred in Pernambuco, accounting for 75 municipalities (Figure 2). Custódia, Ouricuri, and Recife in Pernambuco accounted for

the highest numbers of individuals seized (277, 157, and 149, respectively) between 2016 and 2024. Nevertheless, these seizures were not evenly distributed throughout the years. For instance, Recife had individuals seized yearly, whereas Custódia and Ouricuri had one major seizure event each, accounting for the majority of the seized individuals in these locations (Supplementary material 2). There were several apprehension events in some other locations, but they did not necessarily contribute to the greatest number of individuals arriving at the rescue centre.

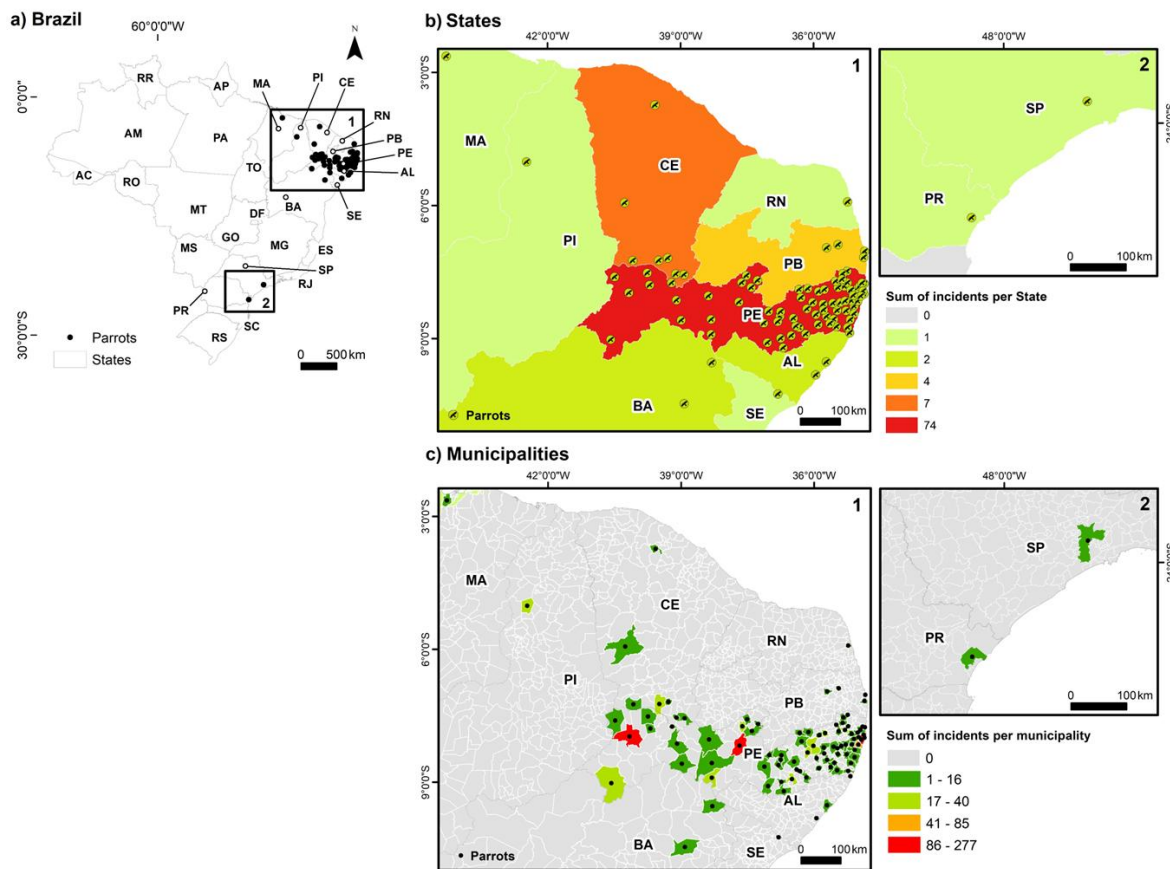


Figure 2. Municipalities where the parrots were seized before arriving at the Tangara Wildlife Rescue Centre in Pernambuco, Northeast Brazil. States: MA: Maranhão; CE: Ceará; RN: Rio Grande do Norte; BA: Bahia; PE: Pernambuco; PB: Paraíba; RJ: Rio de Janeiro; SP: São Paulo; MG: Minas Gerais; PR: Paraná; PI: Piauí; AL: Alagoas.

3.3.3 Entrance routes, age variation, and mortality rate for blue-fronted parrot

The blue-fronted parrots entered Tangara WRC primarily via voluntary surrender and seizures over the years (Figure 3). We found that entrance via seizures correlated positively with voluntary surrenders (Pearson correlation: $r = 0.8586$; $df = 7$; $p = 0.0032$) but not with rescues (Pearson correlation: $r = -0.04929$; $df = 7$; $p = 0.8998$) or others (Pearson correlation: $r = 0.1457$; $df = 7$; $p = 0.7083$).

Mortality numbers were positively correlated with the number of individuals entering the Tangara WRC via seizures (Pearson correlation: $r = 0.7699$; $df = 7$; $p = 0.0152$) and Voluntary surrender (Pearson correlation: $r = 0.733$; $df = 7$; $p = 0.0246$), but not via the other routes (Rescue - Pearson correlation: $r = 0.3443$; $df = 7$; $p = 0.3643$; Others - Pearson correlation: $r = -0.0257$; $df = 7$; $p = 0.9477$) (Figure 3). A total of 1213 parrots died at the Tangara WRC between 2016 and 2024.

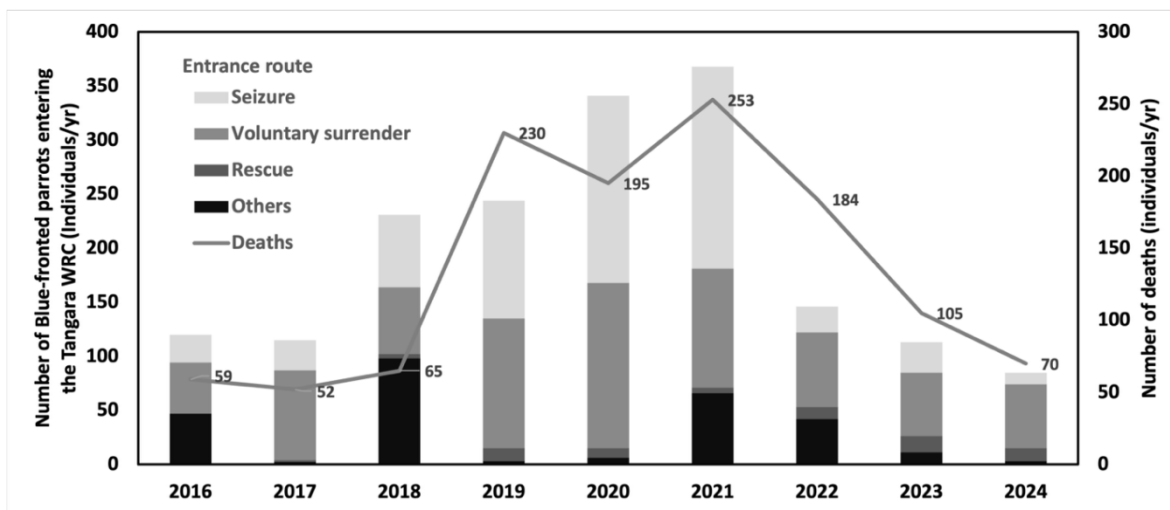


Figure 3. Number of individuals of blue-fronted parrots entering the Tangara Wildlife Rescue Centre in Pernambuco, Northeast Brazil, via four routes (seizures, voluntary surrender, rescue, and others) and number of deaths between 2016 and 2024. For some years, some birds that had entered in previous years were still on site and died in subsequent years, resulting in more bird deaths than new entries.

Permutational ANOVA showed that the number of blue-fronted parrot adults entering the Tangara WRC varied according to the entrance year (Figure 4) but not the month (Table 2). However, not all years differed in the a posteriori pairwise comparisons (Supplementary material 3).

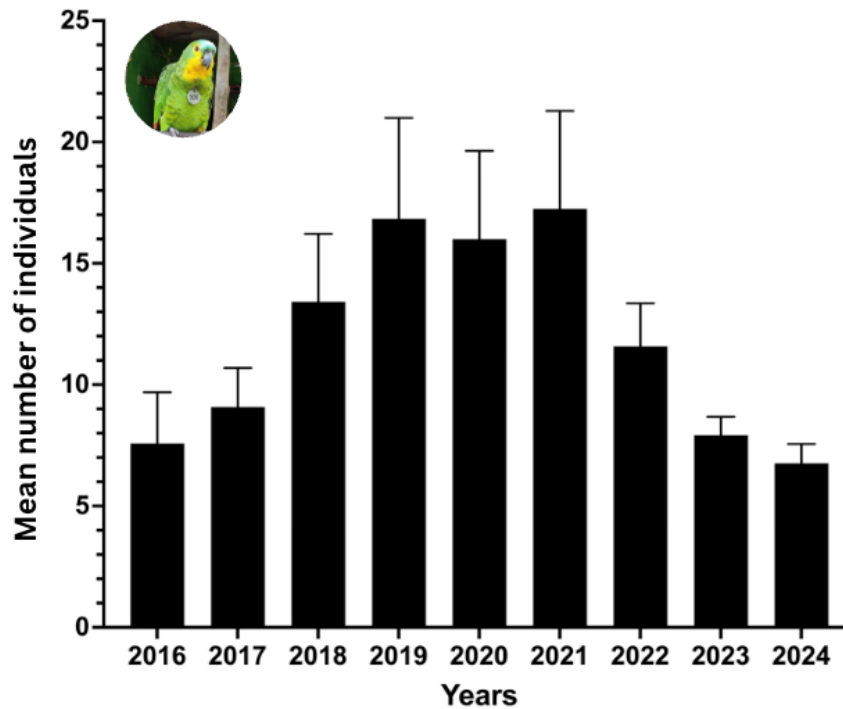


Figure 4. Adult Blue-fronted parrots entering the Tangara Wildlife Rescue Centre in Pernambuco, Northeast Brazil, per year between 2016 and 2024. Data are presented as means $\pm$ standard error.

Table 2. Summary of the results of a Permutational Analysis of Variance investigating whether there are differences in the number of adult blue-fronted parrots' arrivals according to year and months between 2016 and 2024 in the Tangara Wildlife Rescue Centre in Pernambuco, Northeast Brazil.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(perm)	Permutations
Years	8	11.023	1.3779	3.2395	0.0018	9944
Months	11	3.554	0.32309	0.75962	0.6798	9929
Res	88	37.429	0.42533			
Total	107	52.006				

Permutational ANOVA showed that the number of blue-fronted parrot chicks entering the Tangara WRC varied according to the entrance month (Figure 5) but not the entrance year (Table 3). October had the highest number of chicks arriving at the centre and differed from all other months except August (Supplementary material 4).

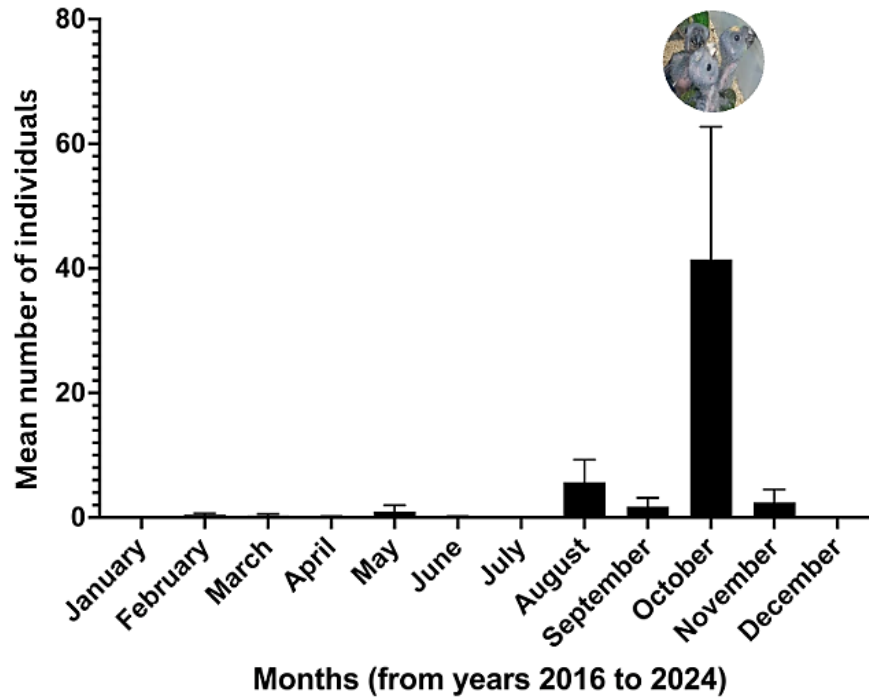


Figure 5. Chicks Blue-fronted parrots entering the Tangara Wildlife Rescue Centre in Pernambuco, Northeast Brazil, per month between 2016 and 2024. Data are presented as means $\pm$ standard error.

Table 3. Summary of the results of a Permutational Analysis of Variance investigating whether there are differences in the number of chicks' arrivals according to year and months between 2016 and 2024 in the Tangara Wildlife Rescue Centre in Pernambuco, Northeast Brazil.

Source	df	SS	MS	Pseudo-F	P(permutation)	permutations
Years	8	5.1337	0.64171	0.91324	0.5238	9944
Months	11	43.586	3.9624	5.639	0.0001	9931
Residual	88	61.835	0.70267			
Total	107	110.56				

3.4 Discussion

Our study reveals a concerning outcome of the parrot poaching in Northeast Brazil. Entrance data from 2016 to 2024 of the Tangara WRC in Pernambuco revealed over 2000 parrots seized and seven parrot species involved in this trade. The entrances in the rescue centre varied according to species, years, and months over this period. The blue-fronted

parrot was the most representative species (~78%) and was seized in 95 municipalities distributed in 11 Brazilian states. Most of the municipalities were from Pernambuco, where we have reports in the metropolitan region and the countryside. Custódia, Ouricuri, and Recife provided the highest number of individuals entering the centre. While demand and opportunity appear to drive parrot trade in other places, like in Indonesia (Pires et al, 2021), our findings suggest that in Pernambuco, northeast Brazil, the strong preference for the blue-fronted parrot (accounting for 78% of seized parrots) is likely a key factor shaping the poaching pattern in the region. Although recent studies indicate that other species of the Order are preferable to poaching (Romero-Vidal et al. 2020, Romero-Vidal et al. 2023), the blue-fronted parrot is still one of the most exploited birds by legal and illegal trades globally and locally (Destro et al. 2012, Alves et al. 2013, Bush et al. 2014, Charity and Ferreira 2020, Chan et al. 2021, Sánchez-Mercado et al. 2021). Nevertheless, the wildlife rescue center from which we obtained the data receives the vast majority of its birds from the state of Pernambuco, where only two species of *Amazona* birds are found (Farias et al, 2008): *Amazona aestiva* and *Amazona amazonica* (orange-winged parrots) – the latter being the second parrot species mostly arriving at the Tangara WRC. This trend is reflected in the current population decline observed for the *Amazona* species (BirdLife International, 2019). Blue-fronted parrots and orange-winged parrots are poached from the wild as chicks and adults, subjected to inhumane treatment and brutal transportation conditions that inflict physical harm, stress, and mortality. These species nest in tree cavities, which may make them more vulnerable to nest hunting by poachers (Melo et al, 2014; Seixas and Mourão, 2022). Besides poaching, habitat loss and fragmentation contribute to population decline (RENCTAS 2001, Herrera and Hennessey 2007, Charity and Ferreira 2020).

In Brazil, the Psittacidae family comprises 27 genera (14 parrot species of the genus *Amazona* in Brazil) and 87 species of macaws, parrots, and parakeets (Pacheco et al, 2021). Our data showed that the blue-fronted parrot was the most common species of the genus *Amazona* to arrive at the rescue centre between 2016 and 2024. Similarly, an analysis by SAVE BRASIL (2017) showed that blue-fronted parrots were the most common species to arrive at the *Centro de Recuperação de Animais Silvestres* (Wild Animal Recovery Center) and *Centro de Manejo e Conservação de Animais Silvestres* (Center for the Management and Conservation of Wild Animals), accounting for first and second place, respectively, in the

list of parrots received between 2003 and 2012 in these rescue centres in São Paulo, Southeast Brazil. In our study, the higher percentage of blue-fronted parrots, compared to other species, may reflect i) cultural preferences at the species' level of attractiveness in these regions (Tella and Hiraldo 2014) as observed in other South American countries (e.g., Colômbia, Peru, and Ecuador – Romero-Vidal et al. 2020 and 2023). Recent work shows that most parrots used as pets in the Neotropics (including Brazil, and blue-fronted parrots; see Romero-Vidal et al. 2024, 2025) are not necessarily trafficked (i.e., they do not enter commercial chains to be sold at markets but are often captured locally by the pet owners themselves), ii) the potential ease of obtaining blue-fronted parrot individuals due to their broad geographical distribution (although a wide distribution range does not necessarily make a species easy to obtain, as it may be scarce in certain areas and individuals may be sourced from various locations), or iii) an already reduced number of individuals of other species in the wild (Although less preferred species may remain abundant in the wild and absent from seizures due to lack of demand). Future studies should address these factors, potentially through “poached parrot surveys” as used by Romero-Vidal et al. (2020) and Romero-Vidal et al. (2023) in Colombia, Peru, and Ecuador.

We found annual differences in the quantity of adult blue-fronted parrots received by the rescue centre between 2016 and 2024 and monthly differences for chicks, which may reflect a demand in different years (Pires et al. 2021), possibly dubious and/or poor-quality inspections (Destro et al. 2012) or variations in the reproductive season and availability of chicks (Seixas and Mourão, 2022). These animals usually arrive at rescue centres suffering from nutritional deficiencies and illnesses such as chlamydiosis and candidiasis (de Freitas Raso et al. 2004), which strongly compromise their survival. The parrots arrived via seizures, voluntary surrender, rescue, and other (i.e., transfers). Seizures and voluntary surrender were the primary arrival routes, which align with the findings of other wildlife rescue centres in Brazil for general arrivals (Santos et al, 2021). The number of individuals arriving via seizures and voluntary surrender was correlated. The process of voluntary surrender is strongly influenced by media appeals and educational campaigns aimed at encouraging these surrenders, suggesting that they serve as a conservation tool for this species and other species in Brazil (Ortiz-Von Halle 2018). Police or authorities' pressure also may influence voluntary surrenders (Ortiz-Von Halle, 2018; Alencar and Fonseca, 2024). Major seizures tend to gain

media attention, which may influence people's decision to voluntarily surrender their parrot pets to rescue centres. Behavioural and health factors also play a role in voluntary surrenders. In many cases, people surrender their animals when they begin to present health problems or behavioural issues in an attempt to distance themselves from the problem. For example, animals with nutritional issues, behavioural stress, and illnesses associated with incorrect rearing (Siqueira et al. 2016) are often voluntarily surrendered at rescue centres. Our study also found records of the voluntary surrender of animals previously kept by elderly people who died and whose families did not wish to keep the animal (Valença, unpublished data).

A substantial number of chicks were seized in October, although seizures occurred mainly from August to November throughout the study period. This coincides with the nesting season of blue-fronted parrots in the Cerrado (August-October; Marini et al, 2012), Pantanal (July-October; Seixas & Mourão, 2002), and Caatinga (August-November; Valença et al, unpublished data). The nesting period of *Amazona aestiva* across these biomes is reflected in the influx of chicks at the centre between 2016 and 2024. The species' broad distribution likely facilitates the acquisition of both chicks (primarily during the breeding season) and adults throughout the year in Brazil.

Mortality numbers were correlated with seizures and voluntary surrender rates across the years. The animals often arrive in poor condition, and the overload of animals at once may limit the caring capacity of the rescue centre. It is possible that mortality is related to factors typical of *ex-situ* rearing since the upkeep of birds in captivity creates favourable circumstances for spreading infectious diseases such as chlamydiosis, for example (Raso et al, 2004; Mattes et al, 2005). Furthermore, it is important to reinforce that birds that are kept as pets and/or trafficked usually experience poor housing, diet, feeding, and hygiene conditions, as well as improper management and situations of extreme stress (Corrêa et al, 2013; Weston and Memon, 2009), which can affect their health following their rescue (Saidenberg et al. 2015; Siqueira et al, 2016). Vanstreels et al. (2010) observed that blue-fronted parrots, frequently taken in (to a Municipal Zoo) from illegal trade-related origins, had a considerably lower life expectancy and higher mortality rate in the first year of captivity. A report from Mexico revealed that transportation is a significant contributor to parrot mortality, accounting for an average of 31% of deaths (Guzman et al, 2007). However, in some cases, transport-related mortality can be catastrophic, reaching as high as 100%

(Guzman et al, 2007). Furthermore, it's estimated that mortality rates remain alarmingly high, with approximately 77% of parrots dying before reaching the customer in this illegal trade in Mexico, and 45% of the ones that reach rescue centres also die (Guzman et al, 2007). This is also a reality in Northeast Brazil, as reflected in the high mortality rate following arrival at the rescue centre in our study. The Pernambuco State release program connected to the *Papagaio da Caatinga* project has released nearly 700 Blue-fronted parrots between 2013 and 2023 (Papagaio da Caatinga project, *unpublished data*), which may somehow help counteract the impacts of illegal trade (RENTAS 2001, Vanstreels et al. 2010). However, accurate data on correlated entry routes, age, and entrance year of all these released animals are not currently available. To improve conservation efforts and their *ex-situ* management strategies, we recommend that the Tangara rescue center implement a data tracking system to capture this information for all the species, enabling more accurate assessments and informed decision-making for the State of Pernambuco's animal release program.

Our study shows that out of the seven parrot species, the blue-fronted parrot was the most common species to arrive at the Tangara WRC. Here, we detected 95 municipalities (supplementary material 2) where blue-fronted parrots were seized. National and state governments could target these areas to direct media and environmental education campaigns and punitive measures to rebuke poaching. We suggest that it is urgently necessary to establish public policies to resolve this problem at the source, i.e., the areas where animals are seized. While enforcement measures such as programmed seizure campaigns and monitoring are essential, reinforcing area protection actions is also necessary to reduce the impacts of trade on species, despite still being one of the least cited measures in the literature (Sánchez-Mercado et al. 2021). For example, Wright et al. (2001) observed a difference of almost 70% in nest poaching rates between protected and unprotected sites for four species of Amazon parrots. The Blue-fronted Parrots' nesting periods in three biomes overlap and coincide with the months when most of the chicks arrive at the Tangara WRC, making their supposedly higher availability over this period appealing for illegal trafficking demands. Thus, active inspections of areas aiming to stop the poaching should consider the reproductive seasons of the parrots in the biomes where they occur. Despite the efforts to rehabilitate the rescued animals, the high mortality rate implies population declines. As such, despite the broad geographical distribution of blue-fronted parrots, these pressures reinforce

the need to reassess the threat category of this species at both national and international levels.

In summary, to help protect parrots victimized by poaching, we recommend targeted education campaigns for potential buyers and owners, collaborations with social media influencers to promote responsible pet ownership and strengthening anti-poaching laws with stricter penalties. Additionally, enhancing law enforcement capacity, implementing standardized data collection protocols in rescue centres, and establishing publicly available databases are crucial for informed policy decisions. Furthermore, we advocate for improved rescue centre facilities with adequate staffing, a national parrot rehabilitation program, and community-based ecotourism initiatives that support parrot conservation and provide alternative livelihoods.

3.5 Supplementary Material

3.5.1 *Supplementary material 1- Pairwise test results to show differences between the species arriving each year and month in the Tangara Wildlife Rescue Centre in Pernambuco, Northeast Brazil.*

Species compared	t	P(perm)	Unique permutations
<i>Amazona aestiva</i> , <i>Amazona amazônica</i>	16.475	0.0001	9826
<i>Amazona aestiva</i> , <i>Amazona farinosa</i>	36.431	0.0001	9826
<i>Amazona aestiva</i> , <i>Alipiopsitta xanthops</i>	37.098	0.0001	9823
<i>Amazona aestiva</i> , <i>Amazona festiva</i>	36.765	0.0001	9839
<i>Amazona aestiva</i> , <i>Amazona ochrocephala</i>	36.206	0.0001	9827
<i>Amazona aestiva</i> , <i>Deroptyus accipitrinus</i>	37.54	0.0001	9836
<i>Amazona amazonica</i> , <i>Amazona farinosa</i>	15.181	0.0001	9809
<i>Amazona amazonica</i> , <i>Alipiopsitta xanthops</i>	16.761	0.0001	9824
<i>Amazona amazonica</i> , <i>Amazona festiva</i>	16.367	0.0001	9854
<i>Amazona amazonica</i> , <i>Amazona ochrocephala</i>	15.87	0.0001	9827
<i>Amazona amazonica</i> , <i>Deroptyus accipitrinus</i>	16.732	0.0001	9826
<i>Amazona farinosa</i> , <i>Alipiopsitta xanthops</i>	1.292	0.2303	598
<i>Amazona farinosa</i> , <i>Amazona festiva</i>	1.8071	0.0725	4881
<i>Amazona farinosa</i> , <i>Amazona ochrocephala</i>	1.3356	0.1605	792
<i>Amazona farinosa</i> , <i>Deroptyus accipitrinus</i>	2.1956	0.021	4825

<i>Alipiopsitta xanthops</i> , <i>Amazona festiva</i>	0.12212	0.9167	967
<i>Alipiopsitta xanthops</i> , <i>Amazona ochrocephala</i>	0.59871	0.4897	370
<i>Alipiopsitta xanthops</i> , <i>Deroptyus accipitrinus</i>	0.61654	0.5279	963
<i>Amazona festiva</i> , <i>Amazona ochrocephala</i>	1.0217	0.2917	2904
<i>Amazona festiva</i> , <i>Deroptyus accipitrinus</i>	0.56061	0.6204	379
<i>Amazona ochrocephala</i> , <i>Deroptyus accipitrinus</i>	1.4766	0.1145	2915
Years compared	t	P(perm)	Unique permutations
2016, 2017	2.9123	0.0058	9815
2016, 2018	4.6669	0.0001	9832
2016, 2019	5.5414	0.0001	9831
2016, 2020	3.6432	0.0006	9839
2016, 2021	5.3314	0.0001	9822
2016, 2022	3.5588	0.0011	9797
2016, 2023	3.5588	0.0006	9831
2016, 2024	3.9987	0.0002	9836
2017, 2018	1.2887	0.2054	9857
2017, 2019	1.9568	0.0514	9819
2017, 2020	1.6901	0.0928	9846
2017, 2021	4.3326	0.0001	9838
2017, 2022	1.7121	0.0893	9846
2017, 2023	1.7121	0.0968	9841
2017, 2024	1.4569	0.1548	9861
2018, 2019	0.4286	0.6724	9811
2018, 2020	0.21235	0.8295	9833
2018, 2021	1.9534	0.0576	9832
2018, 2022	0.3391	0.7325	9814
2018, 2023	0.3391	0.74	9858
2018, 2024	0.41584	0.6741	9817
2019, 2020	0.15626	0.8762	9818
2019, 2021	1.7744	0.0783	9853
2019, 2022	0.7158	0.4702	9860
2019, 2023	0.7158	0.4708	9848
2019, 2024	0.8144	0.4139	9823
2020, 2021	2.3964	0.022	9841
2020, 2022	0.68665	0.496	9854
2020, 2023	0.68665	0.4941	9818

2020, 2024	0.71584	0.4804	9815
2021, 2022	3.4179	0.0012	9833
2021, 2023	3.4179	0.0013	9812
2021, 2024	2.7998	0.0063	9844
2022, 2023	Denominator is 0		
2022, 2024	0.070412	0.9405	9809
2023, 2024	0.070412	0.9443	9848
Months compared	t	P(perm)	Unique permutations
1, 2	0.7832	0.444	9843
1, 3	0.79383	0.4316	9805
1, 4	0.11192	0.912	9808
1, 5	1.9491	0.0563	9835
1, 6	0.26831	0.7871	9820
1, 7	0.8712	0.3986	9852
1, 8	0.98394	0.3395	9836
1, 9	1.1771	0.245	9822
1, 10	2.1735	0.0342	9829
1, 11	0.78798	0.4342	9845
1, 12	1.1517	0.2537	9832
2, 3	1.586	0.1225	9839
2, 4	0.55927	0.5851	9835
2, 5	1.4803	0.1472	9828
2, 6	0.35514	0.7195	9836
2, 7	0.50382	0.6113	9832
2, 8	0.69421	0.4903	9826
2, 9	0.87535	0.3846	9841
2, 10	2.3217	0.0234	9850
2, 11	0.22829	0.8194	9805
2, 12	0.85816	0.3942	9834
3, 4	1.3065	0.2021	9818
3, 5	4.3977	0.0001	9827
3, 6	1.6497	0.1061	9841
3, 7	3.1298	0.0034	9851
3, 8	2.222	0.029	9843
3, 9	2.7611	0.0084	9841
3, 10	3.6731	0.0001	9845

3, 11	1.9016	0.0625	9844
3, 12	3.7645	0.0003	9816
4, 5	2.624	0.0128	9820
4, 6	0.31855	0.7603	9838
4, 7	1.0272	0.303	9843
4, 8	1.3627	0.1766	9833
4, 9	1.67	0.0985	9827
4, 10	2.4857	0.0165	9831
4, 11	0.78322	0.4405	9841
4, 12	1.5257	0.1377	9818
5, 6	2.6953	0.0098	9846
5, 7	1.3981	0.1759	9841
5, 8	1.0083	0.3221	9840
5, 9	0.7181	0.4728	9818
5, 10	0.99431	0.3238	9833
5, 11	1.5252	0.1316	9829
5, 12	1.0848	0.287	9820
6, 7	0.95533	0.3429	9816
6, 8	1.2258	0.2227	9820
6, 9	1.413	0.1621	9848
6, 10	2.3566	0.0181	9831
6, 11	0.56937	0.5728	9863
6, 12	1.5638	0.1257	9835
7, 8	0.35588	0.7189	9855
7, 9	0.69009	0.5044	9836
7, 10	2.2185	0.0293	9831
7, 11	0.32266	0.7514	9833
7, 12	0.91882	0.3622	9850
8, 9	0.25435	0.7998	9825
8, 10	1.4672	0.1536	9839
8, 11	0.512	0.6177	9830
8, 12	0.14712	0.8821	9838
9, 10	1.256	0.2167	9838
9, 11	0.75298	0.4581	9865
9, 12	0.12019	0.9059	9844
10, 11	2.1651	0.0332	9830

10, 12	1.6863	0.1023	9845
11, 12	0.76873	0.4513	9830

3.5.2 Supplementary material 2- Number of blue-fronted parrots seized per municipality from 2016 to 2024.

	Brazilian	Number of individual Blue-fronted parrots seized in:									
Municipalities	State	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
Afogados da Ingazeira	PE			37							
Abreu e Lima	PE		1	1		7	1	1	3	1	
Altos	PI				39						
Agrestina	PE		1		6		1				
Águas Belas	PE							1			
Água Preta	PE								1		
Alagoinha	PE						1				
Amaraji	PE		1								
Araripe	CE							3			
Araripina	PE			6	1		1	2	1		
Arcoverde	PE				1	1	2			1	
Areia	PB						1				
Barra de São Miguel	AL					1					
Belém do São Francisco	PE				1						
Bezerros	PE		1		1					1	
Bom Conselho	PE	4									
Bonito	PE				1		2				
Brejo Santo	CE								3		
Brejo da Madre de Deus	PE						3		1		
Buíque	PE	4			2						

Cabedelo	PB								1	
Cabo de Santo Agostinho	PE				2		2	2		1
Camaragibe	PE	6	11	1	4	15	2	5	6	1
Calçado	PE				1					
Camocim de São Félix	PE								1	
Canhotinho	PE			1						
Carpina	PE	9		1	7	1	1	2		1
Caruaru	PE	1	6	13	2	10	1	1	1	1
Cedro	PE						2			
Chã Grande	PE		1	1						
Crato	CE					10	2		6	6
Custódia	PE					149				
Escada	PE					1		1		
Euclides da Cunha	BA								1	
Exu	PE						1			
Ferreiros	PE		1							
Floresta	PE		1	6						
Frei Miguelinho	PE					1	1			
Garanhuns	PE	1		22	6	1		3	1	
Granito	PE			1	1					
Gravatá	PE		1	5	1	1				
Guarabira	PE							3		
Ilha de Itamaracá	PE		1		1					
Igarassu	PE		2		1	1	3	1	3	
Iguaracy	PE			2						
Ipojuca	PE				1	1				
Itapajé	CE					1				

Itapissuma	PE				1					
Jaboatão dos Guararapes	PE	2	9	8	9	11	9	10	19	8
João Pessoa	PB									1
Joaquim Nabuco	PE				1					
Juazeiro do Norte	CE							4	2	3
Jupi	PE		12							
Lagoa dos Gatos	PE		1		1		2			
Limoeiro	PE		3		1					
Maceió	AL					1	2		3	
Machados	PE				2					
Moreno	PE		1			1				1
Nazaré da Mata	PE	3								
Olinda	PE	4	3	5	12	11	6	11	8	8
Ouricuri	PE		1				154	2		
Palmares	PE					2	1			
Paranaguá	PR						1			
Parnamirim	RN								1	
Paudalho	PE		2		1	1		1		
Paulista	PE	3	3	6	9	18	9	7	6	1
Paulo Afonso	BA				1	1				
Pesqueira	PE		1						1	
Petrolândia	PE				40					
Petrolina	PE		3	1	6	2	14			1
Pombos	PE					1			1	1
Porteiras	CE									1
Propriá	SE			4						
Recife	PE	20	29	26	31	57	45	24	20	25

Salgueiro	PE	3		3	1				3	6
Saloá	PE		2							
Santa Cruz do Capibaribe	PE				1	1	2	1	3	4
São Bento do Una	PE				1					
São Caetano	PE			23						
São José da Coroa Grande	PE		1							
São Lourenço da Mata	PE	1	1	2	2	3				
São Luís	MA					2				
São Paulo	SP						1			
Serra Talhada	PE		1	2	3				4	1
Sirinhaém	PE							1	1	
Surubim	PE		3	19					1	
Tabira	PE			6						
Tamandaré	PE		1	3		1				
Taquaritinga do Norte	PE				1			1	1	
Tauá	CE								9	
Timbaúba	PE				1					
Tuparetama	PE			1						
Venturosa	PE									1
Vicência	PE		1							
Vitória de Santo Antão	PE	2				3	1	2		

3.5.3 Supplementary material 3- Pairwise test results indicate differences between the number of adult blue-fronted parrots arriving each year in the Tangara Wildlife Rescue Centre in Pernambuco, Northeast Brazil.

Compared years	T	P(permutation)	Unique permutations
2016, 2017	1.5674	0.1473	9827

2016, 2018	2.0772	0.062	9843
2016, 2019	3.9294	0.0021	9837
2016, 2020	1.9826	0.0755	9846
2016, 2021	2.2404	0.0471	9842
2016, 2022	1.9484	0.071	9837
2016, 2023	1.308	0.2227	9834
2016, 2024	0.83962	0.4114	9854
2017, 2018	1.0905	0.294	9848
2017, 2019	2.7576	0.0171	9856
2017, 2020	1.7036	0.1164	9845
2017, 2021	2.1383	0.054	9843
2017, 2022	1.0985	0.2953	9828
2017, 2023	0.12348	0.9048	9836
2017, 2024	0.98487	0.3471	9795
2018, 2019	1.0979	0.2953	9842
2018, 2020	0.68649	0.5031	9853
2018, 2021	0.83003	0.4287	9857
2018, 2022	0.075991	0.9413	9843
2018, 2023	1.4153	0.1828	9848
2018, 2024	1.7803	0.1019	9821
2019, 2020	0.097284	0.9237	9851
2019, 2021	0.033167	0.9764	9844
2019, 2022	0.95856	0.3714	9854
2019, 2023	2.5216	0.0226	9853
2019, 2024	3.1946	0.0051	9846
2020, 2021	0.14701	0.8853	9833
2020, 2022	1.138	0.2885	9845

2020, 2023	2.8691	0.0107	9862
2020, 2024	3.0915	0.0107	9833
2021, 2022	0.95051	0.373	9844
2021, 2023	2.1549	0.0482	9852
2021, 2024	2.7641	0.017	9848
2022, 2023	2.1782	0.049	9860
2022, 2024	3.3278	0.0077	9844
2023, 2024	1.1057	0.2857	9837

3.5.4 Supplementary material 4- Pairwise results indicate differences between the number of blue-fronted parrot chicks arriving each month between 2016 and 2024 in the Tangara Wildlife Rescue Centre in Pernambuco, Northeast Brazil.

Compared months	t	P(perm)	Unique permutations	P(MC)
JAN, FEB	1.9246		6	0.0897
JAN, MAR	1.4644		3	0.1829
JAN, APR	1		1	0.3489
JAN, MAY	1		1	0.3502
JAN, JUN	1		1	0.3529
JAN, JUL	All values 0			
JAN, AUG	1.9086		22	0.0893
JAN, SEP	1.8265		10	0.1039
JAN, OCT	3.6448	0.0025	2282	
JAN, NOV	1.741		10	0.1197
JAN, DEC	All values 0			
FEB, MAR	0.56924		22	0.5836
FEB, APR	1.1159		10	0.2951
FEB, MAY	0.083147		22	0.9399
FEB, JUN	1.1159		10	0.3028
FEB, JUL	1.9246		6	0.0916
FEB, AUG	1.1798	0.3452	243	
FEB, SEP	0.76713		84	0.4684
FEB, OCT	2.8422	0.018	9091	
FEB, NOV	0.70978		84	0.5015
FEB, DEC	1.9246		6	0.092
MAR, APR	0.72631		6	0.4851
MAR, MAY	0.3493		10	0.7332

MAR, JUN	0.72631		6	0.4916
MAR, JUL	1.4644		3	0.1803
MAR, AUG	1.347	0.2753	160	
MAR, SEP	0.9997		59	0.3456
MAR, OCT	3.1464	0.0077	7869	
MAR, NOV	0.93741		59	0.384
MAR, DEC	1.4644		3	0.1881
APR, MAY	0.64734		3	0.535
APR, JUN	All values 0			
APR, JUL	1		1	0.3526
APR, AUG	1.6523		38	0.1347
APR, SEP	1.5334		15	0.1578
APR, OCT	3.405	0.0028	5759	
APR, NOV	1.4791		15	0.1772
APR, DEC	1		1	0.343
MAY, JUN	0.64734		3	0.5409
MAY, JUL	1		1	0.3463
MAY, AUG	1.1526		88	0.2784
MAY, SEP	0.72511		38	0.4917
MAY, OCT	2.882	0.0171	5807	
MAY, NOV	0.67803		25	0.5157
MAY, DEC	1		1	0.3433
JUN, JUL	1		1	0.3514
JUN, AUG	1.6523		38	0.134
JUN, SEP	1.5334		15	0.1639
JUN, OCT	3.405	0.004	5723	
JUN, NOV	1.4791		15	0.1726

JUN, DEC	1		1	0.3457
JUL, AUG	1.9086		22	0.0899
JUL, SEP	1.8265		10	0.1016
JUL, OCT	3.6448	0.0029	2257	
JUL, NOV	1.741		10	0.1204
JUL, DEC	All values 0			
AUG, SEP	0.89119	0.363	368	
AUG, OCT	1.6001	0.1498	9782	
AUG, NOV	0.91018	0.3479	362	
AUG, DEC	1.9086		22	0.0961
SEP, OCT	2.4813	0.035	9641	
SEP, NOV	0.23574	0.7855	114	
SEP, DEC	1.8265		10	0.1065
OCT, NOV	2.5424	0.0319	9655	
OCT, DEC	3.6448	0.0023	2280	
NOV, DEC	1.741		10	0.1207

3.6 References

Alencar L., and Fonceca R. (2024). Ornithofauna seized by enforcement agencies from 2013 to 2022. *Revista Agrogeoambiental* **16**, e20241829.

Aloysius S.L.M., Yong D.L., Lee J.G. and Jain A. (2020). Flying into extinction: Understanding the role of Singapore's international parrot trade in growing domestic demand. *Bird Conservation International* **30**, 139-155.

Alves R.R.D.N., Nogueira E.E., Araujo H.F. and Brooks S.E. (2010). Bird-keeping in the Caatinga, NE Brazil. *Human Ecology* **38**, 147-156.

Alves R.R.N., Lima J.R.D.F. and Araújo H.F.P. (2013). The live bird trade in Brazil and its conservation implications: an overview. *Bird Conservation International* **23**, 53-65.

BirdLife International. (2019) *Amazona aestiva*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T22686332A154573813. Available at <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T22686332A154573813.en>. (Accessed 08 February 2024)

Bush E.R., Baker S.E., and Macdonald D.W. (2014). Global trade in exotic pets 2006–2012. *Conservation Biology* **28**, 663-676.

Chan D.T.C., Poon E.S.K., Wong A.T.C. and Sin S.Y.W. (2021). Global trade in parrots—Influential factors of trade and implications for conservation. *Global Ecology and Conservation* **30**, e01784.

Charity S. and Ferreira J.M. (2020). Wildlife Trafficking in Brazil. Cambridge, United Kingdom: TRAFFIC International. Available at <https://www.traffic.org/publications/reports/brazils-widespread-wildlife-trafficking/> (Accessed February 2024)

Corrêa I.M.O, Flores F., Schneiders G.H., Pereira L.Q., Brito B.G. and Lovato M. (2013). Detecção de fatores de virulência de *Escherichia coli* e análise de *Salmonella* spp. em psitacídeos. *Pesquisa Veterinária Brasileira* **33**, 241-246.

Daut E.F., Brightsmith D.J., Mendoza A.P., Puhakka L. and Peterson M.J. (2015). Illegal domestic bird trade and the role of export quotas in Peru. *Journal for Nature Conservation* **27**, 44-53.

Destro G.F.G., Pimentel T.L., Sabaini R.M., Borges R.C. and Barreto R. (2012). Efforts to combat wild animals trafficking in Brazil. *Biodiversity Enrichment in a Diverse World* **1**, 421-436.

De Freitas Raso T, Godoy S.N., Milanelo L., Souza C.A.I., Matushima E.R., Araujo-Júnior J.P. and Pinto A.A. (2004). An outbreak of chlamydiosis in captive Blue-fronted Amazon parrots (*Amazona aestiva*) in Brazil. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* **35**, 94–96.

De Oliveira W.S.L., de Faria Lopes S. and Alves R.R.N. (2018). Understanding the motivations for keeping wild birds in the semi-arid region of Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* **14**, 1-14.

De Oliveira W.S.L., Borges A.K.M., de Faria Lopes S., Vasconcellos A. and Alves R.R.N. (2020). Illegal trade of songbirds: an analysis of the activity in an area of northeast Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* **16**, 1-14.

de Mendonça-Furtado O. and Ottoni E. B. (2008). Learning generalization in problem-solving by a blue-fronted parrot (*Amazona aestiva*). *Animal Cognition* **11**, 719-725.

Engelbreton M. (2006). The welfare and suitability of parrots as companion animals: a review. *Animal Welfare* **15**, 263-276.

Farias G.B., Pereira G.A., Silva W.A.G. 2008. *Lista das aves de Pernambuco*. Observadores de Aves de Pernambuco, Recife, Brasil, 40pp.

Fernandes-Ferreira H., Mendonça S.V., Albano C., Ferreira F.S. and Alves R.R.N. (2012). Hunting, use, and conservation of birds in Northeast Brazil. *Biodiversity and Conservation* **21**, 221-244.

Fitzgerald S. (1989). *International Wildlife Trade: Whose Business is it?* Washington, D.C: World Wildlife Fund.

Gama T.F. and Sassi R. (2008). Aspectos do comércio ilegal de pássaros silvestres na cidade de João Pessoa, Paraíba, Brasil. *Gaia Scientia* **2**, 1-20.

Godinho L., Marinh, Y. and Bezerra B. (2020). Performance of blue-fronted Amazon parrots (*Amazona aestiva*) when solving the pebbles-and-seeds and multi-access-box paradigms: *ex-situ* and *in situ* experiments. *Animal Cognition* **23**, 455-464.

Guzman J.C., Sánchez Saldaña M.E., Grosselet M.K., Weston M.A., Memon M.A., and Gamez J.S. (2007). *The illegal parrot trade in Mexico: A comprehensive assessment*. Washington, DC: The Defenders of Wildlife.

Hardie L.C. (1987). *Wildlife Trade Education Kit*. Washington: WWF/TRAFFIC (USA).

Herrera M. and Hennessey B. (2007). Quantifying the illegal parrot trade in Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, with emphasis on threatened species. *Bird Conservation International* **17**, 295-300.

Howell K.M. (1996). *Mortality in Tanzania's Bird Trade*. Pp. 63-67 in Leader-Williams N. and Tibanyenda R.K. (ed.), *The Live Bird Trade in Tanzania*, IUCN Gland, Switzerland and Cambridge, United Kingdom.

Hughes A. C. (2021). Wildlife trade. *Current Biology* **31**, R1218-R1224.

Lawson K. and Vines A. (2014). *Global Impacts of the Illegal Wildlife Trade: the Costs of Crime, Insecurity and Institutional Erosion*. London: Chatham House.

Marini M.Â., Borges F.J., Lopes L.E., Sousa N.O., Gressler D.T., Santos L.R., Paiva L.V. et al. (2012). Breeding biology of birds in the Cerrado of central Brazil. *Ornitologia Neotropical* **23**, 8.

Marques D. (2020). Como funciona o comércio ilegal que transforma papagaios livres em pets. Available at <https://brasil.mongabay.com/2020/08/como-funciona-o-comercio-ilegal-que-transforma-papagaios-livres-em-pets/>. (Accessed September 2023)

Mattes B.R., Consiglio S.A.S., Almeida B.Z, Guido M.C., Orsi R.B., Silva R.M., Costa A., et al. (2005). Influência da biossegurança na colonização intestinal por *Escherichia coli* em psitacídeos. *Arquivos do Instituto Biológico* **72**: 13-16.

Melo D.C., Ferreira A.P., Leal L.G.P.S., Souza E.A., de Loures-Ribeiro A. and Sousa A.E.B.A. (2014). Distribution of the Orange-winged Parrot, *Amazona amazonica* (Linnaeus, 1766) (Aves, Psittacidae), in the coastal region of the State of Paraíba, Brazil. *Acta Scientiarum. Biological Sciences* **36**, 307-312

Milpacher D. (2014). Wild-bird Trade: Then and Now. Pp.15-20 in PsittaScene Winter, 26.4. Available at <https://www.parrots.org/psittascene/winter-2014>. (Accessed September 2024)

Mozer A. and Prost S. (2023). An introduction to illegal wildlife trade and its effects on biodiversity and society. *Forensic Science International: Animals and Environments* **3**: 100064.

MMA. (2010). PORTARIA Nº 130, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2010. Ministério do Meio Ambiente Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

Neto A.I.S., Fraga R.E. and Schiavetti A. (2022). Tradition and trade: culture and exploitation of avian fauna by a rural community surrounding protected areas in the south of Bahia's State, Northeastern Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* **18**: 12.

Olmos F., Silva W.A.D.G. and Albano C.G. (2005). Aves em oito áreas de Caatinga no sul do Ceará e oeste de Pernambuco, nordeste do Brasil: composição, riqueza e similaridade. *Papéis Avulsos de Zoologia* **45**, 179-199.

Ortiz-Von Halle B. (2018). *Bird's-Eye View: Lessons from 50 Years of Bird Trade Regulation*. Traffic Report, Cambridge, UK.

Pacheco J.F., Silveira L.F., Aleixo A., Agne C.E., Bencke G.A., Bravo G.A. and Brito G.R.R. (2021). Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee, second edition. *Ornithology Research* **29**, 94-105.

Pepperberg I.M. (2002). Cognitive and communicative abilities of grey parrots. *Current Directions in Psychological Science* **11**, 83-87.

Pires S.F., Schneider J.L., Herrera M. and Tell J.L. (2016). Spatial, temporal and age sources of variation in parrot poaching in Bolivia. *Bird Conservation International* **26**, 293-306.

Pires S.F., Olah G., Nandika D., Agustina D. and Heinsohn R. (2021). What drives the illegal parrot trade? Applying a criminological model to market and seizure data in Indonesia. *Biological Conservation* **257**, 109098.

Raso T.F., Godoy S.N., Milanelo L, de Souza C.A., Matuschima E.R., Araújo Júnior J.P. and Pinto A.A. (2004). An outbreak of chlamydiosis in captive blue-fronted Amazon parrots (*Amazona aestiva*) in Brazil. *Journal of Zoo Wildlife Medicine* **35**, 94-6.

RENTAS (Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres). (2001). 1º Relatório Nacional Sobre o Tráfico de Fauna Silvestre. Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres, Brasília. Available at <https://rentas.org.br/trafico-de-animais/> (Accessed September 2024)

Ribeiro J., Reino L., Schindler S., Strubbe D., Vall-llosera M., Araújo M.B., Capinha C. et al. (2019). Trends in legal and illegal trade of wild birds: a global assessment based on expert knowledge. *Biodiversity and Conservation* **28**, 3343-3369.

Romero-Vidal P., Hiraldo F., Rosseto F., Blanco G., Carrete M. and Tella, J.L. (2020). Opportunistic or non-random wildlife crime? Attractiveness rather than abundance in the wild leads to selective parrot poaching. *Diversity* **12**, 314.

Romero-Vidal P., Toledo-Gonzalez B., Bunn L., Blanco G., Hiraldo F., Bermúdez A.O., Carrete M. and Tella J.L. (2023). Poaching sources and trade routes in Peru and Ecuador warn of the unsustainable rural demand for preferred parrot species. *Conservation Science and Practice* **5**, e12936.

Romero-Vidal P., Blanco G., Barbosa J.M., Carrete M., Hiraldo F., Pacífico E.C., Rojas A., Bermúdez-Cavero A.O., Díaz-Luque J.A., León-Pérez R.L. and Tella J.L. (2024). The widespread keeping of wild pets in the Neotropics: an overlooked risk for human, livestock, and wildlife health. *People and Nature* **6**, 1023–1035.

Romero-Vidal P., Rojas A., Herrera M., Hiraldo F., Díaz J.A., Blanco G., Carrete M. and Tella J.L. (2025). The hidden dimension of poaching: a novel survey method shows that local demand for pets largely outnumbers domestic and international trade of Neotropical parrots. *Biological Conservation* **303**, 111029.

Rosen G. E. and Smith K. F. (2010). Summarizing the evidence on the international trade in illegal wildlife. *EcoHealth* **7**, 24-32.

Saidenberg A.B., Zuniga E., Melville P.A., Salaberry S. and Benites N.R. (2015). Health-screening protocols for vinaceous amazons (*Amazona vinacea*) in a reintroduction project. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* **46**, 704-712.

Sánchez-Mercado A., Asmüssen M., Rodríguez J. P., Moran L., Cardozo-Urdaneta A. and Morales L.I. (2020a). Illegal trade of the Psittacidae in Venezuela. *Oryx* **54**, 77-83.

Sánchez-Mercado A., Blanco O., Sucre-Smith B., Briceño-Linares J. M., Peláez C. and Rodríguez J.P. (2020b). Using peoples' perceptions to improve conservation programs: The Yellow-shouldered Amazon in Venezuela. *Diversity* **12**, 342.

Sánchez-Mercado A., Ferrer-Paris J.R., Rodríguez J.P.L. and Tella J. (2021). A literature synthesis of actions to tackle illegal parrot trade. *Diversity* **13**,191.

Santos M.C., Gomes D.M., Lima M.R., Santos M.V., Santos U.G., Cerqueira R.B., Macêdo J.T. S.A. et al. (2021). Estudo quantitativo de animais silvestres recebidos nos Centros de Triagens de Animais Silvestres (CETAS) da Bahia e identificação de rotas de tráfico. *Pesquisa Veterinária Brasileira* **41**, e06942.

SAVE BRASIL (Sociedade para Conservação de Aves do Brasil) (2017). Protocolo Experimental para Soltura e Monitoramento de Aves Vítimas do Comércio Ilegal de Animais Silvestres no Estado de São Paulo. São Paulo: SMA/SAVE Brasil. Available at https://savebr-site.s3.amazonaws.com/livro_protocolo_soltura_aves_2.pdf (Accessed September 2024)

Seixas G.H.F. and de Miranda Mourão G. (2002). Nesting success and hatching survival of the Blue-fronted Amazon (*Amazona aestiva*) in the Pantanal of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Journal of Field Ornithology* **73**, 399-409.

Seixas G.H.F. and Mourão G. (2022). A long-term study indicates that tree clearance negatively affects fledgling recruitment to the Blue-fronted Amazon (*Amazona aestiva*) population. *PLoS One* **1**, e0267355.

Sick H. (1997). *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.

Sigrist T. (2009). *The Avis Brasilis Field Guide to the Birds of Brazil: Species Accounts*. Vol. 2. São Paulo- SP: Avis Brasilis.

Siqueira R.A.S., de Lucena R.B., Cavalcanti T.A., de Lima Luna A.C., de Oliveira Firmino M. and Guerra R.R. (2016). Aspectos clínico-patológicos em papagaios-verdadeiros (*Amazona aestiva*, L., 1758) oriundos de apreensões do tráfico no estado da Paraíba, Brasil. *Brazilian Journal of Veterinary Medicine* **38**, 439-444.

Schuck-Paim C., Borsari A. and Ottoni E.B. (2009). Means to an end: Neotropical parrots manage to pull strings to meet their goals. *Animal Cognition* **12**, 287-301.

Tella J. L. and Hiraldo F. (2014). Illegal and legal parrot trade shows a long-term, cross-cultural preference for the most attractive species increasing their risk of extinction. *PLoS One* **9**, e107546.

Vanstreels R.E.T., Teixeira R.H.F., Camargo L.C., Nunes A.L.V. and Matushima E.R. (2010). Impacts of animal traffic on the Brazilian Amazon parrots (*Amazona* species) collection of the Quinzinho de Barros Municipal Zoological Park, Brazil, 1986–2007. *Zoo Biology* **29**, 600-614.

Weston M.K. and Memon M.A. (2009). The illegal parrot trade in Latin America and its consequences to parrot nutrition, health, and conservation. *Bird Populations* **9**, 76-83.

Wright T.F., Toft C.A., Enkerlin-Hoeflich E., Gonzalez-Elizondo J., Albornoz M., Rodríguez-Ferraro A., Rojas-Suárez, F. et al. (2001). Nest poaching in Neotropical parrots. *Conservation Biology* **15**, 710-720.

3.6.1.1.1.1.1

4 OBSERVAÇÕES COMPORTAMENTAIS DE PAPAGAIOS-VERDADEIROS EM DIFERENTES ETAPAS DO PROCESSO DE REABILITAÇÃO PARA SOLTURA EM PERNAMBUCO, NORDESTE DO BRASIL

4.1 Introdução

Diferentes representantes da fauna brasileira chegam aos centros de triagem e reabilitação de animais silvestres por meio de diversas vias, incluindo entregas voluntárias, apreensões, resgates e transferências entre centros de funções equivalentes (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis [IBAMA], 2021; Valença et al, *in press*). Entre os grupos mais frequentes nesses locais, destacam-se as aves, em especial os psitacídeos (Latas, 2019), com destaque para os papagaios-verdadeiros (*Amazona aestiva*) (Vidal et al, 2019; Evangelista-Fraga et al, 2023; Valença et al, *in press*), por serem cobiçados para fins de criação como animais de estimação, no Brasil e no exterior, principalmente em função de sua habilidade de imitar sons e de sua beleza (Forshaw, 1977; Ribeiro & Silva, 2007; Francisco & Moreira, 2012).

Vale ressaltar que filhotes e aves adultas ingressam nos centros em condições de extrema debilidade, comumente com graves problemas de saúde, como infecções, desnutrição e traumas (Vanstreels et al, 2010; Lacerda et al, 2024; Valença et al, *in press*). Os indivíduos adultos frequentemente apresentam alterações comportamentais significativas, como estereotípias, elevados níveis de agressividade, traumas e respostas de medo exacerbadas, decorrentes da separação precoce dos conspecíficos e das condições inadequadas de cativeiro, com baixo ou nenhum estímulo cognitivo ou comportamental, elevada restrição espacial e social intraespecífica, entre outros (Garner et al, 2003; Fox, 2006; Meeham & Meench, 2006; Baukhagen & Engell, 2022). Dessa forma, a reabilitação de animais silvestres, incluindo papagaios-verdadeiros, é um processo oneroso e prolongado, que requer a atuação de profissionais capacitados e comprometidos a auxiliarem os indivíduos em reabilitação a readquirirem e aprimorarem comportamentos básicos naturais, imprescindíveis para a sobrevivência na natureza, após a soltura (Paterson et al, 2021; Cope et al, 2022; e protocolo proposto ao final desta tese).

Diante disso, para contribuir para o entendimento acerca do processo de reabilitação de papagaios-verdadeiros, o objetivo deste estudo foi detalhar a evolução do comportamento desses animais ao longo das diferentes etapas de reabilitação, desde a chegada dos animais a um centro de triagem e reabilitação até a soltura. Trabalhamos com animais do Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres Tangara, em Pernambuco, Nordeste do Brasil, como centro modelo deste estudo. Testamos a hipótese de que o comportamento dos papagaios-verdadeiros se altera ao longo do processo de reabilitação, como resultado das mudanças nas condições de manejo e disponibilidade espacial. Especificamente, testamos se a diversidade comportamental está relacionada à variação espacial e social ao longo do processo. Logo, esperamos mudanças no orçamento comportamental, especialmente com reduções expressivas de estereotípias, ao longo da evolução da reabilitação. Com isso, esperamos ampliar o conhecimento acerca do comportamento de papagaios-verdadeiros em cativeiro, descrever o processo de reabilitação dessas aves em Pernambuco e auxiliar no aprimoramento das práticas de manejo *ex situ* e *in situ* da espécie.

4.2 Material e Métodos

4.2.1 Animais e Áreas de estudo

Foram investigados 240 papagaios-verdadeiros em processo de reabilitação para soltura em Pernambuco, no Nordeste do Brasil (Tabela 1). As observações dos animais foram iniciadas com a entrada dos mesmos no Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres Tangara (CETRAS-Tangara), localizado na Estrada da Mumbeca (PE-16), km 8, no Bairro da Guabiraba, na Região Metropolitana do Recife, Pernambuco, Nordeste do Brasil. Os papagaios-verdadeiros deste estudo chegaram ao centro por meio de apreensões.

A determinação sexual das aves foi realizada por meio de PCR (Reação em Cadeia da Polimerase) com amostras de sangue coletadas pela equipe médico-veterinária do CETRAS-Tangara durante o manejo de rotina do centro e sob controle da Agência Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco (CPRH). Essas amostras foram encaminhadas pela equipe da CPRH para o laboratório veterinário especializado em sexagem e outros exames, o Labpet Serviços Veterinários LTDA.

Tabela. 1. Etapas do processo de reabilitação, quantidade de animais investigados em cada etapa e área de estudo da etapa.

Etapas	Breve descrição	Número de papagaios	Localidade de observação
1- Quarentena e Triagem	Recinto de isolamento medindo 1 m x 1 m.	30	Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres Tangara, Recife, Pernambuco
2- Recinto de Socialização	Recinto de formação de grupo com dimensões de 4 m x 4 m x 3 m. O recinto possuía 30 animais. Para a observação dos animais, o recinto foi dividido em quatro quadrantes imaginários, iguais em tamanho.	30	Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres Tangara, Recife, Pernambuco
3- Corredor de voo.	Recinto de corredor de voo, medindo 50 m x 25 m x 8 m. O recinto abrigava 60 animais. Para a observação dos animais, o recinto foi dividido em 14 quadrantes imaginários, iguais em tamanho.	60	Centro de Manejo de Fauna da Caatinga, Petrolina, Pernambuco
4-Recinto de Soltura Branda.	Recinto de preparação para soltura, com dimensões de 12 m x 3 m x 3 m. O recinto possuía 60 animais. Para a observação dos animais, o recinto foi dividido em quatro quadrantes imaginários, iguais em tamanho.	60	Município de Exu, Pernambuco
5-Monitoramento pós-soltura.	Soltura, espaço de 300 m ao redor do recinto de preparação para soltura.	60	Município de Exu, Pernambuco

4.2.2 Observação comportamental dos animais

Os animais foram observados por meio do método de varredura (Altmann, 1974), com intervalo de 10 minutos entre cada varredura. Consideramos as cinco etapas do processo, conforme detalhadas na Tabela 1. Dessa maneira, foram realizadas 30 h de observação por varredura em cada etapa pelo mesmo observador. Na etapa 1, as observações foram realizadas por indivíduo, com distinção clara entre os animais, uma vez que estavam em recintos individualizados (gaiolas de papagaio). Das etapas 2 à etapa 5, as observações foram realizadas por meio de varredura, sem a identificação individual dos animais. Essa abordagem foi adotada em função da dificuldade de visualização consistente das anilhas ou colares de identificação. As observações foram realizadas com o observador na parte exterior do recinto a fim de minimizar o contato do observador com as aves. Na etapa 5, as observações de varredura foram realizadas num raio de 300 metros ao redor do recinto de soltura.

Para elaboração do etograma dos animais de estudo, foram realizadas 30h de observações *ad libitum* (Altmann, 1974). Além disso, a nomenclatura dos comportamentos foi adaptada com base na nomenclatura proposta por Viol et al (2025), sendo realizadas apenas algumas adaptações a fim de contemplar melhor as particularidades comportamentais dos animais do presente estudo.

4.2.3 Análise de dados

Para investigar se ocorreram diferenças significativas nos padrões comportamentais dos papagaios-verdadeiros entre as etapas de reabilitação, foi utilizado o teste qui-quadrado considerando significância, quando $p < 0,05$. Adicionalmente, a uniformidade da distribuição das categorias comportamentais entre as etapas do processo de reabilitação foi avaliada por meio do Índice de Equitabilidade de Pielou, cujo valor varia de 0 a 1. Brevemente, valores próximos a zero indicam maior concentração dos registros em poucas categorias comportamentais, enquanto valores próximos a 1 refletem uma distribuição mais uniforme, sugerindo um equilíbrio entre as diferentes categorias. Com o índice, foi possível identificar se determinadas categorias comportamentais predominaram em etapas específicas do processo de reabilitação ou se os comportamentos estavam distribuídos de maneira mais equilibrada ao longo do processo.

Além disso, para avaliar a diversidade comportamental entre as etapas utilizamos o Índice de Diversidade de Shannon em log base 2. Esse índice nos permite quantificar a riqueza e a uniformidade das categorias comportamentais, fornecendo uma visão geral da complexidade comportamental dos animais durante as etapas do processo de reabilitação dos papagaios-verdadeiros.

Para avaliar a similaridade comportamental entre as diferentes etapas do processo de reabilitação dos papagaios-verdadeiros, calculou-se o índice de similaridade padronizado de Bray-Curtis. Devido à diferença no tamanho da amostra entre as etapas iniciais ($n = 30$) e finais ($n = 60$), os dados foram padronizados por meio do cálculo de porcentagens, garantindo assim uma comparação mais precisa entre as etapas. O índice de Bray-Curtis é uma medida amplamente utilizada para avaliar a similaridade entre comunidades ou conjuntos de dados, sendo utilizado neste estudo para considerar a semelhança entre cada etapa do processo de reabilitação quanto à presença e abundância relativa de comportamentos específicos.

4.3 Resultados

Foram registrados 42 comportamentos distintos, agrupados em 11 categorias comportamentais, executados pelos animais durante o processo de reabilitação (Material suplementar 1). Observou-se uma variação significativa no padrão comportamental dos animais entre as diferentes etapas do processo (Qui-quadrado = 5358,1; $gl = 44$; $p < 0,001$). Algumas categorias comportamentais merecem destaque por sua evolução ao longo do processo de reabilitação. Por exemplo, os registros de estereotipias reduziram consideravelmente (96%) ao longo das etapas, sendo mais frequentes na etapa 1 da reabilitação na qual ocorre maior restrição espacial (Tabela 2).

Tabela. 2. Total de registros de comportamentos nas diferentes categorias e etapas do processo de reabilitação de papagaios-verdadeiros.

Categoria comportamental	Total de registros de comportamentos				
	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	ETAPA 4	ETAPA 5
Descanso	2434	2459	6049	4085	2869
Estereotipia	201	18	8	19	17
Exploração	34	182	112	113	32
Forrageio	1002	669	793	481	334
Locomoção	301	135	608	440	161
Locomoção-Voo	0	13	166	197	253
Manutenção	687	690	902	1776	798
Reprodutivo	0	0	65	0	4
Social afiliativo-positivo	40	152	290	411	90
Social Agressão-Negativo	0	2	115	52	42
Vigilância e anti-predação	708	158	403	1110	177
Vocalizações	219	29	822	517	877

A análise da equitabilidade comportamental, avaliada pelo Índice de Equitabilidade de Pielou, revelou uma variação entre 0,6036 e 0,7117, indicando uma menor equidade na etapa inicial e uma maior equidade na Etapa 4, última etapa pré-soltura (Tabela 3). Além disso, o Índice de Diversidade de Shannon, que avalia conjuntamente a riqueza e a uniformidade das categorias comportamentais, variou de 2,994 a 3,384, evidenciando uma menor diversidade comportamental na etapa final e uma maior diversidade na etapa 4 (Tabela 3, Figura 1). O índice padronizado de similaridade de Bray-Curtis variou de 60,6 a 76,2 (Tabela 4), indicando uma similaridade de moderada a alta entre as etapas do processo de reabilitação dos papagaios-verdadeiros. A menor similaridade foi observada entre a Etapa 1 (caracterizada por maior restrição espacial) e a Etapa 5 (na qual não havia restrição espacial) (Figura 2). Em contraste, a maior similaridade foi observada entre as Etapas 1 e 4, quando uma nova restrição espacial foi imposta devido à redução do recinto (i.e., os animais saem do corredor amplo de voo e passam para o recinto de aclimação reduzido na área de soltura), sugerindo uma possível adaptação comportamental à restrição espacial.

Tabela 3. Resultados das análises do Índice de Equitabilidade e do Índice de Diversidade de Shannon para cada etapa do processo de reabilitação de papagaios-verdadeiros em Pernambuco, no Nordeste do Brasil.

Etapas	Riqueza comportamental	Número de registros	Índice de Equitabilidade	Diversidade de Shannon
	S	N	J'	H'(log2)
1	42	5626	0,6036	3,255
2	29	4507	0,6557	3,185
3	28	10333	0,6891	3,313
4	27	9201	0,7117	3,384
5	26	5654	0,637	2,994

Tabela 4. Matriz de similaridade entre as etapas do processo de reabilitação de papagaios-verdadeiros. Índice de similaridade padronizado de Bray-Curtis.

ETAPA 1	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	ETAPA 4
ETAPA 2	72,9			
ETAPA 3	61,8	70,6		
ETAPA 4	73,1	76,2	69,4	
ETAPA 5	60,6	62,4	66,8	66,9

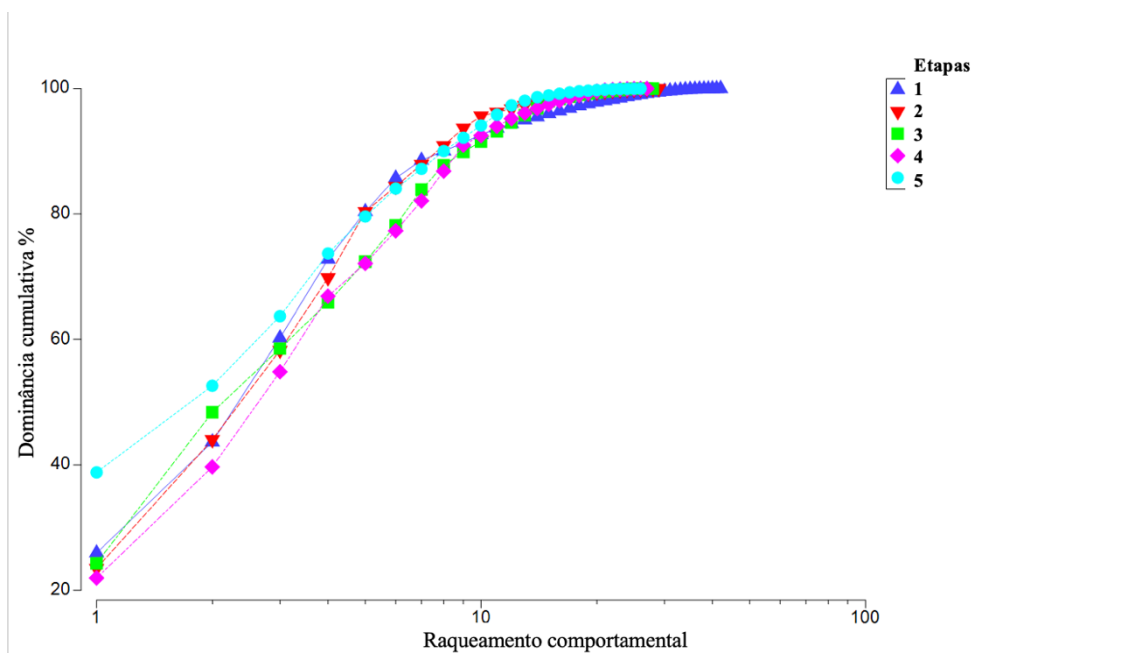


Figura 1. Curvas de acumulação de comportamentos observados em relação ao número de registros comportamentais para cada categoria comportamental nas diferentes etapas do processo de reabilitação de papagaios-verdadeiros em Pernambuco, Nordeste do Brasil.

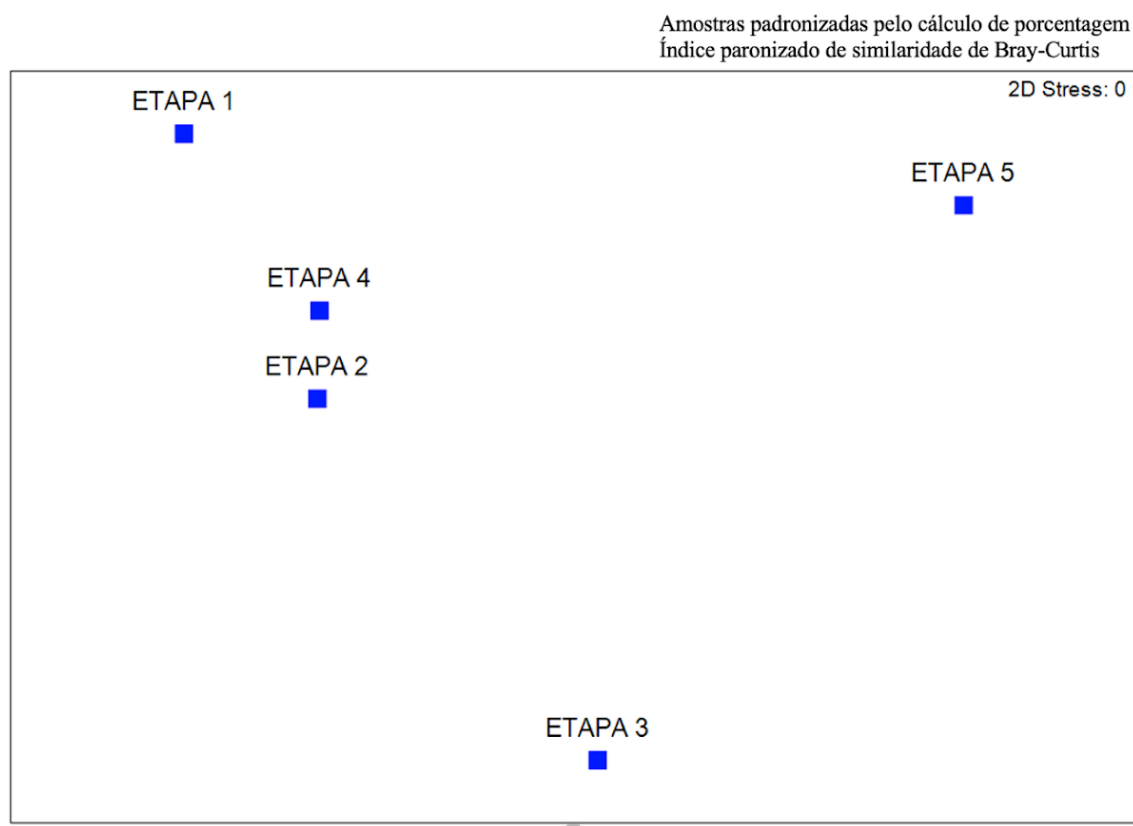


Figura 2. Análise de escalonamento multidimensional (MDS) baseada na matriz de similaridade padronizada de Bray-Curtis, que evidencia a relação entre as etapas do processo de reabilitação de papagaios-verdadeiros em Pernambuco, no Nordeste do Brasil.

4.4 Discussão

Nossos resultados indicam que o padrão comportamental dos papagaios-verdadeiros se modifica ao longo do processo de reabilitação, com maior diversidade e equidade comportamental nas etapas finais, próximas à soltura, o que sugere uma adaptação comportamental potencialmente decorrente da disponibilidade de espaço e de socialização durante a reabilitação. Dessa maneira, verificamos uma variação significativa no orçamento geral dos comportamentos dos papagaios-verdadeiros ao longo das etapas da reabilitação, com reduções expressivas nas categorias Estereotípia, Forrageio e Descanso. Não por acaso, esses comportamentos foram muito mais frequentes na Etapa 1, em que os animais permanecem no recinto de isolamento (gaiola individualizada) com pequenas dimensões espaciais. Em relação a isso, estudos comprovam que a limitação espacial, a baixa complexidade ambiental e a instabilidade ou restrição social são fatores que induzem

comportamentos de baixo estímulo, como descanso excessivo e, principalmente, comportamentos anormais em psitacídeos (Jenkins, 2001; Garner et al, 2003; Fox, 2006). Esses achados reforçam a necessidade de readequação da Etapa 1 do presente processo de reabilitação para promover o bem-estar e a recuperação comportamental das aves desde o momento de sua chegada ao centro, especialmente por meio do aumento da complexidade ambiental, da ampliação (na medida do possível) dos recintos de isolamento e da implementação de estratégias de enriquecimento ambiental de baixo custo, prática preferível (Hoy et al, 2010) e comprovadamente eficiente na redução de comportamentos estereotipados em *Amazona aestiva* (de Souza et al, 2024).

Apesar da elevada frequência de estereotipia na Etapa 1, verificamos que esse padrão não se manteve ao longo das etapas subsequentes, com redução de mais de 90% dessa categoria e manutenção de níveis muito baixos em todas as demais fases. Essa redução progressiva das estereotipias provavelmente está associada à melhoria gradual das condições ambientais e sociais proporcionadas aos papagaios-verdadeiros, como o aumento do espaço físico e das oportunidades de interação intraespecífica. Nesse contexto, o aumento da complexidade ambiental pode representar um dos principais aspectos relacionados à redução de comportamentos anormais e de inatividade, além de favorecer a expressão de comportamentos naturais em psitacídeos, sendo, por isso, considerada uma ferramenta essencial nos programas de reintrodução de papagaios (de Azevedo et al, 2017). A redução de comportamentos indesejados, como resultado do enriquecimento ambiental, também tem sido registrada em outras aves, como as calopsitas (*Nymphicus hollandicus*; Assis et al., 2016). Ademais, a possibilidade de interação intraespecífica também é apontada como um fator de melhoria de bem-estar em papagaios, dada sua natureza essencialmente social (Kalmar et al, 2010). Por exemplo, Meehan et al. (2003) observaram que papagaios-do-mangue (*A. amazonica*) mantidos em pares não desenvolveram estereotipias e apresentaram um repertório comportamental muito mais ativo e diverso do que aqueles mantidos sozinhos, reforçando o papel positivo da interação social no bem-estar dessas aves. Isso reforça estudos que apontam que dentre os problemas principais relacionados ao bem-estar de psitacídeos em cativeiro, podem-se destacar isolamento social, restrição do recinto e falta de oportunidade ambiental para expressar comportamentos (Clamers et al, 2024).

Ainda em relação ao orçamento geral, também constatamos aumentos significativos das categorias Exploração, Locomoção, Manutenção, Sociais (afiliativo e agressivo), Vigilância e Antipredação. Essas mudanças no padrão de comportamentos refletem uma transição comportamental, com a diminuição de comportamentos frequentemente associados ao cativeiro, como as estereotípias, e o aumento daqueles considerados mais adequados ao ambiente natural (citados acima). Resultados semelhantes também foram observados por Lopes et al. (2018), que relataram, em papagaios-verdadeiros, um aumento de comportamentos relacionados à adaptação à vida selvagem após a soltura (como locomoção, interação com papagaios selvagens e limpeza de penas), acompanhado de reduções expressivas de comportamentos típicos de animais em cativeiro (como vocalizações de cativeiro, inatividade, estereotípias e interações negativas intraespecíficas).

Em relação à categoria Social, verificamos um aumento expressivo de comportamentos afiliativos entre os papagaios-verdadeiros, especialmente na Etapa 3, correspondente ao corredor de voo. Esse recinto, por sua vez, se destaca não apenas pelo amplo espaço físico, mas também pela presença de elementos como caixas-ninho e árvores ocas e nativas do bioma Caatinga. Todo esse aparato é introduzido com o objetivo de simular ambientes de nidificação naturais e estimular o comportamento reprodutivo dos casais, fortalecendo as interações sociais entre os papagaios. Nesse contexto, Miglioli e Vasconcellos (2021) também constataram um aumento de comportamentos reprodutivos de araras-canindé (*Ara ararauna*), quando submetidas a distintos tipos de enriquecimento, incluindo o enriquecimento físico, por meio da inclusão de novas estruturas no recinto, como galhos verticais e poleiros de bambu, balanços e galhos de árvores. Esses resultados reforçam a importância da presença de elementos estimulantes de comportamentos reprodutivos em psitacídeos em reabilitação.

O índice de equidade de Pielou dos padrões comportamentais dos papagaios ao longo das etapas de reabilitação revelou uma variação na distribuição dos comportamentos, com menor equidade na etapa inicial (Etapa 1) e maior equidade na última etapa pré-soltura (Etapa 4). Essa elevada equidade na primeira etapa reflete a carência de estímulos ambientais, associada ao espaço físico restrito, o que levou os animais a apresentar maiores frequências de determinadas categorias comportamentais (i.e., estereotípias e descanso ou inatividade). No entanto, ao longo do processo de reabilitação, os papagaios-verdadeiros passaram a

apresentar um repertório comportamental mais equilibrado, caracterizado pela ampliação da diversidade de respostas e pela redução da predominância de comportamentos em poucas categorias. Com isso, houve um aumento gradativo da equitabilidade a partir da Etapa 2, com um pico na Etapa 4. Essa variação sugere que o aumento do espaço físico e das oportunidades de interação (promovidos a partir da Etapa 2, no recinto de socialização) contribuiu para os resultados obtidos. A restrição espacial é um dos problemas de instituições que mantêm animais em cativeiro (Stroud, 2007), podendo esse fator impactar negativamente os animais devido à limitação de movimento e ao uso do espaço que são impostos (Estevez e Cristman 2006; Ramos et al, 2020; Chalmers et al, 2024; Limin et al, 2025). O pico de equitabilidade observado na Etapa 4 (recinto de preparação para soltura) e os baixos níveis de estereotipia reforçam a ideia de um repertório comportamental mais balanceado, o que é um bom indicativo de bem-estar (Miller et al, 2020).

O Índice de Diversidade de Shannon apresentou variações ao longo das etapas de reabilitação dos papagaios-verdadeiros, com valores de 2,994 (etapa 5) a 3,384 (etapa 4), evidenciando uma menor diversidade comportamental na etapa final e uma maior diversidade na penúltima fase. Variação na diversidade comportamental foi registrada em psitacídeos como resultado de enriquecimento ambiental (Clyvia et al, 2015). A diversidade comportamental tem sido vista como indicativo positivo de bem-estar animal (Miller et al, 2020). A leve redução da diversidade na etapa 5, no entanto, pode refletir uma maior consolidação dos comportamentos-chave para a sobrevivência, como os incluídos nas categorias Forrageio, Manutenção, Locomoção-voo, Vigilância e Antipredação (este último apresentou um pico na etapa 4 e uma redução na etapa 5). O registro de comportamentos de vigilância e antipredação foi significativamente menor na última etapa, potencialmente porque, após a soltura, os papagaios passaram a ocupar diferentes locais da área, alguns fora do alcance visual do observador, o que limitou a detecção desses comportamentos e de outros. Assim, reconhece-se essa limitação do estudo. Nosso estudo mostrou que o índice de similaridade de Bray-Curtis variou de 60,6 a 76,2. As maiores similaridades foram observadas entre as etapas: 2-4 (76,2) e 1-4 (73,1). Essa maior similaridade entre etapas mais distantes pode estar relacionada à condição de cativeiro dessas fases 2 e 4, caracterizada por maior restrição espacial em comparação às etapas 3 (corredor de voo) e 5 (pós-soltura). Acreditamos que essa similaridade mais acentuada entre as etapas 2 e 1 e a penúltima etapa

(4) tenha ocorrido devido à mudança de ambiente, com a transferência dos animais do recinto de corredor de voo (com grandes dimensões espaciais) para o recinto pré-soltura (de menor dimensão e exposto a um ambiente muito mais selvagem). A restrição espacial é conhecida por afetar o comportamento de aves e mamíferos diversos (Nicol 1987; Guyon 2009; Phillips et al, 2018; Ducan et al, 2022). Enquanto isso, houve uma menor similaridade entre as etapas 1-5 (60,6). Essa dissimilaridade sugere uma boa adequação comportamental dos papagaios-verdadeiros após a soltura, refletida em mudanças no repertório comportamental. Ou seja, os animais passaram a apresentar menos estereotípias e muito mais comportamentos-chave para a sobrevivência em vida livre, como os das categorias manutenção, interação social, vigilância, forrageamento e voo.

A reabilitação de psitacídeos é um processo complexo que requer atenção cuidadosa às necessidades comportamentais e físicas dos animais. Este estudo destaca a importância da restrição espacial e do enriquecimento social no processo de reabilitação, mostrando que a redução da restrição espacial e o aumento do enriquecimento social podem levar a uma redução significativa de estereotípias e a uma variação na diversidade e na similaridade comportamentais. A comparação entre as etapas de reabilitação demonstrou que a restrição espacial é um dos fatores determinantes do padrão comportamental dos papagaios, e que o enriquecimento social é fundamental para a recuperação dos animais. Além disso, o estudo destaca a importância do processo de soltura e do monitoramento para garantir a sobrevivência e a adaptação dos animais ao ambiente natural. Os resultados deste estudo têm implicações importantes para a conservação de psitacídeos no Brasil e no mundo, destacando a necessidade de estruturas adequadas e de políticas de manejo eficazes para a reabilitação e a soltura de animais. A implementação de programas de reabilitação e soltura pode ajudar a reduzir os impactos do tráfico de animais silvestres e promover a conservação das espécies. Portanto, é fundamental que os centros de conservação priorizem a reabilitação e a soltura de psitacídeos, garantindo que os animais recebam o cuidado e a atenção necessários para se recuperarem e se adaptarem ao ambiente natural. Isso requer um compromisso com a melhoria contínua das estruturas e políticas de manejo, bem como a colaboração entre os centros de conservação, as autoridades governamentais e as comunidades locais.

4.5 Material Suplementar

4.5.1 Material suplementar 1- Lista de comportamentos observados em papagaios verdadeiros em diferentes períodos do processo de reabilitação.

Categorias	Comportamentos	Descrição	Etapas em que ocorre
Descanso	Inativo	O animal permanece imóvel sobre uma ou ambas as patas, com os olhos abertos, observando o ambiente ao redor, com a cabeça apontando para cima, para baixo ou para o chão.	1 até 5
	Dormir	O animal permanece imóvel, empoleirado sobre uma ou ambas as patas, com os olhos fechados e/ou a cabeça virada para trás e enfiada entre as asas.	1 até 5
	Parado na Tela	O papagaio fica pendurado na tela, segurando-se com os pés e mantendo o bico imóvel. Pode usar o bico para auxiliar na sustentação. Mantém os olhos abertos, observando o ambiente ao redor, com a cabeça erguida.	1 até 5
Estereotipia	Tremendo asas	O papagaio abaixa o corpo e inclina-se para frente, mantém as asas um pouco abertas, mas ainda juntas ao corpo e movimenta-as rapidamente.	1 até 5
	Bicando Tela	O papagaio segura e puxa o arame da tela por determinado período (longo ou curto), com olhar fixo, como se estivesse em transe.	1, 3,4, e 5
	Balançando lado pro outro	O animal balança o corpo de um lado para o outro.	1, 2 e 4
	Tentando abrir porta	O animal seguro o trinco da porta da gaiola e fica bicando para abri-lo.	1
	Balançando a Cabeça	O papagaio movimenta repetidamente a cabeça para cima e para baixo.	1
	Roendo Grade	O animal segura o arame da tela e fica bicando como se estivesse roendo a tela.	1
	Regurgitar alimento só	O animal coloca alimento para fora da boca, em movimento de regurgitamento, como se fosse	1

		alimentar um filhote ou o parceiro, porém, sem nenhum animal próximo para estimular tal comportamento.	
	Looping Poleiro	O animal realiza um deslocamento contínuo e circular, partindo do poleiro, escalando as grades laterais e o teto da gaiola, completando uma rotação completa de 360° dentro da gaiola.	1
	Vai vem poleiro	O papagaio caminha de um lado para o outro no poleiro sem motivo aparente.	1
	Looping Gaiola	O animal realiza um deslocamento contínuo e circular, partindo do chão, escalando as grades laterais e o teto da gaiola, completando uma rotação completa de 360° dentro da gaiola.	1
	Batendo Asa	O animal abre e fecha completamente as asas de forma repetida, simulando o movimento de voo, mas permanece imóvel no poleiro.	1
	Girar Cabeça	O papagaio gira a cabeça rapidamente para os lados, com movimentos amplos da cabeça, mas sem deslocamento corporal.	1
	Se balançando poleiro	O papagaio movimenta o corpo para frente e para trás, alternadamente. Realiza esse comportamento sobre o poleiro, como se estivesse em um balanço.	1
Exploração	Andando no Galho	O papagaio caminha ao longo do comprimento do poleiro.	1 até 5
	Pendurado no Galho	O papagaio utiliza os membros posteriores para suportar todo o peso do corpo, mantendo-se de cabeça para baixo, enquanto se locomove.	1,3 e 4
	Cair	O papagaio se desequilibra e cai do galho ou qualquer outro substrato em que estava apoiado.	2
	Fugir da Gaiola	O papagaio utiliza o bico para destravar a porta da gaiola. Em seguida, escala as grades, permanecendo no topo da gaiola até a intervenção do biólogo ou tratador.	1
Forrageio- Alimentação	Comer	O papagaio segura o alimento com um dos pés e usa o bico para arrancar pequenos pedaços de	1 até 5

		comida. Também pode manipular e remover pedaços de comida sem utilizar os pés.	
	Forrageando no Chão	O papagaio desloca-se por algum substrato, geralmente o piso do recinto, explorando o ambiente e recolhendo alimentos que caíram.	1 até 4
Locomoção	Andando na Tela	O papagaio escala uma estrutura do recinto (geralmente a tela ou galhos de árvores), podendo utilizar o bico como terceiro apoio. Durante a escalada, a ave pode ou não bater as asas e utilizar a cauda para sustentar-se durante a subida.	1 até 5
	Andando no chão	O papagaio se move, colocando um pé à frente do outro, alternadamente.	3
Locomoção-voo	Voando	O papagaio impulsiona o corpo para cima ou se lança no ar, batendo as asas rapidamente, voando curtas ou longas distâncias, podendo	2 até 5
	Fugir voando	O papagaio se afasta, geralmente voando, de potenciais predadores.	4 e 5
Manutenção	Preening	O papagaio utiliza o bico para limpar e alisar as penas. Geralmente, a ave dá leves bicadas na base das penas e, em seguida, desliza o bico sobre o comprimento delas.	1 até 5
	Roendo madeira	O papagaio manipula um pedaço de madeira, podendo utilizar os pés para segurá-lo ou apenas o bico.	1 até 4
	Se coçando	O papagaio levanta um dos pés e executa movimentos breves e rápidos para coçar alguma parte do corpo, geralmente a região da cabeça.	1 até 5
	Alongando	O papagaio estica um dos membros posteriores, uma asa correspondente ou ambos conjuntamente para trás. Também pode levantar as asas, mas sem batê-las.	1 até 5
	Limpando Bico	O papagaio fricciona a lateral do bico sobre alguma superfície, podendo alternar entre os lados ou não.	1 até 5

	Roer galho	O papagaio raspa a superfície dos galhos, utilizando, principalmente a ponta a ponta da rinoteca.	5
	Arrepiar Penas	O papagaio eriça e sacode as penas, realizando um movimento rápido de balançar o corpo para remover partículas de sujeira.	1 até 5
	Bocejar	O papagaio abre e fecha o bico lentamente.	1 até 5
	Beber água	O papagaio inclina a cabeça para a água e mergulha parte do bico. Depois, a ave ergue a cabeça e engole as gotículas de água coletadas.	1 e 2
	Escondendo do sol	O papagaio procura e se posiciona em uma área sombreada, permanecendo lá.	1
	Roendo Vasilha	O papagaio manipula a vasilha de água ou de comida, podendo utilizar os pés para segurá-lo ou apenas o bico. Geralmente arranca e descarta pedaços do pote.	1
	Defecar/ Urinar	O papagaio abaixa um pouco o corpo e, geralmente, eriça as penas da região cloacal, expelindo fezes e/ou urina.	1,2 e 4
	Roer objeto	O papagaio manipula algum objeto encontrado no recinto, podendo utilizar os pés para segurá-lo ou apenas o bico.	5
	Bico aberto calor	O papagaio mantém o bico semiaberto, movimentando a língua para cima e para baixo, com a respiração forte. Esse comportamento é comum em situações de calor ou após um grande esforço físico.	1
	Se melar de comida	O papagaio esfrega o corpo no alimento disponível.	2
	Banho de chuva	O papagaio entra na água e mergulha a cabeça e as asas, eriçando as penas do corpo para facilitar a penetração da água. Esse banho também pode ocorrer por meio da chuva ou de respingos de água: situação em que o animal eriça as penas e movimenta o corpo, podendo se pendurar de cabeça para baixo ou agarrar-se à tela do	3

		recinto, para que os respingos alcancem diversas partes do corpo.	
	Sacudir cabeça de forma a se livrar de algo	O papagaio sacode exclusivamente a cabeça para os lados, podendo friccionar a face contra os ombros para se livrar de algum incômodo.	1
Reprodutivo	Dentro do Ninho	O papagaio permanece no ninho, geralmente se posicionando em pé na frente da entrada	3
	Escavando Ninho	O papagaio utiliza o bico para escavar o ninho, ampliando o espaço interno do mesmo.	3 e 5
	Regurgitar alimento	O papagaio realiza movimentos com o pescoço, forçando a comida para fora e, em seguida, alimenta seu parceiro diretamente no bico.	5
Social afiliativo - positivo	Allopreening	O papagaio alisa as penas de outro indivíduo, o que permite interação, com possibilidade de ocorrer retribuição.	1 até 5
	Pedindo Comida	O papagaio volta-se em direção a outro indivíduo e movimenta a cabeça para a frente e para trás, podendo emitir vocalizações curtas. Também pode tentar cruzar os bicos	3
	Brincando com outro	Um, dois ou mais papagaios brincam juntos. Nesse comportamento, as aves podem trocar bicadas leves.	1,2,4 e 5
	Brincando com objeto	Um, dois ou mais papagaios brincam juntos, com um objeto incluído na brincadeira, o qual geralmente é o alvo da disputa.	1
	Alimentando outro	Ato de regurgitar o alimento dentro do bico do outro.	2
	Dividindo comida	O papagaio compartilha o recurso alimentar, permitindo que outro indivíduo se alimente da comida sob sua posse.	2
	Brincando Comida	O papagaio manipula a comida com o bico e/ou os pés sem objetivo imediato de ingestão, podendo mordiscar, jogar ou balançá-la.	1
Social afiliativo - Negativo	Briga	Dois papagaios trocam bicadas, geralmente emitindo grunhidos. Podem usar os pés para se defender.	2 até 5

Vigilância e anti-predação	Parado Atento	O papagaio se mantém vigilante, adotando uma postura ereta, com a cabeça bem erguida, olhos abertos e olhar fixo.	1 até 5
Vocalizações	Vocalização Natural	O papagaio emite vocalizações comuns do seu repertório vocal natural, como vocalizações de alarme, de contato e chamados.	1 até 5
Vocalizações	Vocalização humana	O papagaio emite vocalizações que não fazem parte do seu repertório vocal natural e que foram aprendidas devido à interação com humanos, como assobios, palavras, frases, latidos, miados, toques de telefone ou músicas	1 até 5

4.6 Referências

CLYVIA, A., FAGGIOLI, A. B., & CIPRESTE, C. F. Effects of environmental enrichment in a captive pair of Golden Parakeet (*Guaruba guarouba*, Psittacidae) with abnormal behaviors. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 23, n. 3, p. 309-314, 2015.

DE AZEVEDO, C. S.; RODRIGUES, L. S. F.; FONTENELLE, J. C. R. Important tools for Amazon Parrot reintroduction programs. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 25, n. 1, p. 1-11, 2017.

DE FREITAS RASO, T., GODOY, S. N., MILANELO, L., DE SOUZA, C. A. I., MATUSCHIMA, E. R., ARAÚJO, J. P., & PINTO, A. A. An outbreak of chlamydiosis in captive blue-fronted Amazon parrots (*Amazona aestiva*) in Brazil. **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, v. 35, n. 1, p. 94-96, 2004.

DE SOUSA, V. M. A. M. A., ALMEIDA, B., CASTRO, M. C., & SOBRAL, G. Low-cost environmental enrichment reduces stereotypical behaviors in the blue-fronted parrot *Amazona aestiva* and the yellow-faced amazon *Alipiopsitta xanthops*. **Ornithology Research**, v. 32, n. 4, p. 322-328, 2024.

DUNCAN, L. M., D'EGIDIO KOTZE, C., & PILLAY, N. Long-term spatial restriction generates deferred limited space use in a zoo-housed chimpanzee group. **Animals**, v. 12, n. 17, p. 2207, 2022.

ECHENIQUE, J. V., SOARES, M. P., ALBANO, A. P. N., BANDARRA, P. M., & SCHILD, A. L. Diseases of wild birds in southern Rio Grande do Sul, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 40, n. 2, p. 121-128, 2020.

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, n. 2-4, p. 221-240, 2006.

EVANGELISTA-FRAGA, R., RODRIGUES-SANTOS, C. M., SOARES-SILVA, R., ROCHA-TEIXEIRA, R. E., TOMAZI, L., BORBA-DA-SILVA, M., ZAPELINI, C. & SCHIAVETTI, A. Reintroduction and monitoring of the bird *Amazona aestiva* (Psittaciformes: Psittacidae) in Brazil. **Revista de Biología Tropical**, v. 71, n. 1, 2023.

FORSHAM, J. M. Parrots of the world. New Jersey: T. F. H. Publications. p. 584-585. 1977.

FOX, R. Hand-Rearing: Behavioral Impacts and Implications for Captive Parrot Welfare. **Manual of parrot behavior**, p. 83-91, 2006.

GARNER, J. P., MEEHAN, C. L., & MENCH, J. A. Stereotypies in caged parrots, schizophrenia and autism: evidence for a common mechanism. **Behavioural brain research**, v. 145, n. 1-2, p. 125-134, 2003.

GUYON, J. The impact of captivity on the behaviour of mute swans (*Cygnus olor*). **The Plymouth Student Scientist**, v. 2, n. 2, p. 22-37, 2009.

HOY, J. M.; MURRAY, P. J.; TRIBE, A. Thirty years later: Enrichment practices for captive mammals. **Zoo Biology**, v. 29, n. 3, p. 303-316, 2010.

JENKINS, J. R. Feather picking and self-mutilation in psittacine birds. **Veterinary clinics of North America: Exotic animal practice**, v. 4, n. 3, p. 651-667, 2001.

LACERDA, M. D. S. C., de Magalhães Santos, W. H., Lopes, M. C., Fonseca, C. S., de Carvalho, M. P. N., da Silva Martins, N. R., & Ecco, R. A survey of diseases in different species of wild, captive, and illegally traded birds in Brazil. **Animals**, v. 14, n. 1, p. 25, 2023.

LIMIN, N. A., FAKHRUL HATTA, S. N. N., ZAKI, N. A., & MD YUSOF, N. N. Abnormal behaviors in captive wildlife: to keep or not to keep?. **Science Letters (ScL)**, v. 19, n. 1, p. 117-140, 2025.

MEEHAN, C. L.; GARNER, J. P.; MENCH, J. A. Isosexual pair housing improves the welfare of young Amazon parrots. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 81, n. 1, p. 73-88, 2003.

MIGLIOLI, A; DA SILVA VASCONCELLOS, A. Can behavioural management improve behaviour and reproduction in captive blue-and-yellow macaws (*Ara ararauna*)?. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 241, p. 105386, 2021.

MILLER, L. J., VICINO, G. A., SHEFTEL, J., & LAUDERDALE, L. K. Behavioral diversity as a potential indicator of positive animal welfare. **Animals**, v. 10, n. 7, p. 1211, 2020.

MILLER, L. J., VICINO, G. A., SHEFTEL, J., & LAUDERDALE, L. K. Behavioral diversity as a potential indicator of positive animal welfare. **Animals**, v. 10, n. 7, p. 1211, 2020.

NICOL, C. J. Behavioural responses of laying hens following a period of spatial restriction. **Animal Behaviour**, v. 35, n. 6, p. 1709-1719, 1987.

PHILLIPS, C. J., FARRUGIA, C., LIN, C. H., MANCERA, K., & DONELEY, B. The effect providing space in excess of standards on the behaviour of budgerigars in aviaries. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 199, p. 89-93, 2018.

RAMOS, G. D. A., AZEVEDO, C. S. D., JARDIM, T. H., & SANT'ANNA, A. C. Temperament in captivity, environmental enrichment, flight ability, and response to humans in an endangered parrot species. **Journal of Applied Animal Welfare Science**, v. 24, n. 4, p. 379-391, 2021.

RIBEIRO, L. B., & SILVA, M. G. O comércio ilegal põe em risco a diversidade das aves no Brasil. **Ciência e Cultura**, v. 59, n. 4, p. 4-5, 2007.

STROUD, P. Defining issues of space in zoos. **Journal of Veterinary Behavior**, v. 2, n. 6, p. 219-222, 2007.

VIDAL, A. C; Roldan, M., Christofolletti, M. D., Tanaka, Y., Galindo, D. J., & Duarte, J. M. B. Stress in captive Blue-fronted parrots (*Amazona aestiva*): the animalists' tale. **Conservation Physiology**, v. 7, n. 1, p. cozo97, 2019.

5 Percepções de uma comunidade local em relação à soltura de papagaios verdadeiros em uma área de Caatinga em Exu, Pernambuco, Nordeste do Brasil.

5.1 Introdução

Ser "abraçado" pela comunidade do entorno das áreas de soltura é um fator imprescindível para o sucesso de um programa de conservação. Na maioria dos casos, apenas o reconhecimento da importância, mas principalmente o acolhimento e a parceria com a comunidade local, podem garantir a manutenção a longo prazo de um programa. Isso é ainda mais importante quando o processo de readaptação da espécie às áreas de soltura é longo e oneroso, e o esforço de monitoramento envolve animais de vida longa como os psitacídeos.

Entre as aves, as da família Psittacidae destacam-se por serem predominantemente tropicais, com mais da metade das espécies ocorrendo na América Latina, Caribe, África e Ásia (Fitzgerald, 1989). O Brasil apresenta o maior número de espécies de Psittacidae, onde ocorre também as maiores espécies (Sick, 1997). Os psitacídeos possuem características peculiares ao grupo, como a presença de pés com dedos em disposição zigodáctila, que lhes promovem uma melhor eficiência durante a alimentação. Seus bicos com formato arredondado possuem capacidade de quebrar diversas sementes, sendo algumas dessas, dieta especializada de certas espécies do grupo (Sigrist, 2009). Suas espécies apresentam plumagem de coloração diferenciada, e pela capacidade de imitar a voz humana, tornam-se objeto de grande demanda no comércio ilegal de animais silvestres em todo o mundo, incluindo o Brasil (Hardie, 1987; Fitzgerald, 1989; Abramson et al, 1995; RENCTAS, 2001; Sigrist, 2009). Em consequência os Psittacidae são o grupo com maior número de espécies ameaçadas de extinção (Sick, 1997).

Entre os psitacídeos, uma espécie em particular merece maior atenção no Brasil devido à grande procura para atender à demanda de animal de companhia, como decorrência de sua habilidade em reproduzir a voz humana: o papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) (Fernández-Juricic et al, 1998; Fernández-Juricic & Martella, 2000; Alves et al, 2013). Ocorre desde o interior da América do Sul, passando pelo nordeste do Brasil, leste da Bolívia e do Paraguai, até o norte da Argentina. Presente no interior do Brasil, no Nordeste (Piauí,

Pernambuco e Bahia), Centro-oeste, Sudeste (Minas Gerais) e no Sul, Santa Catarina (inclusive no litoral) e Rio Grande do Sul. (Sick, 1997). Sua procura para tal finalidade é tão significativa que é a principal razão para que a espécie se encontre no Anexo II da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e Flora Ameaçadas de Extinção, da qual o Brasil é signatário (CITES, 1973). Ela é considerada como Pouco Preocupante pela IUCN, entretanto, é reconhecido o declínio acelerado da população que pode vir a mudar essa classificação em breve (BirdLife International, 2016).

O tráfico ilegal de papagaios é uma das principais ameaças à conservação dessas aves no Brasil. Como resultado desse tráfico, as populações naturais dos papagaios-verdadeiros encontram-se cada vez mais reduzidas, sendo providencial a aplicação de técnicas específicas de revigoração populacional para reverter tal quadro. Nesse contexto, os processos de reabilitação e soltura são fundamentais para a recuperação e reintegração desses animais à natureza. No entanto, a eficácia desses esforços depende em grande parte da percepção e do apoio das comunidades locais. Este estudo se insere no contexto do projeto de soltura de papagaios verdadeiros (*Amazona aestiva*) em uma área de Caatinga, no município de Exu, Pernambuco, Nordeste do Brasil, e visa investigar, de maneira qualitativa, as percepções e atitudes da comunidade local em relação a essas aves, para contribuir com estratégias futuras direcionadas para conservação *in situ* com o apoio das comunidades locais. Esse diagnóstico inicial permitirá um entendimento acerca da realidade socioeconômica e das percepções da população local de áreas de soltura usadas por papagaios-verdadeiros para melhor direcionar políticas públicas.

5.2 Material e Métodos

5.2.1 Coleta de dados

Entre 11 e 12 de outubro de 2025, foram realizadas entrevistas semiestruturadas (DITT et al, 2003) com 30 moradores das comunidades locais, no entorno da área de soltura de papagaios verdadeiros, no município de Exu, Pernambuco, Nordeste do Brasil (Figura 1). O município possui 33.486 habitantes, com densidade demográfica de 23,82 hab/km², renda média de 1,9 salários e PIB 13.827,69. O bioma predominante é Caatinga, com temperaturas

e pluviosidades variando de 27°C e 16,8mm, no período seco à 20°C e 90,2mm no período chuvoso, respectivamente (IBGE, 2020; APAC, 2023).

As solturas de papagaios-verdadeiros (*Amazona aestiva*) são realizadas na área de Exu há 13 anos, tendo sido iniciadas no ano de 2012. Cerca de 300 indivíduos da espécie foram reintroduzidos no local. Nas proximidades da área de soltura (ASA), funciona o restaurante Balneário Mangueiras (07°28'47" S e 39°39'05" W), com área de lazer e oportunidade para visitantes observarem os papagaios reintroduzidos. Essa ASA está localizada no interior da Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe, que possui uma extensão de 972.605,18 ha e tem uso da terra variado, que inclui uma matriz urbana, áreas de pastagem, fragmentos de mata com fitofisionomia de Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, (Brasil, ICMBio, APA da Chapada do Araripe). A Chapada do Araripe também abriga a primeira Floresta Nacional do Brasil a FLONA Araripe – Apodi (BRASIL, 2026c).

As entrevistas foram direcionadas para a população do entorno do local de soltura usado pela Agência Estadual de Meio Ambiente da Secretaria de Meio Ambiente Sustentabilidade e de Fernando de Noronha de Pernambuco em parceria com o Projeto Papagaios da Caatinga. Para essas entrevistas, foi seguido o roteiro da Tabela 1, mas foi dada liberdade para o entrevistado discorrer sobre seus relatos com liberdade. A duração das entrevistas variou entre 20 e 30 minutos.

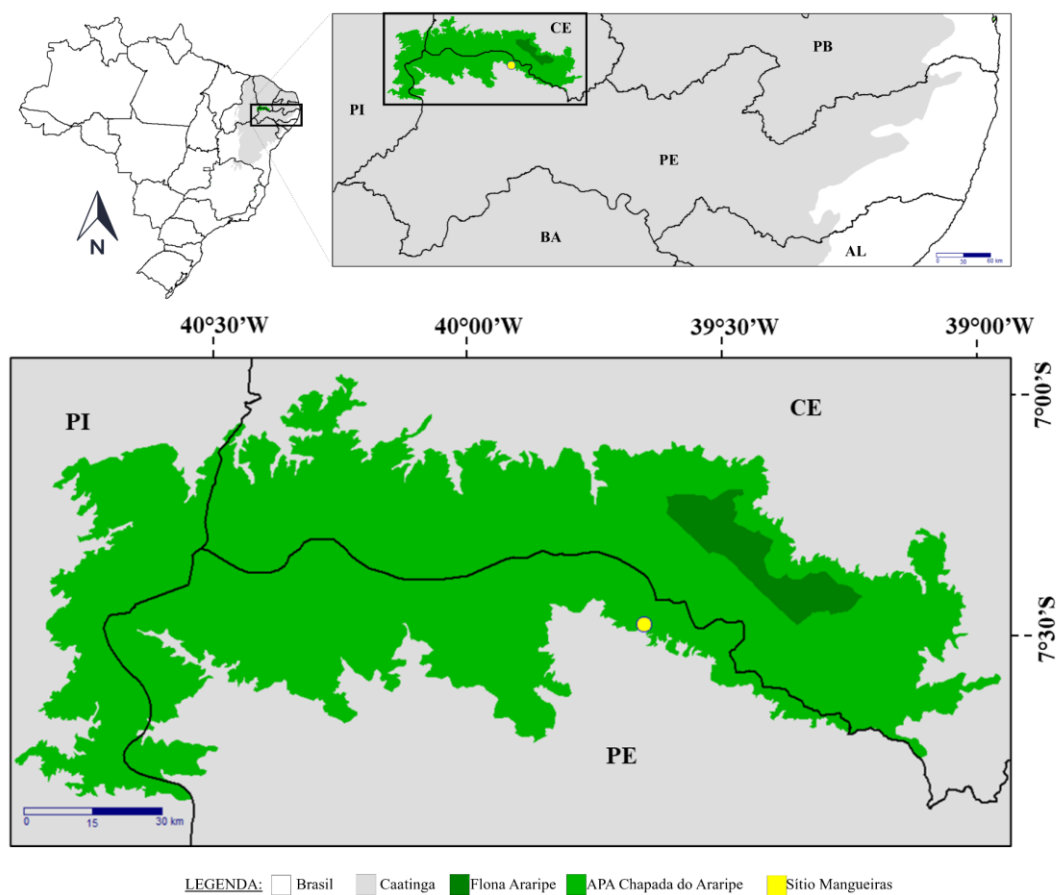


Figura 1. Mapa ressaltando (ponto amarelo) a área de soltura de papagaios verdadeiros, *Amazona aestiva*, no município de Exu,-Pernambuco, Nordeste do Brasil.

Tabela. 1. Roteiro da entrevista semiestruturada aplicada na comunidade residente na Área de Soltura (ASA) do Projeto Papagaios da Caatinga, em Exu, Pernambuco, no ano de 2025.

Categoria das perguntas	Perguntas
Perfil do entrevistado	Sexo: M () F ()
	Idade:
	Naturalidade:
	Escolaridade:
	Profissão:
	Renda mensal:
	→ Você conhece o papagaio-verdadeiro?
	→ Você conhece outra espécie/tipo de papagaio?
	→ Você já viu um papagaio-verdadeiro? Se sim, onde?
	→ Você já criou algum tipo de periquito, jandaia ou papagaio? Se sim, qual e por quanto tempo?
Percepções e conhecimento	→ Você já viu papagaios em vida livre? Se sim, onde?
	→ Você acha que os papagaios estão ameaçados de extinção?
	→ Você teve acesso a alguma informação antes sobre as solturas de papagaios? Se sim, quais?
	→ Como você acha que é feito a preparação dos papagaios antes de serem soltos?
	→ Você já foi ao local onde soltam os papagaios? Se sim, o que você achou?
	→ Você acha que o local de soltura é ideal para os papagaios viverem bem?
	→ Em uma escala de satisfação de 1 até 5, o quão satisfeito você se sente quando vê um papagaio voando?
	(1) muito insatisfeito (2) insatisfeito (3) Neutro (4) Satisfeito (5) Muito Satisfeito
	→ Você acha que os papagaios conseguem sobreviver na natureza depois de soltos?
	→ Alguém já foi na sua casa falar sobre a soltura dos papagaios? () Sim () Não
	→ Você já viu alguma palestra, reportagem ou divulgação da soltura dos papagaios?
	→ Como você acha que são escolhidas as áreas para soltar os papagaios?
	→ Você acha que todos os animais conseguem sobreviver após a soltura?
	→ Quais são os principais riscos que os papagaios correm na natureza?
	→ Em sua opinião, qual o benefício que as solturas de papagaios trazem para a região?
	→ Você prefere ver um papagaio numa casa ou em liberdade?
	→ O que você acha que os papagaios trazem de prejuízo para você?
	→ O que você acha que os papagaios trazem de prejuízo para a comunidade?

-
- Você concorda com a soltura de papagaios?
 - Você tem notado o aumento de papagaios na região?
 - De acordo com as afirmações a seguir, responda numa escala de concordância de 1 até 5 (1- Discordo Fortemente; 2 –Discordo; 3 – Neutro; 4 – Concordo; 5 – Concordo Fortemente)
 - Os papagaios são animais silvestres, que devem viver livres
 - Os papagaios soltos não vão destruir plantações
 - Os papagaios vão conseguir achar alimento sozinhos
 - Os papagaios vão conseguir reproduzir
 - Quem prende papagaio deveria ser preso
 - Quem prende papagaio deveria pagar a multa mais alta
 - Quem mata papagaio deveria ser preso
 - Quem mata papagaio deveria pagar a multa mais alta.
 - Papagaios são animais domésticos, que podem viver em casas
 - O meio ambiente fica pior com a soltura dos papagaios
 - Você conhece outras áreas de soltura de papagaios? Quais?
 - Como você acha que é feito a fiscalização dos locais onde os papagaios são soltos?
 - Você acha que a fiscalização é suficiente para manter os papagaios seguros?
 - A soltura dos papagaios ajuda a preservar outras espécies de animais?
 - Depois das solturas de papagaios e outros animais você acha que aumentou os animais na região? Se sim, quais?
 - Você acha que esse projeto é pra sempre ou tem um tempo pra acabar?
 - Se os agentes que monitoram e fiscalizam os papagaios pararem de vir você acha que as pessoas vão continuar a respeitar os papagaios livres ou vão capturar todos?
 - Em uma escala de satisfação de 1 até 5, qual o seu nível de satisfação com esse projeto aqui na sua região?
- (1) Muito insatisfeito (2) Insatisfeito (3) Neutro (4) Satisfeito (5) Muito Satisfeito
-

5.2.2 Nota ética

A coleta de dados deste estudo foi aprovada pelo comitê de ética de uso de humanos em pesquisa (Plataforma Brasil - CAAE: 73348923.0.0000.5208). As atividades de coleta de dados relacionados às entrevistas semiestruturadas do presente projeto somente se iniciaram após a devida aprovação do comitê de ética de uso de seres humanos em pesquisa na Plataforma Brasil. Além disso, os entrevistados assinaram um termo de consentimento livre

e esclarecido (TCLE) (Material suplementar) e fizeram parte do estudo por livre e espontânea vontade. Potenciais riscos para os entrevistados poderiam incluir constrangimento e desconforto ao responder as perguntas da entrevista semiestruturada. Entretanto, para mitigar tais riscos aos indivíduos participantes, foi garantido total anonimato dos entrevistados quando na análise e divulgação dos resultados da pesquisa; os indivíduos receberam esclarecimento prévio sobre a pesquisa; a entrevista poderia ser interrompida a qualquer momento se o entrevistado assim o desejasse; e foi feita a leitura e esclarecimento do TCLE; e houve privacidade para responder às perguntas das entrevistas. Todos os cuidados foram tomados para garantir o bem-estar psicológico, intelectual e emocional dos entrevistados.

5.2.3 *Análise de dados*

Os dados são apresentados com estatística descritiva, com médias, desvio padrão e porcentagens, para fornecer o diagnóstico qualitativo sobre as percepções e atitudes da comunidade local de uma área de soltura em relação à conservação dos papagaios-verdadeiros.

5.3 Resultados

5.3.1 *Perfil dos entrevistados*

Dos 30 entrevistados, 17 foram mulheres e 13 homens. A faixa etária dos entrevistados variou de 21 a 70 anos ($\mu 49,1 \pm 12,5\sigma$). Quanto ao grau de escolaridade, três (10%) eram analfabetos, dez (33,33%) tinham o ensino médio completo e os demais entrevistados (56,67%), o fundamental completo ou incompleto. Vinte e três (76,67%) dos entrevistados eram agricultores familiares, quatro (13,33%) donas de casa, um deles era (3,33%) motorista, outro (3,33%) era empreendedor e um outro era (3,33%) agente de saúde. Quanto à renda dos entrevistados, cinco (16,67%) não possuíam renda, 14 (46,67%) possuíam renda do bolsa família (R\$ 600,00), oito (26,67%) tinha uma renda de um salário-mínimo, outros dois (6,67%) recebiam por mês dois salários-mínimos e apenas um (3,33%) dos entrevistados recebia mais de dois salários-mínimos.

5.3.2 *Percepções e conhecimento*

A respeito do conhecimento das 30 pessoas entrevistadas em relação à espécie reintroduzida (o papagaio-verdadeiro) 22 (73,33%) deles declararam conhecê-la. Além disso, 27 (90%) deles afirmaram não conhecer nenhuma outra espécie de papagaio. Entre os que conheciam o papagaio-verdadeiro, 22 (73,3%) relataram tê-lo observado apenas em vida livre, enquanto três (10%) o avistaram apenas em cativeiro. Apenas uma (3,33%) pessoa relatou ter visualizado a espécie em vida livre, mas em outras regiões do país, como no Estado de Goiás. Por último, outros quatro (13,33%) relataram nunca ter visto o papagaio-verdadeiro em vida livre.

Outro aspecto relevante observado foi que, entre as 30 pessoas entrevistadas, 28 (93,33%) nunca criaram nenhum tipo de psitacídeo como animal de estimação; e 26 (86,67%) afirmam ter visualizado papagaios em vida livre. Além disso, parte expressiva dos entrevistados, no caso 14 (46,67%) deles considera por conhecimento empírico a espécie ameaçada de extinção, enquanto apenas dois (6,67%) não souberam informar sobre o status de conservação da ave.

Do total, apenas 11 (36,67%) dos entrevistados relataram que foram esclarecidos sobre as solturas de papagaios-verdadeiros na região em algum momento, e 18 (60%) afirmaram que não foram esclarecidos sobre as práticas de soltura na região. Os mesmo 11(36,67%) sabem o que é feito com os animais para estarem aptos à soltura.

Sobre o local de soltura, 18 (60%) dos entrevistados afirmaram conhecer e aprovar o local de soltura, apenas um (3,33%) que conhece e não aprova o local e 11 (36,67%) afirmaram que nunca conheceram o local de soltura. Na escala de satisfação em ver um papagaio voando, 24 (80%) das pessoas relataram sentir-se “muito satisfeito” em presenciar esse evento. Em relação a sobrevivência dos animais, 22 (73,33%) dos entrevistados relataram que acreditavam que os animais sobrevivem à soltura e sete (23,33%) acham que nem todos vão conseguir encarar os desafios de viver livres.

Em relação a informações sobre soltura 21 (70%) dos entrevistados nunca receberam informações sobre o projeto de soltura em sua casa e 16 (53,33%) afirmam nunca terem visto nenhum tipo de divulgação. Vinte e um dos entrevistados elencaram como fator principal de divulgação foram as reportagens nas grandes mídias de televisão.

Quando questionados sobre os fatores determinantes para a escolha de um local de soltura, os entrevistados relataram que a escolha do local deve levar em consideração a presença de alimentos (33,33%), a mata preservada (23,33%) e a segurança (23,33%). Porém seis (20%) desses não souberam informar quais os critérios importantes para essa escolha. Na pergunta sobre os riscos que os papagaios poderiam sofrer ao chegassem no ambiente natural, quatorze (46,67%) dos entrevistados relataram que o principal risco seriam os predadores naturais, seguido do tráfico de animais com 14 (43,33%) e as doenças com três (10%).

Ao serem perguntados sobre quais os benefícios que a soltura traria para as pessoas da região, o benefício ambiental foi majoritário (33,33%) entre as opções citadas, seguido pelo turismo (20%). Desses 11 (36,67%) dos entrevistados afirmaram não saber e três (10%) pessoas afirmaram que a soltura não traria nenhum benefício. Em relação a liberdade dos papagaios, 29 (96,67%) dos entrevistados responderam preferirem ver os animais livres do que como pet, em cativeiro, capturado pelo tráfico.

Quando a pergunta abordou os prejuízos individuais causados pelos papagaios, 29 (90%) disseram não ter sofrido nenhum dano com a chegada dos papagaios e três (10%) relataram prejuízos domésticos como fios e objetos ruídos pelos papagaios e apenas um entrevistado relatou que eles poderiam consumir itens das plantações. Em relação aos prejuízos coletivos, 25 (83,33%) dos entrevistados relataram que os animais não trouxeram problemas. Em relação aos danos pessoais cinco (16,67%) dos entrevistados relataram problemas como danos a plantações e o consumo competitivo com as pessoas tanto por frutas nativas, como pequi, quanto pela cultivadas nos quintais.

Sobre as solturas 28 (93,33%) dos entrevistados responderam que concordavam com as solturas. Sobre a população de papagaios na região 20 (66,67%) entrevistados responderam que os papagaios estariam diminuindo na região e alguns ainda relataram que os mesmos estariam de mudança para outras regiões.

Em relação aos animais na região 27 (90%) dos entrevistados relataram concordar fortemente que papagaios devem viver livres.

Na questão sobre o quão destrutivo os papagaios podem ser para com plantações e cultivos dos agricultores da região tivemos uma escala de convicção de que os papagaios vão destruir essas culturas, sendo que 12 (40%) dos entrevistados concordaram fortemente, já

oito (26,67%) concordaram moderadamente, ou seja, mais de 50% acreditam que os papagaios representam um risco para as plantações. Os entrevistados também afirmam que os papagaios vão achar alimento natural por conta própria nessas proporções aqui escalonadas 46,67% (5), 43,33% (4) e 10% (2). E com isso temos uma dualidade no pensamento quanto ao que os animais vão se alimentar em vida livre, ou simplesmente se acha que eles vão se alimentar das duas opções, das plantações e do alimento natural da espécie.

Sobre o sucesso de sobrevivência dos papagaios na natureza, 24 (80%) das respostas dos entrevistados foram de concordar fortemente que os papagaios reintroduzidos conseguiriam se reproduzir e quatro (13,33%) apenas concordaram e apenas dois (6,67%) discordaram. Em relação à categorização de crime por captura de papagaios, com consequente prisão dos criminosos, quinze (50%) entrevistados afirmaram que concordam fortemente, oito (26,67%) apenas concordam, cinco (16,67%) se mantiveram neutros em relação a essa questão e dois (6,67%), discordaram. Sobre a condição de pagarem um valor mais alto de multa, 15 (50%) concordaram plenamente, oito (26,67%) concordaram, três (10%) mantiveram-se neutros e quatro (13,33%) discordaram.

Sobre a prisão de praticantes de maus tratos e/ou morte dos psitacídeos, houve uma concordância forte de 27 (90%) dos participantes da pesquisa, seguido de dois (6,67%) que apenas concordam com esta punição e um (3,33%) que discordaram. As respostas sobre a afirmativa “quem mata papagaio deveria pagar a multa mais alta”, foram: 27 (90%) tem forte concordância e três (10%) apenas concordam com esta afirmação.

Sobre a afirmativa de que "Papagaios são animais domésticos, que podem viver em casas", 13 (43,33%) discordaram fortemente, já seis (20%) discordaram, cinco (16,67%) se mostraram neutros, quatro (13,33%) concordaram e 6,67% concordaram fortemente. E por fim, sobre a afirmação que “o meio ambiente fica pior com a soltura de papagaios”, 17 (56,67%) discordaram fortemente, nove (30%) apenas discordaram, dois (6,67%) optaram pela neutralidade e também apenas dois (6,67%) concordaram com a afirmativa.

Em relação ao conhecimento sobre outros trabalhos com soltura, 29 (96,67%) dos entrevistados não conheciam nenhum outro projeto de soltura de papagaios além do Sítio Mangueiras em Exu. Já no quesito fiscalização tivemos 17 (56,67%) pessoas que

responderam não saberem como a fiscalização ocorre, três (10%) informaram que sabem e 18 (60%) afirmam que a fiscalização é suficiente para proteger os papagaios.

Sobre se as solturas protegem outras espécies, 27 (90%) dos entrevistados afirmaram que a soltura ajuda a proteger sim outras espécies e conseqüentemente promove o aumento populacional também. Já 23 (76,67%) destes consideraram que essa proteção de espécies nativas/locais da região vem ocorrendo em função das ações do projeto de solturas de papagaios.

Quando perguntados sobre o tempo de vida do projeto de soltura dos papagaios, 26 (86,67%) afirmaram acreditar que o projeto vai continuar para sempre, porém 21 (70%) foram de opinião que, se o monitoramento acabar, as pessoas deixarão de respeitar os animais e voltarão a capturá-los novamente.

Sobre o nível de satisfação em relação a todas as movimentações do projeto de soltura, 19 (63,33%) dos entrevistados se sentem muito satisfeitos com o projeto, seguido de nove (30%) cuja resposta foi apenas satisfeito, um (3,33%) insatisfeito e da mesma forma um (3,33%) também relatou estar muito insatisfeito.

5.4 Discussão

Os resultados deste estudo revelam uma percepção positiva da comunidade local em relação ao projeto de soltura dos papagaios-verdadeiros, com 93,33% dos entrevistados aprovando a soltura de papagaios-verdadeiros na região. No caso 22 (73,33%) dos entrevistados conhece a espécie e reconhece a importância da reintrodução, embora metade ainda acredite que ela não está em risco de extinção. A falta de informação sobre o projeto e seus benefícios foi evidente, com 18 (60%) dos entrevistados relatando não terem sido esclarecidos sobre as solturas. No entanto, a presença da Área de Soltura de Animais Silvestres (ASAS) tem gerado um impacto positivo na comunidade, com 24 (80%) dos entrevistados relatando sentir-se "muito satisfeito" ao ver os papagaios em liberdade. Esses achados são uma das ferramentas para avaliar que o projeto de solturas dos papagaios, na região de Exu em Pernambuco, tem contribuído para a conservação da espécie.

Considerando o perfil dos entrevistados, foi notável a baixa renda dos moradores da região ou mais especificamente da comunidade em torno da área de soltura, onde 14 (46,67%) desses aqui vive com a renda do bolsa família. Mesmo considerando que a cidade

de Exu está na 16ª posição do estado em termos de melhor renda da região, 17 (56,67%) das pessoas sobrevivem com meio salário-mínimo, segundo dados de 2010 do IBGE, que, de certa forma, corroboram com os dados obtidos nas entrevistas. Este índice de renda tão baixo pode levar a população ao redor das áreas de soltura a procurar meios de complemento de renda que, não necessariamente, sejam legais, por falta de alternativas como a caça e a apanha de animais para comercialização e consumo próprio. A baixa renda tem sido apontada como uma das causas determinantes para o aumento de práticas ilegais (Fernandes-Ferreira & Alves, 2018; Domiciano et al, 2020).

A população local nas áreas de soltura tende a ver a conservação de fauna, e mais especificamente de aves, como algo terciário em suas vidas ou até mesmo sem nenhum tipo de importância. Esse fato levou a presente pesquisa e a questionar o desinteresse das pessoas em resolução de um problema ambiental, pois, geralmente, a afeição pelo assunto é só uma questão de pena dos animais, não estando atrelado à questão real da extinção local dos papagaios verdadeiros. Essa percepção vem mudando com a exploração de uma nova atividade econômica na região, a do ecoturismo, especificamente o turismo de observação de aves (*birdwatching*), que tem se mostrado uma das atividades que mais crescem no Brasil e no mundo (Sekercioglu, 2002; Bravo et al, 2024). Esse tipo de atividade proporciona renda para as comunidades locais, que conhecem onde os animais residem; aumenta a consciência da comunidade sobre a preservação, pois está atrelado diretamente a uma atividade econômica que depende diretamente da preservação dos ambientes e das espécies ali residentes; além de criar uma consciência coletiva a respeito das funções das aves ali naquele ambiente (Brumatti, 2013). Outro fator também bem evidente é a preservação pelo bem-estar pessoal, pois para as pessoas que fazem comedouros para pássaros e outras espécies, na expectativa de serem visitados diariamente por eles usufruem desse processo (Melo et al, 2020). Cada vez mais as pessoas têm procurado essa conexão com a natureza, por saúde mental, fuga da agitação da cidade e pelo simples fato de sentirem-se à vontade nesses ambientes. Assim, investimento em ecoturismo mostram-se como uma grande ferramenta para que a comunidade e a natureza tenham propósitos próximos, para alcançarem uma estratégia de conservação eficiente. Dessa forma, investir nas modalidades de trilhas ecológicas, visita a monumentos naturais e históricos e “birdwatching”, ‘podem se tornar

atividades primordiais para que tenhamos uma melhora real na conservação do ambiente e, ao mesmo tempo, um uso sustentável dos recursos naturais.

Foi identificado alguns conflitos entre a população local e os papagaios. Prejuízos como: a destruição de itens das casas, a predação de plantações, o consumo de frutos nativos que são de uso extrativista da comunidade, como o pequi (*Caryocar brasiliense*), e de frutas dos quintais, geralmente exóticas, como a manga (*Mangifera indica*). Além dos conflitos ressaltados nas entrevistas, a redução e a fragmentação dos habitats naturais, decorrentes da expansão das atividades antrópicas, têm intensificado o contato (e, por consequência, os conflitos) entre a fauna silvestre e as comunidades humanas, tanto em áreas rurais, quanto urbanas (Castilho et al, 2018). Esse processo resulta no compartilhamento forçado de recursos essenciais, como alimento e espaço, favorecendo o surgimento de conflitos socioambientais relacionados ao uso desses recursos (Conover, 2001; Martins et al, 2019), como os que foram relatados, nas respostas das entrevistas do presente estudo. Além disso, a incorporação de ambientes antropizados às rotas de deslocamento e às estratégias de forrageamento da fauna contribui para o aumento das interações negativas, podendo comprometer tanto a conservação da biodiversidade quanto a segurança alimentar e o bem-estar das populações locais (Canale et al, 2012; Cunha & Nunes, 2018). Segundo relatórios da International Union for Conservation of Nature (IUCN, 1998), tais conflitos tendem a se intensificar em contextos de solturas, pois os animais ainda tendem a procurar inicialmente locais que lembram segurança. Dessa forma, os conflitos observados não devem ser compreendidos apenas como eventos pontuais, mas como expressões de processos históricos, territoriais e socioeconômicos mais amplos, nos quais se articulam práticas produtivas, saberes locais e dinâmicas ambientais e que, com a conservação das áreas protegidas, podemos diminuir tais conflitos (Oliveira et al, 2020; Oliveira et al, 2024).

A maioria dos entrevistados indicaram não concordar que os papagaios fossem animais de estimação e preferiam vê-los livres. Apesar da pequena amostra de moradores entrevistados da ASAS, a opinião da maioria, dá a esperança de que o tráfico e a perseguição tendem a diminuir e, no futuro, com a intensificação das ações do Projeto Papagaios da Caatinga, preservá-los. Isso contrasta com estudos que mostram que os psitacídeos estão entre as espécies mais traficadas e perseguidas, seja para servirem como animais de estimação ou seja por serem predadores de grãos ou especificamente de plantações em

ambiente muito antropizado (Pires, 2012; Martin et al, 2018). Esse problema está inteiramente atrelado aos de manutenção de áreas verdes viáveis para manutenção da flora e fauna necessária para cada local, com recurso suficiente para ambos (Charity & Ferreira, 2020). Como ação de reparação, a reintrodução de psitacídeos na chapada do Araripe é algo muito importante, visto que historicamente esses animais foram perseguidos e extintos nessa região, com o pretexto de impulsionar a produção agrícola. Sabemos que este não é modelo ideal para ambas as partes devido aos prejuízos que uma extinção de um grupo ocasiona para o ambiente como um todo. Entre esses prejuízos, destacamos a perda de biodiversidade, funções ecológicas das espécies, efeito cascata com outras espécies dependentes uma da outra ou até mesmo o vazio de espécies ocasionados por eventos de extinção local ou global.

Podemos constatar que 29 dos entrevistados acreditava que, se o projeto de soltura finalizasse suas atividades, os papagaios da região seriam novamente capturados. Esse resultado revela claramente a necessidade da manutenção dos monitoramentos pós-soltura e da continuidade dos esforços do governo para manutenção das áreas de soltura no estado, pois é fato que todo e qualquer processo de conservação ou restauração precisa ser monitorado em várias vertentes essenciais ao processo, como fiscalização, educação ambiental e avaliação dos espécimes ali devolvidos ao ambiente, quanto a sua estabilização e sua relação com o habitat escolhido para sua reinserção. As áreas de soltura e monitoramento de fauna têm um papel muito importante no processo de restabelecimento da fauna reintroduzida, pois segundo Sanz & Grajal (1998) e Vilarta et al (2021) o nível de suporte que esse local vai ofertar aos animais soltos é que podemos aumentar o sucesso da soltura, avaliar a adaptação dos animais ao novo local e envolver a comunidade nesse processo, gerando dessa forma uma nova realidade local.

Considerando o nível de conhecimento sobre o projeto de soltura, com 60% dos entrevistados alegando que nunca ouviram falar do projeto, foi possível reconhecer a necessidade de investimentos em ações de educação ambiental na comunidade, visto que eles moram numa Área de Proteção Ambiental (APA), mas, aparentemente, não despertaram a consciência para as vantagens dessa condição. Com isso, será preciso promover, o mais brevemente possível, nas comunidades, o conhecimento adequado sobre o que ocorre na área, e assim utilizar o solo de maneira sustentável, para seu usufruto e contribuindo para conservação das mesmas. As APAs foram desenhadas com o intuito de unirem o uso

sustentável com a preservação de áreas importantes, conciliando o uso humano e a prática de atividades econômicas compatíveis com a proteção dos ecossistemas, preservando assim o clima local e mantendo a umidade da região para o fornecimento de água. Nesse sentido, as APAs têm o objetivo de funcionarem como instrumentos estratégicos para o desenvolvimento sustentável, integrando conservação, educação ambiental e participação social (BRASIL, 2026a; BRASIL 2026b).

Em conclusão, este estudo revela que a comunidade local de Exu, Pernambuco, tem uma percepção positiva em relação ao projeto de soltura de papagaios-verdadeiros. No entanto, é necessário investir em educação ambiental e comunicação para aumentar o conhecimento sobre o projeto e seus benefícios. A presença da Área de Soltura de Animais Silvestres (ASAS) tem gerado um impacto positivo na comunidade, promovendo a conservação da espécie e o desenvolvimento sustentável através de algumas iniciativas já existentes de turismo de observação de aves de cunho inteiramente involuntário de pessoas que através da divulgação das solturas vem buscar esse ambiente de processo de regeneração para se deleitar diante da fauna ali do local. É fundamental intensificar os esforços feitos até aqui de monitoramento e conservação para garantir a sobrevivência dos papagaios-verdadeiros e a manutenção da biodiversidade local. Além disso, é importante envolver a comunidade local no processo de conservação, promovendo a participação cidadã e o desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis, como o ecoturismo, para garantir a preservação da Caatinga e a melhoria da qualidade de vida das comunidades locais.

5.5 Material suplementar

5.5.1 TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS)

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar como voluntário (a) da pesquisa (Conservação do Papagaio-verdadeiro (Amazona aestiva, Linneau, 1758) no Nordeste do Brasil: comércio ilegal, comportamento e percepção da população.), que está sob a responsabilidade do pesquisador Yuri Marinho Valença (Endereço: Rua Artur Serpa nº128, Fragoso, Olinda – PE, CEP:53250-355 - Telefone: (081) 99664-6835 - e-mail: yuri.valenca@ufpe.br), sob a orientação da: Profa. Dra. Bruna Martins Bezerra, Telefone: (8198188-7229), e-mail (brunamb1234@gmail).

Todas as suas dúvidas podem ser esclarecidas com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Você estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

➤ Descrição da pesquisa: O status de conservação da população do papagaio verdadeiro na caatinga é preocupante, havendo uma redução desta em função da destruição do hábitat, fragmentação, caça e apanha. Dessa forma, estudos que visem entender o repovoamento de áreas naturais se tornam essenciais para assegurar a conservação dessa espécie. O Papagaio-verdadeiro é a espécie alvo do projeto Papagaio da Caatinga coordenado pela Agência Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco (CPRH), tendo sido criado em junho de 2010 em parceria com instituições como Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e Cema fauna Caatinga para a reabilitação de papagaios que foram mantidos em cativeiro por muito tempo. Serão realizadas entrevistas semiestruturadas com as comunidades locais no entorno da área de estudo para entender suas relações com os papagaios soltos e com os de ocorrência natural. Estas entrevistas serão direcionadas para a comunidade escolar rural e urbana da cidade e ainda para a população do entorno do local de soltura. Espera-se realizar pelo menos 50 entrevistas em cada área. Também será obtido o perfil socio-econômico dos entrevistados (e.g. nível de escolaridade, renda mensal, faixa etária, gênero biológico e/ou social e cor de pele declarada). As entrevistas serão gravadas com auxílio de um gravador. Com este estudo esperamos auxiliar ações voltadas para investigar a percepção da população das comunidades e municípios vizinhos às áreas de reintrodução do papagaio verdadeiro, a fim de fornecer subsídios a programas de educação ambiental.

➤ RISCOS diretos para o voluntário: Constrangimento e desconforto ao responder as perguntas da entrevista semiestruturada. Entretanto, para mitigar tais riscos aos indivíduos participantes, i) será garantido total anonimato dos entrevistados, quando da análise e da divulgação dos resultados da pesquisa; ii) os indivíduos

receberão esclarecimento prévio sobre a pesquisa; iii) a entrevista poderá ser interrompida a qualquer momento se o entrevistado assim o desejar; iv) será feita a leitura e esclarecimento do TCLE; e v) haverá privacidade para responder às perguntas das entrevistas. Além disso, o entrevistador fará consideração de situações de vulnerabilidade e riscos inusitados para si mesma (e.g. assédio partindo de entrevistados) suspendendo a entrevista, caso necessário. Todos os cuidados serão tomados para garantir o bem-estar psicológico, intelectual e emocional dos entrevistados e do entrevistador.

➤ **BENEFÍCIOS** diretos e indiretos para os voluntários: Melhor entendimento da relação entre a comunidade e os animais soltos e nativos nas áreas e como resolver possíveis conflitos e falta de informações acerca do processo de reabilitação, soltura e monitoramento dos papagaios-verdadeiros.

Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, sem identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa (gravações, entrevistas, fotos, filmagens, etc), ficarão armazenados em pastas de arquivo e discos rígidos externos, sob a responsabilidade da Orientadora, no endereço (Avenida Professor Moraes Rego s/n, Cidade Universitária, Recife-PE. Cep. 50670-901 - Centro de Biociências (Prédio Anexo – Laboratório de Ecologia, Comportamento e Conservação - LECC), Departamento de Zoologia da UFPE), pelo período mínimo de cinco anos.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: Avenida da Engenharia s/n – 1º andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br.

(assinatura do pesquisador)

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecidas as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo (Conservação do Papagaio-

verdadeiro (Amazona aestiva, Lineau, 1758) no Nordeste do Brasil: comércio ilegal, comportamento e percepção da população), como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Local e data _____

Assinatura do participante: _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

Impressão
digital
(opcional)

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

5.6 Referências

ABRAMSON, J; SPEER, B. L.; THOMSEN, J. B. The Large Macaws: Their Care, Breeding and Conservation. **AFA Watchbird**, v. 22, n. 4, p. 52-54.

AGÊNCIA PERNAMBUCANA DE ÁGUAS E CLIMA (APAC). Atlas climatológico do Estado de Pernambuco: normais climatológicas 1991–2020. Recife: APAC, 2023. 148 p. ISBN 978-65-981857-0-1.

ALVES, R. R. N., LIMA, J. R. D. F., ARAUJO, H. F. P. 2013. The live bird trade in BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Amazona aestiva*. The IUCN Red List of Threatened Species, 2016: e.T22686332A93107322. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22686332A93107322.en>. Acesso em: 28 nov. 2018.

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). APA da Chapada do Araripe. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/caatinga/lista-de-ucs/apa-da-chapada-do-araripe>. Acesso em: 6 fev. 2026.

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Área de Proteção Ambiental – APA. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/unidades-de-conservacao/apa>. Acesso em: 6 fev. 2026.

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Flona do Araripe-Apodi. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/caatinga/lista-de-ucs/flona-do-araripe-apodi>. Acesso em: 9 fev. 2026.

BRAVO, E. P. M., JIMENEZ, L. A. M., CALDERON, T. A. V., & INTRIAGO, H. O. Birdwatching as an Alternative for Forest Conservation. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 18, n. 12, p. 1-9, 2024.

Brazil and its conservation implications: an overview. **Bird Conservation International**, v. 23, n.1, p. 53-65.

BRUMATTI, P. N M. O papel do turismo de observação da vida selvagem para a conservação da natureza. **Revista Brasileira de Ecoturismo (RBEcotur)**, v. 6, n. 4, 2013.

CANALE, G. R., PERES, C. A., GUIDORIZZI, C. E., GATTO, C. A. F., & KIERULFF, M. C. M. Pervasive defaunation of forest remnants in a tropical biodiversity hotspot. **PLoS ONE**, v. 7, n. 8, e41671, 2012.

CASTILHO, L. C., DE VLEESCHOUWER, K. M., MILNER-GULLAND, E. J., & SCHIAVETTI, A. Attitudes and behaviors of rural residents toward different motivations for hunting and deforestation in protected areas of the northeastern Atlantic Forest, Brazil. **Tropical Conservation Science**, v. 11, p. 1940082917753507, 2018.

CITES. *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*. Anexo II. 1973. Disponível em: <http://www.cites.org/eng/app/appendices.shtml>

CONOVER, M. R. **Resolving human-wildlife conflicts: the science of wildlife damage management**. CRC press, 2001.

DITT, E. H., MANTOVANI, W., VALLADARES-PADUA, C., & BASSI, C. Entrevistas e aplicação de questionários em trabalhos de conservação. **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**, 2003.

DOMICIANO, G. P., MIRANDA, R. J., JACOBSON, T. K. B., ROITMAN, I., ÁVILA, M. L. D., & COSTA, E. M. M. D. Fauna silvestre: avistamentos e conflitos com humanos em assentamentos de reforma agrária do norte de Mato Grosso. **Revista de Pesquisa em Políticas Públicas, UNB**, 2020.

FERNÁNDES-FERREIRA, H & ALVES, R. R. N. Aspectos históricos da caça no Brasil nos séculos XVIII e XIX. **Biodiversidade Brasileira**, v. 8, n. 2, 2018.

FERNÁNDEZ-JURICIC, E; MARTELLA, M. B. Guttural calls of Blue-fronted Amazons: structure, context, and their possible role in short range communication. **The Wilson Bulletin**, v. 112, n. 1, p. 35-43, 2000.

FERREIRA, J. M.; DE MORAES BARROS, N. O tráfico de fauna silvestre no Brasil e seus impactos. **Direito Penal e Processo Penal**, v. 2, n. 2, p. 76-100, 2020.

FITZGERALD, S. International wildlife trade: whose business is it?. Baltimore: World Wildlife Fund, 1989. 459 p.

HARDIE, L. C. **Wildlife trade education kit**. Washington: WWF/TRAFFIC (USA), 1987. 132 p.

IBGE. *Censo demográfico 2020*. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 3 fev. 2026.

IUCN. *Guidelines for re-introductions*. Cambridge: IUCN, 1998. 10 p.

MARTIN, R. O.; SENNI, C; D'CRUZE, N. C. Trade in wild-sourced African grey parrots: Insights via social media. **Global Ecology and Conservation**, v. 15, p. e00429, 2018.

MARTINS, C. F. G.; ESTEVES, C. F.; DE CAMPOS, C. B. Experiências com Mamíferos Carnívoros na Caatinga. **Karine Dalazoana, Desenvolvimento Sustentável do Semiárido Brasileiro**, p. 31-43, 2019.

NUNES, A. M. B. Proteção da natureza e conflitos ambientais em assentamentos rurais. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, 2008.

OLIVEIRA, P. D. D., DE SOUSA, R. T., & PASSOS, Y. L. A. Arara-Canindé (*Ara Ararauna*) no sul de Roraima: a reinvenção da convivência entre o homem e a fauna silvestre na comunidade 'Rio Dias'. **Das Amazônias**, v. 7, n. 1, p. 124-145, 2024.

OLIVEIRA, U. R.; BRITO, P. L.; BRITO, R. L.; LIMA, P. C. Conflitos ambientais no entorno da Estação Ecológica Raso da Catarina. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 3, n. 3, p. 1170–1182, 2020.

PIRES, S. F. The illegal parrot trade: a literature review. **Global crime**, v. 13, n. 3, p. 176-190, 2012.

RENTAS, Editora. 1º relatório nacional sobre o tráfico de fauna silvestre. **Brasília: Editora RENTAS**, 2001.

SEKERCIOGLU, C. H. Impacts of birdwatching on human and avian communities. **Environmental conservation**, v. 29, n. 3, p. 282-289, 2002.

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

SIGRIST, T. **Guia de campo avis brasilis avifauna brasileira: Descrição das espécies**. Avis Brasilis Editora, 2009.

ZLATANOVA, D. IUCN Guidelines for reintroductions and conservation translocations of species—problems and solutions. In: **First National Conference of Reintroduction of Conservation-Reliant Species**. 2016. p. 18-29.

6 PRINCIPAIS ACHADOS E SUGESTÕES PARA REABILITAÇÃO DE PAPAGAIOS-VERDADEIROS NO BRASIL

6.1 Principais achados

6.1.1 Comércio ilegal

-Espécies de papagaios resgatadas: Foram registradas sete espécies de papagaios, no Centro de Resgate Tangara, em Pernambuco, entre 2016 e 2024, com destaque para o papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*), que representou 78,3% dos indivíduos resgatados.

-Origem dos papagaios: Os papagaios-verdadeiros foram apreendidos em 95 municípios de 11 estados brasileiros, com a maioria das apreensões ocorrendo em Pernambuco.

-Rotas de entrada: As principais rotas de entrada dos papagaios no CETRAS Tangara foram por meio de apreensões e entregas voluntárias.

-Variação sazonal: Houve diferenças significativas na quantidade de papagaios adultos e filhotes resgatados ao longo do ano, com picos de apreensão de filhotes em outubro.

-Mortalidade: A mortalidade dos papagaios no Centro de Resgate Tangara foi elevada, com 1213 indivíduos mortos entre 2016 e 2024, e esteve correlacionada com o alto número de apreensões e entregas voluntárias.

-Recomendações: Sugerimos a implementação de políticas públicas para combater o tráfico de papagaios, incluindo campanhas de educação ambiental, o reforço das leis anticapa e a melhoria das condições de resgate e reabilitação dos animais.

6.1.2 Comportamento

- Comportamento dos papagaios-verdadeiros: O estudo observou 240 papagaios-verdadeiros em diferentes etapas de reabilitação e identificou 42 comportamentos distintos, agrupados em 11 categorias comportamentais.
- Variação comportamental: Houve uma variação significativa no padrão comportamental dos papagaios ao longo das etapas de reabilitação, com reduções expressivas de estereotipias e aumentos de comportamentos relacionados à exploração, à locomoção e à manutenção.
- Influência da restrição espacial: A restrição espacial foi um fator determinante do padrão comportamental dos papagaios, com maior frequência de estereotipias e descanso nas etapas que ocorreram em espaços menores.
- Importância do enriquecimento social: O enriquecimento social foi fundamental para a recuperação dos papagaios, com aumento de comportamentos sociais e redução de estereotipias.
- Diversidade comportamental: A diversidade comportamental variou ao longo das etapas de reabilitação, com maior diversidade na penúltima etapa (Etapa 4) e menor, na última etapa (Etapa 5).
- Similaridade comportamental: A similaridade comportamental entre as etapas de reabilitação variou de 60,6 a 76,2, com maior similaridade entre as etapas 2 e 4.
- Recomendações: Sugerimos a implementação de políticas de manejo eficazes para a reabilitação e soltura de papagaios-verdadeiros, incluindo a redução da restrição espacial e o aumento do enriquecimento social.

6.1.3 Percepção da população

-Percepção da comunidade: A maioria dos entrevistados (93,33%) aprova a soltura de papagaios-verdadeiros na região e prefere vê-los livres (96,67%).

-Conhecimento sobre o projeto de reintrodução de papagaios: 60% dos entrevistados não foram esclarecidos sobre as solturas de papagaios-verdadeiros na região.

-Impacto econômico: A presença da Área de Soltura e Acompanhamento (ASAS) tem gerado um impacto positivo na comunidade, com 80% dos entrevistados relatando sentir-se "muito satisfeito" ao ver os papagaios em liberdade.

-Conflito: Entrevistados relataram prejuízos com destruição de itens das casas, predação plantações e alimentar-se de frutos nativos da APA.

- Monitoramento: A maioria dos entrevistados (70%) acredita que se o projeto de soltura finalizar, os papagaios da região serão novamente capturados, destacando a importância do monitoramento pós-soltura.

-Recomendações: O turismo de observação de aves (birdwatching) é uma atividade econômica que pode contribuir para a conservação da espécie e o desenvolvimento sustentável da região. É necessário investir em educação ambiental e comunicação para ampliar o conhecimento sobre o projeto e seus benefícios. A manutenção das solturas de papagaios-verdadeiros é importante para a conservação da espécie e a manutenção da biodiversidade local.

6.2 Protocolo de reabilitação de papagaios-verdadeiros residentes do Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres Tangara

6.2.1 Apresentação

Os papagaios estão entre as aves de maior demanda no comércio de fauna silvestre, tanto nacional, quanto internacional (Destro et al, 2012; Alves et al, 2013; Bush et al, 2014; Charity & Ferreira, 2020; Chan et al, 2021). Isso porque são animais altamente desejados como “pet” (Marques, 2020; Chan et al, 2021) em função de sua plumagem exuberante e, principalmente, de sua elevada capacidade cognitiva (Pepperberg, 2006; Rössler & Auersperg, 2023) e habilidade de imitar sons (Bradbury & Balsby, 2016). Como consequência, a prática tem levado a extinções locais de algumas espécies, como a ararinha-azul (*Cyanopsitta spixii*) (Yamashita, 2002; Olmos et al, 2005). Essa espécie era explorada desde o período colonial, quando era um animal frequentemente oferecido como presente na Europa (Yamashita, 2002; Olmos et al, 2005). Atualmente, sua população encontra-se em estado crítico de conservação, conforme a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, s.d.).

Entre os psitacídeos, o papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) é uma das espécies de maior demanda no comércio ilegal de aves (Charity & Ferreira, 2020). Como consequência, é também um dos animais mais frequentemente recebidos nos Centros de Triagem de Animais Silvestres do Brasil, frequentemente fruto de entrega voluntária ou apreensões (Destro et al, 2012). Nesse contexto, é comum que essas aves cheguem aos Centros de Reabilitação em grandes quantidades e extremamente debilitados (Vanstreels et al, 2010). Além disso, também é frequente que essas aves cheguem ainda filhotes, os quais seriam destinados a abastecer o comércio ilegal de vida silvestre, que exige animais nos primeiros estágios de vida para facilitar a habituação ao cativeiro (Alves et al, 2010; Alves et al, 2013).

Os papagaios-verdadeiros ocorrem do Nordeste do Brasil, leste da Bolívia e Paraguai, até o norte da Argentina (BirdLife International, 2019). Apesar de sua ampla distribuição, a espécie é considerada Quase Ameaçada pela IUCN devido ao rápido declínio das populações naturais (BirdLife International, 2019), consequência da perda de habitat (Berkunsky et al, 2017) e da elevada taxa de captura de filhotes na natureza (Clarke & de By, 2013).

Nesse contexto, os centros de reabilitação espalhados pelo Brasil têm a missão de selecionar, reabilitar, soltar e monitorar os animais resgatados do comércio ilegal (BRASIL, 2018). Diante disso, cada região do país apresenta demandas diferentes nos Centros de Reabilitação, as quais estão relacionadas às espécies locais. Ainda assim, algumas delas,

como os papagaios-verdadeiros, são comuns em quase todas as regiões brasileiras (Destro et al, 2012; Charity & Ferreira, 2020). Entretanto, as limitações dos recursos financeiros comprometem e prolongam consideravelmente o processo de reabilitação dos animais resgatados (Kuhnen & Kanaan, 2014).

Posto isso, o objetivo deste protocolo é detalhar o processo de reabilitação de papagaios-verdadeiros para soltura testado em Pernambuco (Nordeste do Brasil) a fim de que sirva de instrumento para os demais Centros de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres do país. Para descrever e categorizar o processo de reabilitação, compilamos informações de dez anos do “Projeto papagaio da caatinga”. Na última década, em Pernambuco, o resgate e a reintrodução de papagaios-verdadeiro foram coordenados por duas agências governamentais, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, entre 2010 e 2014) e a Agência Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco (CPRH, a partir de 2015 até o presente momento). As etapas iniciais do processo de reabilitação foram realizadas no CETRAS-TANGARA da Agência Estadual de Meio Ambiente, e as etapas finais de soltura e monitoramento no CEMAFAUNA-CAATINGA/UNIVASF e nas três áreas de soltura do projeto. Para estimar os custos de reabilitação dos papagaios, consideramos as despesas do CETRAS-Tangara (Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres Tangara). Avaliamos os contratos para cobrir as despesas do centro e, a partir disso, foi possível quantificar as despesas com a reabilitação, a soltura e o monitoramento da *Amazona aestiva*. Contratos de equipe técnica, insumos (alimentos, medicamentos, material de limpeza) e contratos adjacentes foram considerados na estimativa da repartição de custos do processo de reabilitação. Detalhamos os custos parciais e totais dos processos de reabilitação, de soltura e de monitoramento dos papagaios-verdadeiro.

6.2.2 Etapas do processo de reabilitação

As etapas do processo de reabilitação até a soltura dos papagaios-verdadeiros do CETRAS Tangara estão sumarizadas na Tabela 1 e detalhadas posteriormente com imagens.

Tabela 1. Esquema simplificado das etapas básicas do processo de triagem e reabilitação de papagaios verdadeiros no Centro de Resgate de Vida Selvagem de Tangara em Pernambuco, Brasil.

Etapas	Procedimento	Faixa etária	Breve descrição	Objetivo
1. Entrada (Quarentena e triagem)	Triagem inicial	Todas	Avaliação clínica inicial para determinar o estado de saúde de cada indivíduo, quarentena individualizada para exames de triagem e encaminhamento para reabilitação.	Controle da entrada de patógenos, recuperação precoce de animais doentes e condicionamento do comportamento nutricional.
2. Manejo inicial	Cuidados básicos	Filhote	Os indivíduos são mantidos em Unidades de Cuidados Intensivos para Aves (UCIA). Recebem alimentação por meio de sondas com mingau industrializado próprio para papagaios, a cada três horas. À medida que os animais crescem, o intervalo entre as alimentações aumenta. O “desmame” é realizado com cuidado para minimizar os efeitos negativos da transição da alimentação parental para a alimentação independente, como a perda de peso.	Evitar a mortalidade
	Cuidados básicos	Adulto	Quarentena, condicionamento nutricional, assistência médica quando necessário, monitoramento comportamental e sanitário, encaminhamento para reabilitação e socialização.	A reabilitação das vítimas de abuso, a redução das consequências físicas, comportamentais e nutricionais do cativeiro
3. Manutenção em recintos	Socialização	Adulto	Os indivíduos são colocados em recintos de pequeno porte, com uma área média de 15m³, sendo um indivíduo por metro cúbico. O processo de treinamento de	Aprendizado inicial de voo para indivíduos que nunca voaram antes; Condicionamento e fortalecimento da musculatura relacionada

			voo tem início e essa etapa dura em média um ano.	ao voo; Alcance da maturidade sexual; formação de casais.
4. Reabilitação e soltura	Corredor de voo	Adulto	Os animais são encaminhados para um recinto de reabilitação final, com 50 metros de comprimento, 25 metros de largura e 8 metros de altura (10 mil metros cúbicos), para um grupo de 60 a 70 animais.	Treinamento de fuga, perseguição por meio de luta, brincadeiras e disputas por território em grupo ou em casal; Treinamento de destreza e reconhecimento de predadores; reconhecimento de alimentos para soltura no ambiente; Desenvolvimento do comportamento reprodutivo em ninhos artificiais instalados no recinto.
	Preparação para soltura	Adulto	Os animais são condicionados em um recinto dentro da área de monitoramento e liberação da fauna por 30 dias, com posterior soltura gradual. Há uma portinhola na parte superior do recinto para que os animais possam sair livremente, sentindo-se seguros, e acessar o restante do recinto para dormir ou se esconder. A alimentação é fornecida em comedouros durante um ano.	Dar aos animais tempo para reconhecerem o local de soltura e se aclimatarem ao ambiente antes de serem libertados; Garantir o suporte alimentar e a proteção contra predadores nesse período crucial de adaptação; O período de um ano permitirá o pleno reconhecimento da sazonalidade ambiental, garantindo que os animais reconheçam a vegetação que fornece alimento e os períodos de disponibilidade.

Monitoramento	Adultos	O monitoramento é realizado por meio de varreduras comportamentais nas áreas de soltura. Essas varreduras são feitas mensalmente, durante sete dias, em três áreas de soltura previamente cadastradas. O tipo de monitoramento se altera durante o período reprodutivo, com o início da busca por ninhos.	Localizar o maior número de indivíduos e identificar a distância que percorreram dentro da área; Monitorar os comportamentos para avaliar sua adaptação; Busca por ninhos para verificar se os animais estão estabelecendo áreas de vida reprodutiva após a soltura.
---------------	---------	---	--

6.2.2.1 *Etapas 1. Entrada dos papagaios-verdadeiros no Cetras-Tangara*

Ao ingressar no CETRAS-TANGARA, o papagaio recebe um número individual de identificação, registrado como Número de Entrada (ex.: E000/ano), que funciona como um identificador permanente do indivíduo (equivalente a um “RG” institucional), garantindo a rastreabilidade ao longo de todas as etapas de reabilitação.

Para padronizar a coleta de informações acerca do animal, os responsáveis pelo recebimento preenchem o Termo de Recebimento (Anexo X). Este documento tem como finalidade registrar, junto ao responsável pela entrega (pessoa física, órgão ambiental, força policial ou instituição), informações referentes a: procedência/origem presumida, histórico de cativeiro (tempo e condições de manutenção), idade estimada, manejo alimentar ofertado, formas de criação/domesticação, histórico de exposição a outros animais, além de antecedentes clínicos (tratamentos prévios, sintomatologia, episódios de trauma, uso de fármacos, etc.).

Durante o ato de recebimento, os animais são submetidos a uma avaliação geral para inspeção das condições físicas e comportamentais, com ênfase em averiguar:

- Condições da plumagem (fratura ou corte de penas, sinais de automutilação, integridade e coloração das penas, entre outros);
- Escore corporal / condição nutricional;

- Aspecto e consistência das excretas;
- Identificação de lesões, fraturas ou outras alterações;
- Nível de alerta, agressividade e responsividade a estímulos;
- Busca de Indicadores de Bem-estar, como apatia, hiperatividade, estereotípias, mansidão excessiva e quaisquer outros aspectos etológicos que indiquem algum tipo de comprometimento dos domínios de bem-estar.

Essa triagem inicial objetiva identificar, precocemente, indivíduos com sinais clínicos de doença ou de injúria, possibilitando encaminhamento imediato à clínica veterinária do CETRAS, com priorização conforme gravidade (critério de urgência). Durante essa etapa também é realizada a marcação do animal (com anilha de aço inoxidável com 11,0 cm de diâmetro).



Figura 1. Procedimento de entrada dos papagaios; a: preenchimento do formulário para coleta do máximo de dados possíveis acerca da origem e condições do animal; b: marcação com anilha de aço; coleta de amostras de swab bucal ou cloacal em papagaio-do-mangue (*Amazona amazonica*).

6.2.2.2 Etapa 2. Manejo inicial

Cuidados básicos de filhotes

Todos os papagaios filhotes são direcionados ao setor de cuidados intensivos do CETRAS-TANGARA, denominado Setor de Filhotes. Trata-se de uma área de acesso restrito, destinada exclusivamente ao manejo de animais recém-nascidos e juvenis.

Previamente ao encaminhamento ao Setor, as aves passam por avaliação clínica para identificar sintomas que requeiram intervenção imediata uma vez que é frequente que papagaios, especialmente filhotes, ingressem no CETRAS extremamente debilitados, geralmente em decorrência de doenças infecciosas, lesões traumáticas, queimadura de inglúvio (Figura 2) ou outras comorbidades associadas ao manejo inadequado, como falhas na alimentação, no aquecimento e na higiene.

Dessa forma, os filhotes doentes e/ou machucados permanecem em internamento no próprio Setor de Filhotes (que contém estrutura equipada para suporte intensivo e monitoramento contínuo, incluindo controle térmico, fluidoterapia, administração medicamentosa e acompanhamento clínico frequente), com o objetivo de minimizar o risco de contaminação cruzada entre os recém-chegados e os demais animais atendidos na clínica geral.



Figura 2. Filhote de papagaio-verdadeiro resgatado do tráfico de fauna; a e b: filhote passando por procedimentos cirúrgicos após sofrer grave lesão por queimadura de inglúvio ; c: filhote no pós-operatório; d: animal em estágio juvenil e totalmente recuperado das lesões.

O ambiente

Papagaios filhotes apresentam alta susceptibilidade a doenças, especialmente em razão da imaturidade imunológica e da maior sensibilidade à variação de temperatura, ao estresse, às falhas de higiene e de manejo alimentar. Por este motivo, recomenda-se que sejam mantidos, sempre que possível, em salas separadas de outros animais, como medida de biossegurança.

Os filhotes devem ser preferencialmente acomodados em caixas plásticas perfuradas (também chamadas de “galeias”), forradas com uma camada de saco plástico ou papelão e maravalha (Figura 3) a fim de promover a absorção das excretas, reduzindo a umidade e melhorando a higiene. Recomenda-se o uso de galeias perfuradas porque esse material favorece a ventilação e a renovação do ar, evitando o abafamento, a elevação da umidade e o estresse térmico dos animais. Enquanto o uso de saco plástico ou papelão no fundo da galeia ajuda a reduzir a perda de substrato pelos orifícios e reduz também o acúmulo de sujeira na estrutura da caixa, facilitando a limpeza e a desinfecção.

Em cada unidade de caixa, os filhotes são organizados em grupos de cinco a sete indivíduos, ajustando-se a densidade conforme o porte dos animais e o comportamento, com agrupamentos por tamanho ou faixa etária estimada. À medida que os animais crescem e à medida que ocorrem o emplumamento e os comportamentos de treinamento para o voo (bater de asas), as aves são transferidas para viveiros previamente esterilizados, o que geralmente ocorre entre 40 e 60 dias de vida.

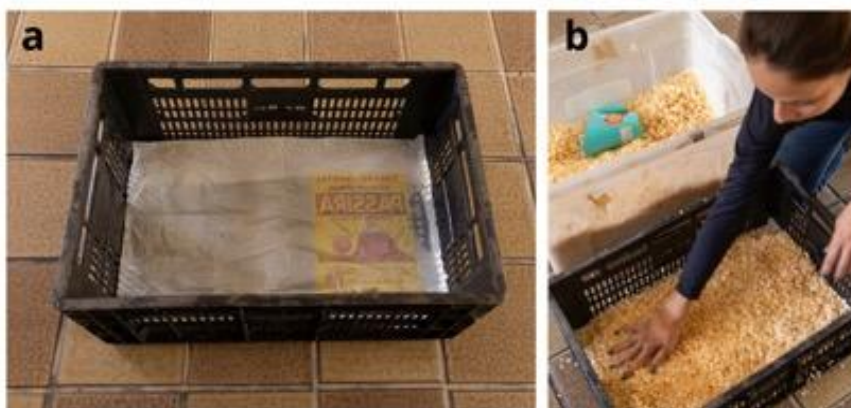


Figura 3. Preparação das caixas para manutenção dos filhotes de papagaio-verdadeiro; a: primeira camada, com forro plástico; b: segunda camada, com maravalha

Manejo alimentar com papa

Para garantir o desenvolvimento adequado dos infantes, deve-se utilizar uma fórmula alimentar específica para filhotes de psitacídeos (papa comercial balanceada). Ao longo dos anos de execução do Projeto, observou-se que a qualidade e a composição das papas comerciais disponíveis variaram significativamente, com reflexos no desenvolvimento dos filhotes e na aceitabilidade. No geral, fórmulas de baixo custo e menor padronização nutricional estiveram associadas a eventos de alterações digestivas, especialmente estase de ingluvío, e retardo no desenvolvimento.

Logo, a escolha da fórmula é um aspecto crucial para garantir o desenvolvimento saudável das aves. Pois, segundo Cornejo et al, 2022, já que algumas fórmulas comerciais possuem menores densidades energéticas em função do reduzido teor lipídico, além de discrepâncias importantes em micronutrientes e aminoácidos essenciais, incluindo menores níveis de magnésio (Mg) e de aminoácidos como arginina, valina e fenilalanina, e apresentarem concentrações mais elevadas de cálcio (Ca) e zinco (Zn). A experiência e comparação da qualidade das diferentes marcas de fórmulas comerciais com o desenvolvimento dos papagaios é dos autores desse protocolo. A explicação bioquímica dessas diferenças é de Conejo e colaboradores (2022).

Ao longo dos anos de execução do Projeto, as duas papas comerciais que demonstraram melhor suporte nutricional, que resultou em bons resultados quanto ao desenvolvimento dos filhotes foram:

- Papa para Psitacídeos *ZOO PRIME*;
- Papa para Filhotes de Aves (I20) *MEGAZOO*.

Preparo da papa

Em um recipiente previamente esterilizado, coloque a quantidade de água filtrada desejada. Em seguida, você deverá amornar a água no forno micro-ondas - o tempo varia a depender da quantidade de água. No entanto, é importante ressaltar que a papa deve ser fornecida aos filhotes, preferencialmente, a uma temperatura média de 36-38 °C. Depois de retirar a água do forno de micro-ondas, adicione a papa de psitacídeos e mexa até obter uma massa cremosa e consistente. A papa **NÃO** deve ficar fluida (papas muito fluidas provocam

engasgo do animal com maior facilidade) e nem muito densa. Ela deve adquirir uma consistência cremosa. Depois de pronta, é necessário **verificar a temperatura da papa** com o auxílio de um termômetro ou, na ausência de um, verificar a temperatura colocando um pouco de papa sobre o pulso. A temperatura, nesse caso, deve ser morna, semelhante a temperatura de leite para crianças e deve ficar entre 37C° e 39C°, geralmente após os 45C° ela causa queimadura de Inglúvio. Vale destacar que a verificação da temperatura da papa é crucial para evitar queimaduras de Inglúvio, ocorrência comum em papagaios provenientes de cativeiro, em função do manejo inadequado dos “tutores” ou traficantes de animais silvestres.

O fornecimento da papa

Filhotes de papagaios não se alimentam sozinhos até que atinjam certa idade. Consequentemente, a papa precisa ser fornecida com o auxílio de uma sonda. É preferível que cada animal tenha uma sonda individual. Para papagaios-verdadeiros (*Amazona aestiva*) utilizamos sondas nasogástricas cujo diâmetro varia conforme o tamanho do filhote e comprimento máximo de 13 cm (Figura 4). Sondas de silicone são mais moles e delicadas, reduzindo as chances de lesões na boca ou esôfago dos animais e, por isso, preferíveis.

É importante minimizar o estresse dos animais e fornecer a sonda, preferencialmente, de maneira amigável, visto que a maioria dos filhotes engole a sonda por si só. Assim, a sonda deve ser introduzida do lado esquerdo do bico, descendo pelo lado direito. Ela deve passar pelo esôfago do filhote para que a papa seja fornecida diretamente no papo do animal, evitando, dessa maneira, a aspiração pela via respiratória. É importante que a pessoa que realizar o procedimento seja habilitada para isso e tenha delicadeza, pois forçar a sonda de maneira brusca pode ocasionar lesões internas. A retirada da sonda após a alimentação também deve ser feita com delicadeza para evitar lesões e a regurgitação do alimento.

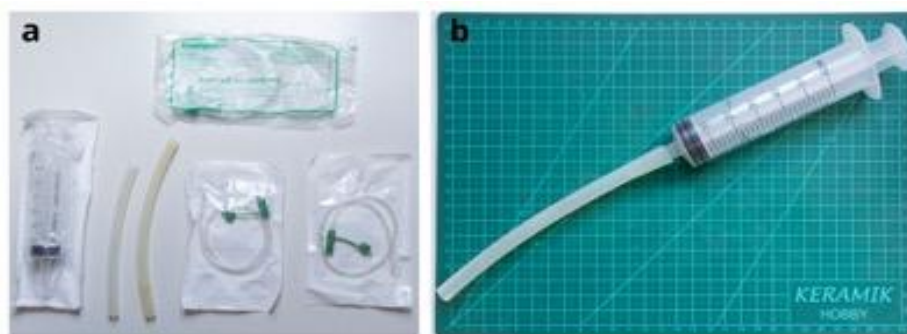


Figura 4. Material para alimentação por sonda em papagaios: a: itens para a montagem da sonda alimentícia de filhotes de papagaios; b: sonda finalizada para alimentar os filhotes de papagaios.

A quantidade de papa oferecida depende do tamanho do animal. No geral, filhotes de papagaios-verdadeiros, entre o primeiro e o 15º dia de vida consomem cerca de cinco ml a 15 ml de papa a cada duas horas, do 16º ao 90º dia de vida, 20 a 30ml de papa a cada quatro horas. De qualquer modo, é imprescindível verificar, no momento da alimentação por sonda, o crescimento do papo para evitar o retorno da papa, do esôfago ao bico, e possíveis engasgos. Por isso, o papo não deve ficar extremamente cheio. Vale destacar que os responsáveis pelo manejo não podem “fazer carinho” nos animais, para evitar que fiquem mansos, domesticando-se. Também é importante evitar conversas, tanto para minimizar o estresse quanto para evitar que eles comecem a repetir palavras humanas.

Para animais com menos de 60 dias, podemos utilizar um manejo alimentar de quatro vezes por dia com intervalo de três horas entre cada alimentação. Vale destacar que papagaios são animais diurnos e, habitualmente, começam suas atividades ainda de madrugada. Por isso, é importante se atentar aos seus horários de alimentação. No caso dos papagaios-verdadeiros, considerando o horário de trabalho nos CETRAS, recomendamos que a primeira alimentação do dia ocorra entre às 7h ou 7h30 da manhã. É muito importante, especialmente para aves muito jovens, evitar longos períodos de jejum, considerando sua maior sensibilidade à hipoglicemia e ao estresse. Também é essencial estabelecer horários fixos de alimentação. Esse sistema de manejo é pensando em algo para cumprir um sistema de horário de funcionamento de 12h diárias dos CETRAS, caso o centro tenha um sistema de funcionamento de 24h, que é o essencial ao trabalho de emergência e urgência que estes centros desempenham, segue o sistema de alimentação citado no parágrafo anterior.

A cada alimentação precisa ser preparada uma nova papinha, evitando-se ao máximo o uso de papas de alimentação anteriores. Não recomendamos o reaproveitamento de sobras porque costumam fermentar, mesmo quando armazenadas sob refrigeração, e causar sérios problemas às aves, algumas vezes levando inclusive à óbito. Assim, a qualquer sinal de bolhas na superfície ou aspecto estranho ao comum, mesmo que muito leve, deve-se desprezar a papa. Por isso, destacamos que **é imprescindível que a papa seja preparada minutos antes do fornecimento aos animais.**

Durante a alimentação por sonda, caso não seja possível o uso de uma única sonda para cada animal (quando há um grande número de filhotes, ex. 200, 300...), ela deverá ser higienizada com clorexidina ou cloro diluído, sempre, após cada uso. Assim, após alimentar um animal, deve-se mergulhar a sonda na mistura higienizante e limpá-la com água limpa, antes de usá-la em outro animal.

O desmame

À medida que crescem, os papagaios-verdadeiros habitualmente tornam-se mais resistentes ao uso das sondas. Por isso, é importante procurar meios de minimizar o estresse dos animais, especialmente nos momentos de manejo. Ao notar o início dos comportamentos de resistência à sonda e quando os animais atingirem mais ou menos 60 dias de vida pode-se iniciar o desmame (troca da papa pela comida sólida). Esse é um processo delicado e deve ser realizado gradativamente. Para realizar o desmame, é necessário diminuir, aos poucos, a quantidade de papa e disponibilizar comida sólida (frutas cortadas e ração úmida) no local onde os animais são mantidos. Durante o desmame, é importante evitar o fornecimento de frutas de fácil fermentação, como o mamão. Assim, o mamão só deve entrar na dieta dos papagaios, após o término total do desmame. Os alimentos que podem ser oferecidos para papagaios em desmame são: banana, manga, maçã (sem semente), laranja, uva, vagem, goiaba, ração extrusada (a princípio oferecida úmida), amendoim e milho.

A comida sólida deve ser disponibilizada diariamente e deve ser trocada duas vezes ao dia (pela manhã- às 7 ou 8 horas; e à tarde- às 13h). O alimento deve ser de fácil acesso aos animais. Ao final do dia, **toda comida deve ser retirada** para evitar que os animais comam alimentos fermentados ou sujos de fezes. Desse modo, os filhotes devem pernoitar sem qualquer alimento disponível no ambiente.

Durante o processo de desmame, o(s) técnicos responsáveis devem observar a adaptação individual dos papagaios. Assim, antes da alimentação por sonda, é preciso observar o papo de cada animal para verificar **se e quanto** ele comeu do alimento sólido. Com base nisso, é preciso dosar a quantidade de papa a ser fornecida ao animal. É importante ressaltar que, mesmo após iniciar a alimentação sólida, o papagaio precisará de um suporte nutricional, pois geralmente a quantidade de alimento ingerido nessa fase não é suficiente para seu desenvolvimento. Desse modo, manter o controle e fiscalizar o ganho ou perda de peso são procedimentos essenciais em quaisquer fases da reabilitação, mas, especialmente nessa.

A **análise individual** é imprescindível dada a natureza pessoal da adaptação e desenvolvimento de cada animal. Isso porque enquanto alguns papagaios têm o processo de desmame mais rápido porque começam a se alimentar bem sozinhos; outros têm um processo de desmame muito mais lento e demoram mais a comer sozinhos ou comem de maneira insuficiente. Nesse contexto, o processo de desmame é altamente pessoal e deve ser observado com cuidado. Em geral, ele dura, em média, de 60 a 90 dias.

Findo o desmame, os animais devem se alimentar, exclusivamente, de frutas, legumes, ração e sementes (esses últimos fornecidos de maneira intercalada e controlada). Após o término do desmame, é possível introduzir o mamão à dieta.

A higienização

Em primeiro lugar, antes de manejar os papagaios, as pessoas devem higienizar as mãos e utilizar luvas. Manter a higiene pessoal é essencial para evitar a transmissão de patógenos para os animais, especialmente verminoses.

A limpeza do ambiente de manutenção dos animais deve ser realizada diariamente. No caso dos filhotes, o substrato das caixas deve ser trocado diariamente todas as manhãs. Desse modo, as caixas deverão ser lavadas - com água, sabão e/ou clorexidina - e secadas. Após secar, deve-se forrar o fundo com um novo substrato plástico e maravalha limpos. Se os animais já estiverem em gaiolas ou recintos, a higienização deve seguir o mesmo critério (lavagem com água, sabão e/ou clorexidina). Animais em gaiolas devem ter as bandejas lavadas todos os dias pela manhã e, no final da tarde, deve-se retirar a sujeira acumulada ao longo do dia, raspando a bandeja com uma espátula.

Outro aspecto essencial é a limpeza do material de alimentação. Deve haver esponjas **exclusivas** para lavagem dos materiais de limpeza dos papagaios. Os potes de papa deverão ser lavados com água, sabão e/ou clorexidina. As sondas devem ser lavadas com clorexidina ou, na ausência dessa, com água sanitária. Deve-se ficar atento para que não fiquem resquícios de papa na sonda, que deve ser deixada de molho em uma solução higienizante de clorexidina ou água sanitária.

Cuidados básicos com os adultos

Quarentena

Após a entrada e marcação com anilhas, os animais considerados saudáveis (ou seja, que não chegaram visivelmente doentes e que não foram para o internamento) são encaminhados para o setor de quarentena (Figura 5a), onde permanecem por 40 dias antes de serem encaminhados ao próximo setor e onde recebem as primeiras avaliações (Figura 5b). Ainda durante a quarentena, os animais prontamente ingressam na **readequação alimentar**, que é um manejo para estimular os papagaios a comerem frutas (Figura 5c), uma vez que os psitacídeos cativos, habitualmente, se alimentam quase exclusivamente de sementes. Em resumo, deve ser fornecida uma variedade de frutas misturadas com as sementes geralmente fornecidas em cativeiro (como o girassol). Também deve ser fornecido, de maneira intercalada, amendoim, milho e ração. Durante a quarentena, os técnicos devem se atentar ao aspecto do animal para identificar possíveis alterações físicas, indicativos de doença ou desconforto.



Figura 5. Manejo na quarentena; **a**: recinto da quarentena; **b e c**: avaliação clínica inicial; **d**: bandeja de adequação alimentar.

Manejo individualizado em gaiola

Após a quarentena, os animais são encaminhados para o setor de manejo individualizado (Figura 6), onde são observados e recebem tratamentos clínicos de grupo. Nessa fase, os papagaios permanecem em recintos individualizados (gaiolas para papagaio), que são dispostas em uma única área. A disposição dos animais em uma área onde possam ver e ouvir uns aos outros é uma etapa importante de **início de socialização**, dado que papagaios cativos muitas vezes sequer interagiram com outros da mesma espécie alguma vez na vida. Além de ser um passo inicial de socialização, é também um procedimento importante para **minimizar o estresse** da mudança de ambiente e da perda de comunicação com seu

antigo “tutor”, aspecto relevante para papagaios, especialmente para aqueles que estão há muito tempo em cativeiro.

Durante essa fase, devem ser realizados “pools” de exames para identificação dos endoparasitas e determinação do procedimento de vermifugação. A vermifugação é um procedimento essencial para a reabilitação dos papagaios, pois muitas comorbidades e deficiências nutricionais são fruto das endo e ectoparasitoses. Por isso, além da vermifugação, também devem ser realizados outros tratamentos, como a suplementação alimentar e desparasitação das penas. Vale destacar que promover esses dois cuidados é um aspecto essencial para estimular a troca de penas e melhoria da condição física dos animais.

Ainda durante essa fase, os técnicos devem observar também os traços comportamentais dos indivíduos para a identificação dos aspectos temperamentais (agressividade, mansidão, timidez, entre outros) e dos sintomas de estresse (comportamentos estereotipados, automutilação, etc). A observação também é importante para a verificação de possíveis formações de casais, pois mesmo separados por gaiolas, papagaios formam casais e costumam demonstrar isso comportamentalmente, regurgitando alimento para seu par ou tentando alcançar seu par para realizar *preening*. Além disso, a observação permite a identificação de alterações físicas e/ou comportamentais, indicadoras de processos que antecedem as enfermidades.

Durante essa fase, também devem ser realizados trabalhos de enriquecimento para minimizar o estresse e estimular a realização de comportamentos essenciais. Nesse caso, é comum a introdução de folhas e galhos de goiabeira (*Psidium guajava*), azeitona roxa (*Syzygium cumini*) ou aroeira (*Schinus terebinthifolius*) na gaiola. Assim, os papagaios podem se distrair mordiscando e destruindo os galhos e folhas colocados, o que minimiza o estresse.



Figura 6. Manejo individualizado em gaiola; **a**: arranjo das gaiolas; **b** e **c**: observação comportamental para formação dos grupos e monitoramento das condições para verificação de possíveis comorbidades.

A alimentação

Nessa etapa, a alimentação dos papagaios deve ser, primordialmente, frutas e verduras (ex.: banana, maçã, manga, uva, mamão, vagem, laranja, goiaba) e, alternada e controladamente, amendoim, milho e girassol. É importante que todos os técnicos se atentem à alimentação dos animais, verificando se estão ou não comendo. Parar de comer pode ser indício de algum adoecimento, estresse ou necessidade de readequação alimentar.

Por serem animais diurnos, é importante que o alimento seja oferecido pela manhã ou o mais cedo possível (preferencialmente entre 7h ou 8h da manhã) para evitar que os animais comam a comida do dia anterior. Assim, deve ser disponibilizada comida nova 2x ao dia (pela manhã -às 7h ou 8h- e pela tarde -por volta das 13h-). É importante se atentar para a posição do recipiente de comida, que deve ficar longe dos poleiros para evitar que os animais sujem a comida de fezes.

A higienização

A higienização das gaiolas deve ser feita diariamente. As bandejas devem ser raspadas e lavadas todos os dias -com água e sabão ou detergente-. É importante orientar a equipe de limpeza para que realize a retirada de toda comida derrubada pelos animais, que ficam retidas na grade da gaiola. Além disso, é preciso realizar a raspagem diária das grades para retirada das fezes acumuladas e a lavagem da gaiola, pelo menos uma vez por semana). Além disso, é importante estabelecer cronogramas de trocas de poleiros, que tendem a ficar

muito sujos com o tempo. Devem ser utilizados poleiros naturais, sem tinta. Eles devem ser preferencialmente dispostos na horizontal e com uma distância considerável do chão e da grade traseira para evitar que os papagaios fiquem muito próximos das grades do fundo e para evitar que fiquem encostando as retrizes na grade, o que geralmente danifica as penas.

Os recipientes de água devem, preferencialmente, ficar suspensos e próximos aos poleiros para evitar a contaminação da água por fezes. Esses recipientes devem ser lavados todos os dias - com água, sabão ou detergente. O mesmo vale para os recipientes de comida. Se possível, eles devem ficar de molho na água sanitária. Para realizar a lavagem dos recipientes deve ser utilizada uma esponja **exclusiva** para higienização dos materiais dos papagaios.

6.2.2.3 Etapa 3. Socialização

Nessa fase, são formados grupos de, no máximo, até 30 papagaios por recinto. Os animais considerados aptos para soltura (não mutilados) são colocados em recintos (Figura 7a, b). Os animais transferidos para o recinto são observados diariamente, afim de verificar sua adaptação ao novo ambiente. Essa é uma fase muito importante para a socialização dos papagaios e para o revigoramento físico (Figura 7c, d). Isso porque, em recintos coletivos, os animais podem interagir entre si e se locomover com mais liberdade, estimulando o fortalecimento da musculatura, especialmente a de voo.



Figura 7. Manejo de socialização em recinto coletivo. **a** e **b**: recinto de socialização adaptado para animais recém saídos das gaiolas individuais; **c**: papagaios socializando., **d**: indivíduo com placa de identificação.

Ambientação e enriquecimento

Como se trata de animais recém transferidos das gaiolas individuais, os papagaios geralmente demonstram grandes dificuldades de locomoção: não voam, andam pouco, etc. Por isso, os recintos devem ser ambientados de forma a garantir a ampla conexão entre os poleiros, que devem se conectar também aos comedouros (para garantir que os animais alcancem a comida). Além disso, como os animais não voam ou voam pouco, é preciso garantir conexões entre o chão, os poleiros suspensos e os comedouros para que os animais que, porventura, se deslocarem até o chão, possam retornar para os poleiros e alcançar a comida. Ademais, os recintos devem ter uma área coberta, para que os animais possam se proteger da chuva, e uma área descoberta, para que possam tomar banho de sol.

Durante essa etapa também devem ser realizadas atividades de enriquecimento ambiental para estimular a realização de comportamentos essenciais (como o forrageamento). Nessa fase podem ser realizados os treinos anti-predação (reconhecimento de predadores) e de reconhecimento alimentar (com plantas e sementes nativas da Caatinga, quando possível).

A **observação comportamental** é outro aspecto imprescindível aqui. Os comportamentos devem ser registrados para o reconhecimento da condição geral do grupo (entrosamento, brigas, casais formados, entre outros). A quantificação e avaliação dos comportamentos registrados ajudarão a identificar os pontos que precisam ser trabalhados no grupo e a efetividade das atividades de enriquecimento. Afinal, espera-se que, com os treinos anti-predação, os enriquecimentos ambientais e a socialização, os comportamentos relacionados ao estresse (como estereotipia e automutilação) sejam consideravelmente reduzidos. Além disso, é importante observar os indivíduos do grupo para identificação rápida de alterações físicas ou comportamentais indicadoras de adoecimento e para verificação dos processos de adaptação ao novo ambiente.

Alimentação e higienização

A alimentação dos papagaios nos recintos de socialização deve seguir os mesmos critérios da fase de manejo individualizado. Dessa forma, a comida nova deve ser oferecida duas vezes ao dia (pela manhã -entre 7h e 8h- e pela tarde -às 13h-). Ela deve consistir, prioritariamente, em frutas e legumes (ex.: banana, maçã, manga, uva, mamão, vagem, laranja, goiaba) e, alternada e controladamente, amendoim, milho e girassol. O alimento deve ser fornecido em quantidades adequadas ao número de indivíduos nos recintos coletivos e deve haver quantos comedouros sejam necessários para garantir que todos tenham acesso à comida e para evitar brigas. Nesse cenário, é importante destacar que papagaios-verdadeiros podem ser territorialistas e estabelecer locais preferíveis de alimentação e pernoite, assumindo comportamentos agressivos e impedindo que outros papagaios tenham acesso ao recurso por eles protegido. Por isso, disponibilizar variados espaços, de alimentação e de dormida, é essencial para garantir o bem-estar de todos.

A higienização dos papagaios nos recintos de socialização deve seguir os mesmos critérios da fase de manejo individualizado. Portanto, o recinto deve ser varrido e lavado diariamente, com água, sabão ou detergente e água sanitária. O piso deve ser lavado e desinfetado com esses produtos. Por isso, para papagaios deve-se evitar recintos de terra, que não podem ser lavados. Os comedouros e bebedouros também devem ser higienizados e desinfetados diariamente. Além disso, é importante estabelecer cronogramas de trocas de poleiros, que tendem a ficar muito sujos com o tempo. Por último, mas não menos importante,

antes da transferência dos papagaios para o recinto, é necessário realizar a **desinfecção das instalações** - com vassoura de fogo, que deve ser feita no piso, grades, paredes, teto, em toda área do recinto - e troca total de poleiros a cada novo grupo.

6.2.2.4 Etapa 4. Reabilitação para soltura

Nesta etapa deverá ser formado, idealmente, grupos de até 70 indivíduos, selecionados entre os adultos que já tiverem passado pelo manejo inicial e, portanto, chegado à fase de *Manejo de socialização em recintos*. Caso o número de papagaios nos recintos não seja suficiente, selecionamos os papagaios aptos da fase anterior de *Manejo Individualizado em gaiola*, essa é a única etapa que aceita trocas ou substituição nos grupos em formação.

Essa é uma etapa essencial para que os animais possam retomar seus comportamentos e habilidades naturais de uma espécie silvestre, aumentando suas chances de sobrevivência diante dos riscos e dificuldades do ambiente natural. Esses riscos referem-se não apenas à predação, mas também ao desafio de encontrar alimentos apropriados ao consumo no bioma Caatinga. Por isso, a destreza na busca por alimentos e locais de pernoite, o fortalecimento da musculatura de voo para se deslocar por grandes distâncias, a proteção dos ninhos e dos territórios, a socialização e a formação de grupos de forrageamento são comportamentos-chave para a possibilidade de sobrevivência dos animais soltos.

6.2.2.5 Corredor de voo: Reabilitação física, alimentar e comportamental

Papagaios são animais que voam grandes distâncias diariamente em busca de áreas de alimentação e de locais de descanso. Por isso, garantir o pleno fortalecimento da musculatura de voo é crucial. Para tanto, é necessário disponibilizar recintos grandes que possibilitem voos de longa distância.

Diante disso, nessa fase, o grupo de 70 papagaios socializados deve ser transferido para espaços chamados de **Corredores de voo**. No caso de Pernambuco esse corredor estava localizado no Centro de Conservação e Manejo de Fauna da Caatinga (CEMAFAUNA Caatinga), em Petrolina-PE. O corredor de voo utilizado era um recinto com 951,18m² de área e oito metros de altura. Além de grande, o recinto permitia a imersão dos papagaios em

um ambiente muito similar ao ambiente natural, com árvores típicas da Caatinga, troncos ocos reproduzindo ninhos, poleiros distanciados para estimular o voo, lagos artificiais, etc.

Vale ressaltar que, antes de serem colocados no corredor de voo, os papagaios passaram por uma segunda quarentena (dessa vez no CEMAFAUNA). Essa quarentena é importante para a identificação de possíveis comorbidades, para a realização de exames e para a vermifugação dos animais.

O corredor de voo possui três divisões: o corredor de segurança (A), o cambiamento (B) e o recinto propriamente dito (C) (Figura 8, desenho esquemático). O corredor de segurança serve para evitar fugas no momento de limpeza e manutenção do recinto; o cambiamento serve para reduzir o espaço e facilitar a captura de algum animal, quando necessário.



Figura 8. Corredor de voo para reabilitação dos papagaios.

Fonte: CEMAFAUNA Caatinga

Nesse recinto, os treinamentos de voo ocorrem de maneira muito espontânea, dado o amplo espaço. Mesmo assim, treinamentos com auxílio do puçá também são realizados (de forma controlada para evitar excesso de estresse) a fim de estimular o voo. Neste recinto, a presença de ocos de árvores estimula a formação de casais e a realização de comportamentos reprodutivos-chave para o sucesso da soltura. Além disso, o corredor de voo (Figura 09), inserido no Bioma Caatinga, proporciona um início de aclimação dos papagaios ao bioma onde eles serão libertados. Durante essa fase, também devem ser realizadas atividades de enriquecimento ambiental, incluindo a introdução de frutos típicos da Caatinga para aprimorar o reconhecimento alimentar das aves. São exemplos de frutos oferecidos, quando disponíveis: umbú (*Spondias tuberosa*), licuri (*Syagrus coronata*), quixabá (*Sideroxylon*

obtusifolium), caju (*Anacardium occidentale*), entre outros. Para além disso, são realizados treinos anti-predação com o uso de animais taxidermizados, como a jaguatirica.



Figura 9. Monitoramento dos papagaios no corredor de voo.

Nessa etapa deverá ser formado um grupo de até setenta indivíduos para aprimorar as habilidades motoras, comportamentais e sociais. Essa etapa é crucial para que os animais possam retornar suas habilidades de uma espécie silvestre, diminuindo dessa forma os riscos que os animais vão encontrar no ambiente natural, riscos esses que não são exclusivamente relacionados a predadores, mas sim sobre encontrar alimentos apropriados ao seu consumo, destreza na busca por alimentos, musculatura para se deslocar a grandes distâncias em busca de alimentos, locais seguros de dormitórios, proteção de ninhos e territórios, socialização e formação de grupos de forrageamento.

Reabilitação física

O grupo de setenta papagaios socializados à partir desse ponto deverão passar para uma nova etapa no corredor de voo, onde os animais terão sua primeira imersão num ambiente realmente semelhante ao natural, com várias estruturas montadas para intensificar essa similaridade, como: lagos artificiais, vegetação de origem natural com árvores e tocos de madeira que reproduzem ninhos em troncos de espécies nativas das áreas onde os animais serão soltos, poleiros distanciados para estimular o treino de voo.

O corredor de voo utilizado na reabilitação física possui um comprimento de cinquenta metros por vinte e cinco de largura e oito metros de altura. Este corredor de voo possui três divisões. A primeira divisão corresponderia ao corredor de segurança, que serve

para que os animais não escapem quando o tratador tiver de entrar no recinto para efetuar os trabalhos de limpeza e alimentação. A segunda divisão serve para reduzir o espaço, para possibilitar a captura dos animais, quando necessária, de forma mais fácil e branda.

Em áreas como esse corredor, os treinamentos de voo se dão de forma muito mais espontânea do que nas etapas anteriores, pois o espaço ofertado foi suficiente para que os animais desenvolvessem massa muscular a fim de conseguir percorrer toda área de uso que, um papagaio, habitualmente, perfaz um dia.

Os exercícios de destreza de voo também foram favorecidos, devido à distribuição das árvores do recinto, atuando como obstáculos para os animais, de forma a estimular a destreza dos animais para enfrentar contendas interespecíficas (como nas fugas de predadores) e intraespecíficas (como nas competições e brigas por recursos disputados. Além disso, os galhos das árvores estimulam o treino sinestésico, de equilíbrio necessário ao pouso nas copas das árvores, para evitar erros e acidentes por queda.

Reabilitação alimentar

Os psitacídeos, em geral, exibem um comportamento alimentar muitas vezes bem complexo no que se refere a textura e a escolha de alimentos. Eles tendem a desenvolver opções específicas de alimento, sempre optando por alimentos com uma elevada fonte de gordura, como é o caso das oleaginosas. O cativeiro costuma induzir os psitacídeos a hábitos alimentares com baixo índice nutritivo e com níveis de gordura ruim bem altos. Bons exemplos de alimentos inadequados são: o pão, o café, o leite, o macarrão, o feijão, os sorvetes e as sementes de girassol, entre outros.

Dessa forma, o enriquecimento alimentar deve ser iniciado desde o momento da entrada do animal ao Centro de Reabilitação como no CETRAS TANGARA, onde se oferece uma nutrição balanceada e baseada, o máximo possível, na dieta alimentar do ambiente de vida livre. Como as frutas nativas encontradas nas áreas de soltura são escassas e por safra, se faz necessário que o alimento diário seja algo mais comercial, porém com estrutura e textura próximas ao do ambiente natural para treinar a manipulação e a destreza para se alimentar de certos frutos ou sementes.

O enriquecimento ambiental com alimentos nativos da área onde os animais serão soltos, deve ser realizado com o objetivo de treinar a destreza ao manipular tais alimentos e

se familiarizar com o sabor. O ideal é sempre estar introduzindo os itens naturais das áreas a fim de estabelecer essa familiaridade aos papagaios, uma vez que eles são animais sensíveis a sabores e mudanças repentinas na dieta.

Alguns dos frutos e sementes utilizados para estes enriquecimentos são: umbu (*Spondias tuberosa*), juá (*Ziziphus joazeiro*), quipá (*Tacinga inamoena.*), pitomba (*Talisia esculenta*), fruto do mandacaru (*Cereus jamacaru*), licuri (*Syagrus coronata*), pinhão-brabo (*Jatropha mollissima*), aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), quixaba (*Sideroxylon obtusifolium*), murici (*Byrsonima crassifolia*), mulungu (*Erythrina velutina*), flores e frutos do pequiheiro (*Caryocar brasiliense*), macaúba (*Acrocomia aculeata*), fruto da umburana (*Amburana cearensis*), craibeira (*Tabebuia aurea*), angico (*Anadenanthera colubrina*), Baraúna (*Schinopsis brasiliensis*), flores do Pau-D'arco-amarelo (*Handroanthus albus*), flores do Pau-D'arco-roxo (*Handroanthus impetiginosus*), todas nativas do Bioma Caatinga.

Preparação para soltura

Transporte para Área de Soltura de Animais Silvestres (ASAS)

Essa etapa requer alguns cuidados extra com o processo de acomodação. O preferível é que cada animal seja acondicionado em compartimentos individuais e com espaço suficiente para se alimentar e ao menos conseguir dar uma volta completa (360 graus) no corpo.

O horário da soltura deve ser encarado como um fator determinante para a saúde dos papagaios. É preciso que eles cheguem bem para terem aptidão física para encarar os desafios da vida livre. Dessa forma, deve-se escolher as três primeiras ou as três últimas horas do dia a soltura, prevendo tempo para o manejo de captura, para o condicionamento nas caixas e o posterior transporte. Vale lembrar que o transporte precisa ser realizado em carro fechado e climatizado caso o transporte seja no período da manhã, como uma van cargo. Para distâncias acima de quatro horas de viagem, é preferível que se transporte à noite, pois estando num horário de baixo metabolismo para os animais, o estresse da viagem tende a ficar reduzido.

Recinto de Soltura

Ao chegar no local da soltura, os papagaios devem dispor de um tempo para se ambientar com a área. A experiência exitosa do CETRAS TANGARA contou com a

confeção de um recinto de 12 metros de comprimento por 3 metros de largura e 3 metros de altura no local de soltura. A permanência neste recinto deve ser de trinta a quarenta dias, para que eles possam conhecer o local e identificar, sons e perigos próximos. Após esse período, o recinto deve ser aberto e os animais devem sair conforme se sentirem seguros.

6.2.2.6 Monitoramento

Soltura Branda

No momento da soltura, é importante que ter alguns preparativos para que os animais possam sair de forma tranquila e com segurança. Nos preparativos primeiramente é necessário alimentar os animais internamente no recinto de soltura e esperar os animais estarem saciados. Isso proporciona animais mais tranquilos e menos inquietos, evitando que eles não necessitem voar para longe, no momento de abertura do recinto.

Esse recinto deverá ser aberto em uma das partes superiores do lado contrário a porta principal de acesso ao recinto. O objetivo dessa fase é dar um suporte inicial, e o ideal é que os animais passem a conhecer- as áreas aos poucos, explorando cada vez mais o ambiente, para que os papagaios podem melhor identificar os locais onde deverão buscar alimento.

Suplementação de alimentos no pós-soltura

Próximo ao local de soltura deverão ser colocados girais de alimentação para que os papagaios possam ser suplementados até que os mesmos comecem a conhecer os locais de alimentação da área. O ideal é que se mantenha esse suporte alimentar por uma média de um ano para que os animais passem pelo processo de sazonalidade do ambiente e, com isso, aprendam onde cada período do ano, na área da Caatinga, tenham alimento disponível e entendam o processo de seca que deixa o ambiente com maior escassez de recursos, no geral.

Acompanhamento dos animais pós-soltura

Os animais deverão ser seguidos, sob monitoramento ativo, em raios a cada 50 metros de deslocamento do observador. Dois dados importantes de serem coletados são o comportamento exibido e o quanto os animais se distanciaram do recinto de soltura. Esse monitoramento deve ser mais intenso nos três primeiros meses e deve diminuir de intensidade

de busca dos animais conforme o passar dos meses. Foi realizado pelo CETRAS TANGARA, sete dias de monitoramento ativo por semana, nos três primeiros meses e, posteriormente, ganhou o formato das demandas sazonais dos animais, ou seja, passa a ser de três dias por semana de monitoramento e, quando chegam os períodos específicos (como a época reprodutiva e o período de dormitório coletivo), a busca vai ficando específica para localizar os ninhos, monitorar os mesmos e fazer contagem dos animais na área de soltura.

6.2.3 Referências

ALVES, R. R. N., LIMA, J. R. D. F., ARAUJO, H. F. P. 2013. The live bird trade in BERKUNSKY, I.; RUGGERA, R.A., ARAMBURÚ, R., REBOREDA, J.C. Principales amenazas para la conservación del Loro Hablador (*Amazona aestiva*) en la Región del Impenetrable, Argentina. **El hornero**, v. 27, n. 1, p. 39-49, 2012.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2019. *Amazona aestiva*. **The IUCN Red List of Threatened Species**, 2019: e.T22686332A154573813. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T22686332A154573813.en>>. Acesso em: 15 jun. 2025.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Amazona aestiva*. The IUCN Red List of Threatened Species, 2016: e.T22686332A93107322. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22686332A93107322.en>. Acesso em: 28 nov. 2025.

BRADBURY, J. W.; BALSBY, T. J.S. The functions of vocal learning in parrots. **Behavioral Ecology and Sociobiology**, v. 70, n. 3, p. 293-312, 2016.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 489, de 26 de outubro de 2018. Define as categorias de atividades ou empreendimentos e estabelece critérios gerais para a autorização de uso e manejo, em cativeiro, da fauna silvestre e da fauna exótica. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 29 out. 2018. Disponível em: <https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/47542644/doi-10-29-resolucao-n-489-de-26-de-outubro-de-2018>. Acesso em: 28 nov. 2025.

BUSH, E. R.; BAKER, S. E.; MACDONALD, D. W. Global trade in exotic pets 2006–2012. **Conservation Biology**, v. 28, n. 3, p. 663-676, 2014.

CHAN, D. T. C., POON, E. S. K., WONG, A. T. C., SIN, S. Y. W. Global trade in parrots—Influential factors of trade and implications for conservation. **Global ecology and conservation**, v. 30, p. e01784, 2021.

CHARITY, S; FERREIRA, J. M. Wildlife trafficking in Brazil. **TRAFFIC International, Cambridge, United Kingdom**, v. 140, 2020.

CLARKE, R. V.; DE BY, R. A. Poaching, habitat loss and the decline of neotropical parrots: A comparative spatial analysis. **Journal of Experimental Criminology**, v. 9, n. 3, p. 333-353, 2013.

CORNEJO, J.; DIERENFELD, E. S.; RENTON, K.; BAILEY, C. A.; STAHALA, C.; CRUZ-NIETO, J.; BRIGHTSMITH, D. J. Nutrition of free-living Neotropical psittacine nestlings and implications for hand-feeding formulas. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v. 106, n. 5, p. 1174–1188, 2022.

DA SILVA, E.M.; BERNARD, E. Inefficiency in the fight against wildlife crime in Brazil. **Oryx**, v. 50, n. 3, p. 468-473, 2016.

DESTRO, G. F. G., PIMENTEL, T. L., SABAINI, R. M., BORGES, R. C., & BARRETO, R. Efforts to combat wild animals trafficking in Brazil. In: **Biodiversity enrichment in a diverse world**. IntechOpen, 2012.

DESTRO, G. F. G., PIMENTEL, T. L., SABAINI, R. M., BORGES, R. C., BARRETO, KUHNEN, V. V; KANAAN, V. T. Wildlife trade in Brazil: A closer look at wild pets welfare issues. **Brazilian Journal of Biology**, v. 74, n. 1, p. 124-127, 2014.

MARQUES, Dimas. Como funciona o comércio ilegal que transforma papagaios livres em pets. Mongabay Brasil, 3 set. 2020. Disponível em: <<https://brasil.mongabay.com/2020/08/como-funciona-o-comercio-ilegal-que-transforma-papagaios-livres-em-pets/>>. Acesso em: 26 maio 2025.

OLMOS, F.; SILVA, W. A. G; ALBANO, C. G. Aves em oito áreas de Caatinga no sul do Ceará e oeste de Pernambuco, nordeste do Brasil: composição, riqueza e similaridade. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 45, p. 179-199, 2005.

PEPPERBERG, I. M. Cognitive and communicative abilities of Grey parrots. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 100, n. 1-2, p. 77-86, 2006.

RÖSSLER, T; AUERSPERG, A. M. Recent developments in parrot cognition: a quadrennial update. **Animal Cognition**, v. 26, n. 1, p. 199-228, 2023.

VANSTREELS, R. E. T., TEIXEIRA, R. H. F., CAMARGO, L. C., NUNES, A. L. V., & MATUSHIMA, E. R. Impacts of animal traffic on the Brazilian amazon parrots (Amazona species) collection of the Quinzinho de Barros Municipal Zoological Park, Brazil, 1986–2007. **Zoo Biology**, v. 29, n. 5, p. 600-614, 2010.

YAMASHITA, C. Histórico comentado sobre a arara-azul-de Spix (*Cyanopsitta spixxi*), um especialista de hábitat da Caatinga. **Ecologia e conservação de psitacídeos no Brasil (M.**

Galetti and MA Pizo, Eds.). Molopsittacus Publicações Científicas, Belo Horizonte, Brazil, p. 229-235, 2002.