



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

NATÁLIA FREITAS DE SOUZA

TRÁFICO DE MAMÍFEROS, AVES, RÉPTEIS E PEIXES NO PARÁ E SÃO
PAULO – BRASIL DE 2015 A 2020

BOTUCATU - SP
2022



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

TRÁFICO DE MAMÍFEROS, AVES, RÉPTEIS E PEIXES NO PARÁ E SÃO
PAULO – BRASIL DE 2015 A 2020

NATÁLIA FREITAS DE SOUZA

Dissertação apresentada junto ao
Programa de Pós-Graduação em Medicina
Veterinária para obtenção do título de
Mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Noeme Sousa
Rocha

BOTUCATU - SP

2022

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Souza, Natália Freitas de.

Tráfico de mamíferos, aves, répteis e peixes no Pará e São Paulo – Brasil de 2015 a 2020 / Natália Freitas de Souza. - Botucatu, 2022

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

Orientador: Noeme Sousa Rocha

Capes: 50503006

1. Animais silvestres. 2. Animais - Tráfico. 3. Caça - Proteção. 4. Ecossistema. 5. Legislação ambiental.

Palavras-chave: Animais silvestres; Biomas brasileiros; Caça; Legislação ambiental; Tráfico de animais.

Nome do autor: Natália Freitas de Souza

Título: TRÁFICO DE MAMÍFEROS, AVES, RÉPTEIS E PEIXES NO PARÁ E
SÃO PAULO – BRASIL DE 2015 A 2020

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Noeme Sousa Rocha

Presidente e Orientadora

Departamento de Clínica - Patologia Veterinária FMVZ – UNESP – Botucatu

Prof. Dr. José Luiz Catão Dias

Membro

Departamento de Patologia - FMVZ – USP – São Paulo

Prof^a. Dr^a. Tatiane Terumi Negrão Watanabe

Membro

Department of Population Health and Pathobiology - North Carolina State
University

Data da defesa: 19 de janeiro de 2022.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família pelo apoio durante essa jornada e compreensão das minhas escolhas.

À minha orientadora, Profa. Dra. Noeme Rocha por toda orientação, acolhimento e ajuda durante esse período.

À FMVZ-UNESP, Botucatu em especial os professores, residentes, alunos, estagiários, técnicos e Pós-Graduandos do Serviço de Patologia e Ornitopatologia.

À “45”.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 e com o apoio do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Brasil (Ibama), o qual forneceu os dados dos animais utilizados nesse estudo.

LISTA DE TABELAS

CAPITULO II

Tabela 1 - Espécies de répteis apreendidas relatadas pelo Ibama no período de 2015 a 2020 no estado de São Paulo e Pará e seus respectivos status de conservação.....	31
--	----

CAPITULO III

Tabela 1 - Espécies de aves apreendidas em São Paulo entre 2015 e 2020.....	53
Tabela 2 - Espécies de mamíferos apreendidos em São Paulo entre 2015 e 2020.....	55

CAPITULO IV

Tabela 1 - Caracterização das espécies de aves apreendidas entre 2015 e 2020 no estado do Pará.....	62
Tabela 2 - Caracterização das espécies de mamíferos apreendidos entre 2015 e 2020 no estado do Pará.....	64

CAPITULO V

Tabela 1 - Espécies de peixes apreendidas no estado do Pará, entre 2015 e 2020.....	77
--	----

LISTA DE FIGURAS

CAPITULO II

Figura 1 - Local de apreensão de répteis registrado pelo Ibama, no estado do Pará (A) e São Paulo (B).....30

Figura 2 - Total de ocorrências de répteis registradas pelo Ibama no período de 2015 a 2020, nos estados de São Paulo e Pará.....31

CAPITULO III

Figura 1 - Total de ocorrências de aves e mamíferos registradas pelo Ibama no período de 2015 a 2020.....53

CAPITULO IV

Figura 1 - Total de ocorrências de aves e mamíferos apreendidos pelo Ibama no estado do Pará.....62

CAPITULO V

Figura 1 - Número aproximado de peixes apreendidos entre 2015 e 2020 no estado do Pará.....76

ABREVIATÓES

CD - Dependente de Conservação

CEMPAS - Centro de Medicina e Pesquisa em Animais Silvestres

CEUA - Comitê de Ética para o Uso de Animais

CITES - Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção

CR - Criticamente Em Perigo

DD - *Data Deficient*, Dados Insuficientes

EN - Em Perigo

Ibama - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

INTERPOL - Organização Internacional de Polícia Criminal

ITIS - *Integrated Taxonomic Information System*

IUCN - *International Union for Conservation of Nature*

LC - Pouco Preocupante

NE – *Not Evaluated*, Não Avaliado

NT - Quase Ameaçada

QGIS - *Quantum GIS*

Sisbio - Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade

SisGen - Sistema Nacional de Gestão de Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado

UNESP - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

VU - Vulnerável

SUMÁRIO

RESUMO	9
ABSTRACT	10
CAPÍTULO I.....	11
1. INTRODUÇÃO	12
2. REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 Biomas brasileiros	13
2.1.1 Bioma Amazônia.....	13
2.1.2 Bioma Cerrado.....	14
2.1.3 Bioma Mata Atlântica	14
2.1.1 Bioma Caatinga	15
2.1.2 Bioma Pantanal	15
2.1.3 Bioma Pampa	16
2.2 Legislação na proteção ambiental.....	17
2.3 Síndrome da floresta vazia e impacto ecológico	18
2.4 Comércio ilegal de animais silvestres	20
2.5 Pandemias e o efeito de diluição	21
2.6 Medicina Legal Veterinária	23
3. OBJETIVOS	24
3.1 Objetivo geral	24
3.2 Objetivo específico	24
CAPÍTULO II.....	25
4. Trabalho Científico 1	26
CAPÍTULO III.....	39
5. Trabalho Científico 2.....	40
CAPÍTULO IV	56
6. Trabalho Científico 3.....	57
CAPÍTULO V	71
7. Trabalho Científico 4.....	72
CAPÍTULO VI	87
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	88
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	89
ANEXO	101

SOUZA, N. F. **Tráfico de mamíferos, aves, répteis e peixes no Pará e São Paulo – Brasil de 2015 a 2020**. Botucatu, 2022. 101p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

RESUMO

O Brasil é o berço de uma das maiores e mais diversas riquezas de fauna e flora. Nesse contexto, as espécies animais são bastante almejadas. A caça e o comércio de animais silvestres, apesar de ilegal, ainda é muito praticada impactando não só a sociedade, mas também a economia e, principalmente, os ecossistemas. Nesse cenário, fazer uma análise retrospectiva das espécies de animais silvestres envolvidas no tráfico é necessário para a otimização das estratégias de combate ao tráfico e, assim, evitar a defaunação. Para o estudo, foram obtidos dados de apreensões de animais silvestres (aves, mamíferos, répteis e peixes) realizadas pelo Ibama entre os anos de 2015 e 2020 para os estados do Pará e São Paulo. Dentre os grupos animais, houve um maior número de apreensões de peixes, seguido de aves, répteis e mamíferos. Houve predomínio de apreensões de peixes e répteis no estado do Pará e aves e mamíferos em São Paulo. Além dos animais íntegros, houve também apreensão de subprodutos de origem animal como couro, pele e carne. A identificação das espécies animais foi um ponto crítico que, por vezes, impossibilitou a inclusão de animais nesse levantamento. Desse modo, há necessidade de concentração dos esforços de instituições privadas e públicas bem como da sociedade para combater a prática de maneira efetiva e integrada.

Palavras-chave: tráfico de animais; legislação ambiental; caça; animais silvestres; biomas brasileiros.

SOUZA, N. F. **Trafficking of mammals, birds, reptiles and fish in Pará and São Paulo - Brazil from 2015 to 2020**. Botucatu, 2022. 101p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

ABSTRACT

Brazil has one of the greatest and most diverse riches of fauna and flora. In this context, animal species are highly desired worldwide. Hunting and wildlife trade, despite being illegal, is widely practiced, impacting not only the society, but also the national economy and, more importantly, the ecosystems. In this scenario, the retrospective analysis of the wildlife involved in trafficking is essential for optimizing the strategies to combat it in order to avoid defaunation. For this study, the data were obtained from seizures carried out by Ibama between 2015 and 2020 for Pará and São Paulo state. Among the animals, the fish seizures were more prevalent, followed by birds, reptiles and mammal seizures. Fish and reptiles' seizures were more prevalent in Pará state, while birds and mammals were more prevalent in São Paulo state. In addition to intact animals, the subproducts were also seized, such as leather, skin, meat and swim bladder. The specie identification was a critical point during the development of the work, which did not allow the inclusion of these animals in this survey. Thus, there is a need for intensification of the efforts from private and public institutions, as well as the society to combat this activity in a more effective and integrated manner.

Key-words: wildlife trade; environmental legislation; hunting; wild animals; Brazilian biome.

CAPÍTULO I

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o berço de uma das maiores e mais diversas riquezas de fauna e flora. Os biomas brasileiros possuem características próprias de clima, vegetação e espécies animais, por vezes, bem particulares, os quais vivem em equilíbrio. Dentre todos os biomas, a Amazônia se destaca principalmente por sua extensão, bacia hidrográfica e densidade.

Nesse contexto, as espécies vegetais e animais são bastante almejadas tanto a nível nacional quanto internacional. No mercado do tráfico ilegal de animais, o Brasil se destaca, tendo quase diariamente repercussão nas mídias sociais. Vale ressaltar que o tráfico de animais silvestres não deve ser visto como um crime isolado, pois, por vezes, está associado a outras atividades ilegais, como tráfico de armas, drogas, pedras preciosas e pessoas.

Além disso, é uma atividade que impacta a sociedade, a economia e, principalmente, os ecossistemas, por meio das mudanças dos ciclos e movimentos migratórios de animais, proximidade dos humanos e transmissão de patógenos potencialmente zoonóticos.

A caça e o comércio de animais silvestres, apesar de ilegal, ainda é muito praticada no território nacional, seja para exportação, criação e reprodução ilegal em cativeiro ou para ser adquirido como animal *pet*. Entretanto, outras atividades como as agrossilvopastoris, também contribuem, indiretamente, para a redução de espécies em áreas de floresta, por destruição da cobertura vegetal. A curto prazo, podem não provocar alterações visíveis, contudo trazem consequências a longo prazo, tanto para a saúde humana quanto animal e ambiental.

A identificação das espécies animais envolvidas no tráfico, a sua procedência bem como a identificação dos indicadores nutricionais e sanitários, é fundamental, pois é assim possível identificar o bioma ao qual essa espécie pertence e conseqüentemente elaborar prováveis rotas do tráfico. Normalmente, essa prática ocorre em área mais afastadas da capital, as quais são frequentemente escolhidas como rota de tráfico, pois a facilidade de burlar a fiscalização é maior.

Além disso, deve-se mencionar que os animais ameaçados e/ou em extinção, possuem maior valor de mercado, justamente por sua raridade na

natureza. A identificação do risco de ameaça ou extinção das espécies encontradas também se faz necessário, pois essa prática pode contribuir para o desaparecimento de espécies e consequente desequilíbrio ambiental. Ademais, há agravamento do crime quando é praticado contra espécies ameaçadas de extinção.

Nesse cenário, é necessário fazer uma análise retrospectiva das espécies de animais silvestres envolvidas no tráfico visando otimizar as estratégias de combate ao tráfico e, assim, evitar a defaunação.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Biomas brasileiros

Visando o aumento das produções de produtos e insumos com objetivo de atender o mercado interno e externo e o aumento da competitividade de mercado, houve a expansão das atividades agrossilvopastoris, as quais estão cada vez mais intensificadas e seu uso está cada vez mais indiscriminado. O desmatamento, queimadas, o uso inadequado do solo, são algumas atividades que resultam em impacto ambiental negativo com degradação do ambiente natural e consequente redução da biodiversidade (ABADIAS et al., 2020).

Os biomas brasileiros nos dias atuais estão sofrendo e sofrerão, em longo prazo, modificações em suas estruturas ecológicas, pois, em teoria, se mantêm ecologicamente equilibrados. Portanto, quando há modificação em um bioma, há tendência de existir modificação nos demais. Os dados mostram que em torno de 23% do bioma Pantanal sofreu com as queimadas, sendo considerado índices históricos (PANTANAL, 2020; NOGAROTO et al., 2021).

2.1.1 Bioma Amazônia

É o maior bioma brasileiro, ocupando em torno de 49% de todo território nacional e possui a maior floresta tropical e bacia hidrográfica do mundo, o que influencia diretamente a dinâmica das chuvas em outros biomas brasileiros. Além da expressiva fauna e grandes reservas minerais, as quais são bastante visadas (MESSIAS et al., 2021; CÔRTES; SILVA JÚNIOR, 2021).

Por ser um bioma relativamente denso, vive em equilíbrio e está sujeito a interferências significativas quando ocorre a ação humana. Além das mais de 13.000 espécies vegetais, também possui uma rica fauna, com predominância

de espécies de peixes, seguido de aves, sendo 32 espécies endêmicas, répteis, mamíferos e anfíbios (BENEDICTO, 2019; MMA, 2020).

A prática da caça por populações não indígenas é relativamente comum na Amazônia, e muitas vezes, é a única fonte de alimentação que as populações que vivem em áreas mais remotas têm acesso. Essa prática associada à caça para o comércio ilegal ocorre de forma desordenada e podem levar ao esgotamento de recursos tanto em relação a fauna quanto a flora (OLIVEIRA et al., 2018).

Além disso, as atividades agrícolas e pecuária também promovem o desmatamento, por vezes, exagerado, resultado em perda da biodiversidade e ampliação dos focos de queimadas. Apesar da redução do desmatamento até o ano de 2012, a partir de 2015 houve um aumento dessas taxas até o presente momento (MESSIAS et al., 2021; GABARDO et al., 2020).

2.1.2 Bioma Cerrado

O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro, sendo considerado um *hotspot* da biodiversidade e é prioritário para a conservação de fauna e flora. Possuem diversas espécies endêmicas, sobretudo aves. No entanto, a ação antrópica representa um desafio para a manutenção do equilíbrio, principalmente por conta remoção da vegetação nativa para abertura área para pecuária e agricultura (AVELAR et al., 2015; MMA, 2020).

As taxas de desmatamento no cerrado são preocupantes, sendo o ritmo de conversão para pastagens e plantações, crescente. Estudos mostram que o desmatamento do Cerrado atingiu, no ano de 2018, índices superiores aos da Amazônia e Mata Atlântica, tendo cerca de 41,3% da sua cobertura vegetal comprometida (ROCHA; NASCIMENTO, 2021).

Poucas espécies animais e vegetais ainda se mantem, porém, estão ameaçadas, além disso, 20% das espécies ameaçadas ou endêmicas não ocorrem nas áreas legalmente protegidas (AVELAR et al., 2015).

2.1.3 Bioma Mata Atlântica

O bioma Mata Atlântica é um dos biomas mais ameaçados e é composto por diversas espécies endêmicas, principalmente mamíferos, dos quais 55 espécies são endêmicas. Também é considerado uns dos *hotspot*, sua

biodiversidade é bastante elevada, fator este que é ameaçado pela ação antrópica, visto que compreendem estados ou parte de estados com elevada densidade populacional, como São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, sobretudo os limites litorâneos (MMA, 2020; ROMA et al., 2020).

Estudos apontam a baixa densidade de mamíferos na mata atlântica, decorrente de perda de espécies e espécimes, a qual pode resultar em alterações nas interações ecológicas e consequente modificação na composição florestal e futuro do bioma (ROMA et al., 2020).

2.1.1 Bioma Caatinga

A Caatinga, assim como os outros biomas supracitados, apresenta características próprias e uma também uma fauna particular. Entretanto, sabe-se que a caatinga se localiza numa das áreas mais carentes do Brasil, com os piores índices de desenvolvimento humano e uma população depende do bioma para sobreviver. Por isso, apenas 7,5% do bioma está sobre alguma forma de proteção em unidades de conservação (GARDA et al., 2018; MMA, 2020).

Com relação à fauna, a caatinga apresenta cerca de 1.400 espécies de vertebrados, sendo 23% endêmicas. Sabe-se, por exemplo, que das 20 espécies endêmicas de anfíbios, 16 foram descritas depois de 2006, revelando que ainda nos dias atuais, há muitas espécies desconhecidas no bioma (GARDA et al., 2018).

Por não se destacar em termos de contribuição econômica e/ou política, a região carece de investimentos e ações que visem à conservação e preservação efetiva do bioma. Entretanto, as atividades agrossilvopastoris e industriais, consumo de lenha nativa associado a exploração ilegal e insustentável, vem contribuindo para a degradação do bioma, sendo essas atividades responsáveis pela movimentação de parte da economia local (MMA, 2020).

2.1.2 Bioma Pantanal

Em termos de extensão de bioma úmido contínuos, o bioma Pantanal é um dos maiores do planeta, entretanto, em território brasileiro ele é considerado o menor, quando comparado com os outros biomas. Os biomas Cerrados,

Amazônia e Mata Atlântica influenciam muito no pantanal, principalmente a Amazônia, devido aos sistemas atmosféricos, que no Pantanal é tropical e extratropical (MMA, 2020; SORIANO; NARCISO, 2020).

O Pantanal possui inúmeras espécies de peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos com duas espécies endêmicas. Além disso, apresenta espécies que são consideradas ameaçadas em outros biomas (MMA, 2020).

Dentre as atividades humanas prejudiciais ao pantanal, as queimadas e pecuária se destacam. Os longos períodos de estiagem associado a temperaturas elevadas e os ventos favorecem a disseminação de incêndios na região (SORIANO; NARCISO, 2020). Os desastrosos efeitos das queimadas puderam ser observados no ano de 2020, causados pelas atividades agrossilvipastoris, batendo recordes históricos, até mesmo superiores as taxas de queimadas registradas na região amazônica (PANTANAL, 2020; SILVEIRA, 2020).

2.1.3 Bioma Pampa

No território nacional, o bioma Pampa restringe-se ao estado do Rio Grande do Sul, ocupando cerca, de 63% do território estadual. Todavia, por possuir parte do território da Argentina e todo o território do Uruguai composto por este bioma, eventuais mudanças ou agressões na parte argentina ou uruguaia, podem refletir negativamente para a fronteira brasileira e vice-versa (ECHER et al., 2015; MMA, 2020).

Por ser composto por ecossistemas antigos e uma fauna e flora relativamente diferente do que compete ao Brasil, ainda há muitas espécies desconhecidas. Entretanto, sabe-se que a fauna é expressiva, sendo predominantemente compostas por aves, cerca de 500 espécies, muitas delas endêmicas além de espécies ameaçadas de extinção (ECHER et al., 2015; MMA, 2020).

Além disso, há a presença de espécies que são exclusivamente dependentes desse bioma para sua manutenção na natureza. Portanto, as atividades de pecuária associada ao manejo inadequado das pastagens nativas reduzem a heterogeneidade e variabilidade presente nesse ecossistema, tanto animal quanto vegetal (ECHER et al., 2015).

2.2 Legislação na proteção ambiental

A Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Silvestres Ameaçadas de Extinção (CITES), é um acordo entre várias nações acerca da comercialização de espécimes da fauna e flora. O Brasil faz parte deste acordo desde 1975 e desde então vem reforçando a fiscalização acerca do tráfico de espécies. Países pertencentes a CITES devem garantir que espécies específicas, não adentrem a comercialização ou tenham a comercialização restrita (LINACRE, 2021).

Além disso, a Organização Internacional de Polícia Criminal – INTERPOL, conduz anualmente operações contra o tráfico de animais silvestres em conjunto com diversos países e instituições, com o objetivo de reduzir a prática e promover uma melhor integração entre os órgãos fiscalizadores (GRISTWOOD, 2019).

Anos após a publicação da Lei de Proteção à Fauna, a Constituição Federal de 1988, trouxe um capítulo destinado a tratar do meio ambiente, sendo este de uso comum, e a proteção de responsabilidade tanto do poder público, quanto de todos que o usufruem. Um dos artigos mais importantes deste capítulo é o art. 225, o qual dispõe que:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988, Art. 225).

O § 1º deste artigo, para assegurar o direito de uso e manutenção desse ambiente ecologicamente equilibrado, dispõe sobre as atribuições do poder público, sendo estas voltadas a preservação, manutenção e restauração da biodiversidade e processos ecológicos; promoção da educação ambiental; proteção da fauna e flora e controle de quaisquer atividades potencialmente danosas ao meio ambiente (BRASIL, 1988).

Neste artigo ainda, no § 4º, ressalta-se os biomas como patrimônio nacionais, sendo sua utilização permitida dentro dos termos da lei, com a preservação assegurada. Entretanto, dentre todos os ambientes listados

(Floresta Amazônica, Mata Atlântica, Serra do Mar, Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira), destaca-se a ausência do bioma cerrado como patrimônio nacional, um dos biomas mais extensos do território nacional e um dos *hotspots* mundiais.

A inserção do cerrado no contexto econômico nacional é bastante significativa. Sendo alvo de políticas de ocupação da década de 1970 para a produção agrícola, boa parte de sua cobertura vegetal, bem como fauna e flora, foram perdidos, sendo convertidos em pastagens ou plantações (MELO; MARTINS, 2020).

Essa pressão para a ocupação do cerrado e consequentes melhorias na economia aliada a uma fragilidade legal por ausência de proteção ambiental, contribuíram para a entrada do cerrado na lista de regiões prioritárias para a conservação da biodiversidade, entretanto, muitas espécies animais e vegetais já foram extintas tornando o reestabelecimento dessa biodiversidade muito difícil.

Uma das legislações mais empregadas em casos de crimes ambientais é a lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Segundo o art. 29: matar, perseguir, caçar, apanhar, utilizar espécimes da fauna silvestre, nativos ou em rota migratória, sem a devida permissão, licença ou autorização da autoridade competente, resulta em detenção de seis meses a um ano e multa, sendo a pena aumentada caso o animal venha a óbito (BRASIL, 1998).

2.3 Síndrome da floresta vazia e impacto ecológico

A “Síndrome da floresta vazia”, ou defaunação, é com conceito proposto por Kent H. Redford em 1992, onde dizia que muitas espécies animais, sobretudo os grandes animais já estavam ecologicamente extintos em diversas áreas de floresta neotropical, mesmo com a vegetação natural ainda intacta. O impacto da mudança na dinâmica das florestas só será percebido em longo prazo, através de interrupção de processos evolutivos e a extinção ecológica de espécies nativas (REDFORD, 1992; WWF, 2017).

O homem também pode causar a perturbações na biodiversidade e até mesmo a defaunação, de maneira direta ou indireta. As atividades indiretas

referem-se aquelas onde a atividade humana não visa o animal diretamente, mas são práticas como pesca e caça comercial, extrativismo (principalmente frutas) e despejo de dejetos em lagos e rios. A ação direta refere-se aquelas que visam somente o animal, como caça comercial e de subsistência (REDFORD, 1992; DINIZ, 2017; MEIGA, CHRISTIANINI, 2020).

A eliminação de seus habitats nativos, promove a migração de espécies para áreas onde existem recursos e condições disponíveis de sobrevivência, o que acarreta a intensificação da competição entre espécies, da predação e da exploração dos recursos naturais. Com isso, há maior probabilidade de transmissão de patógenos em espécies novas. Nesse contexto, a aproximação dos animais com os humanos é facilitada, aumentando o risco de transmissão de patógenos (ACOSTA et al., 2020).

As pesquisas sobre a biodiversidade brasileira vêm mostrando que há mudanças nas quantidades e frequência de espécies vegetais e animais, modificando a estrutura de comunidades biológicas e ecossistemas. Na Mata Atlântica, por exemplo, há relatos que 96% dos fragmentos restantes não possuem pelo menos uma das seguintes espécies: onças-pintadas (*Panthera onca*), antas (*Tapirus terrestres*), queixadas (*Tayassu pecari*) e muriquis (*Brachyteles* spp.) (WWF, 2017). As perturbações nos biomas brasileiros são preocupantes pois cada um possui suas particularidades vegetais e animais, logo, qualquer desequilíbrio pode resultar em desaparecimento de espécies endêmicas em cada região.

Além de fazer parte da seleção natural dos habitats, os animais desempenham um papel importante como dispersores de sementes. Essa dispersão é fundamental para a manutenção da floresta e reflorestamento de áreas antes desertas. Entretanto, com a evasão de animais do seu habitat, esse equilíbrio fica comprometido (DINIZ, 2017; MEIGA, CHRISTIANINI, 2020).

A caça ilegal, em sua maioria, alimenta o comércio ilegal de animais e é uma das principais causas de defaunação. Infelizmente, grande parte dos animais inseridos neste cenário vem a óbito devido à falta de manutenção do *status* sanitário e nutricional e, os que sobrevivem, geralmente são encaminhados para os centros de reabilitação (MORITA, 2009; WWF, 2017).

2.4 Comércio ilegal de animais silvestres

A Organização Internacional de Polícia Criminal – INTERPOL, em 2018, conduziu uma grande operação contra o tráfico de animais silvestres, reunindo 92 países e diversas instituições. Mundialmente, o tráfico de animais silvestres ocupa a quarta posição, ficando atrás do tráfico de drogas e armas, falsificação e tráfico humano (BECK et al., 2017; GRISTWOOD, 2019).

Não é novidade que a rica biodiversidade brasileira atrai atenção não só internacional mais nacional também, sendo, por vezes, a fonte do comércio ilegal de animais silvestres, um dos mais lucrativos do mundo. O comércio ilegal de animais silvestres, muitas vezes, é associado a outras atividades ilegais como comércio de armas, drogas, álcool, pedras preciosas, plantas e pessoas (REIS et al., 2016; BECK et al., 2017; GRISTWOOD, 2019).

Para aquisição, comercialização e transporte de animais ou partes de animais, há necessidade de documentos específicos pré-aprovados por órgãos competentes, entretanto, os custos envolvidos são elevados. Por esta razão as redes de tráfico tentam e muitas vezes conseguem burlar os controles fiscais, sigilos nas operações, proteções jurídicas, usam a persuasão, agressão e eliminação de desafetos quando necessário (HERNANDEZ; CARVALHO, 2006, MORITA, 2009; GARCÊS, 2017; WWF, 2017; SILVA, 2018).

Além disso, os setores dentro das redes são interconectados para que possibilite constante troca de informações acerca das rotas do tráfico, compradores, animais mais cotados no mercado negro, novos meios de fraude e vias de corrupção. Com as inovações tecnológicas as redes têm maior possibilidade de concluir as operações, entretanto, as inovações tecnológicas também favorecem o controle do tráfico pelas instituições (HERNANDEZ; CARVALHO, 2006, MORITA, 2009; GARCÊS, 2017; WWF, 2017; SILVA, 2018).

Tal prática pode resultar em óbito de animais ou, quando sobreviventes, são destinados aos centros de reabilitação de animais silvestres, para posterior soltura. Em um estudo retrospectivo realizado por Reis et al. (2017), de 2012 a 2015 houve um aumento no número de aves apreendidas no estado de São Paulo, sendo a maioria encaminhada para os criadouros legalizados ou para soltura (MORITA, 2009; GARCÊS, 2017; WWF, 2017; SILVA, 2018).

Particularmente, quando se trata de tráfico de aves, por serem animais bastante sensíveis, é comum serem apreendidos também animais mortos, sendo direcionado para o exame de necropsia. O exame de necropsia é essencial, pois funciona como ferramenta para a conservação para as espécies animais, sobretudo a ameaçada de extinção (REIS et al., 2016; GARCÊS, 2017; REIS et al., 2017; WWF, 2017; SILVA, 2018).

Através da necropsia é possível caracterizar morfológicamente as lesões bem como seus instrumentos, estimar o tempo de óbito de animais, coleta de material para exames toxicológicos, quando há suspeita, e, em casos de partes de animais, funciona como uma ferramenta auxiliar na identificação de espécies. Apesar dos avanços na identificação animal e dos esforços das agências no combate ao tráfico, por vezes ainda é difícil a caracterização das espécies e consequente tipificação adequada do crime (REIS et al., 2016; GOUDA et al., 2020).

As dificuldades versam principalmente quando se trata de alimentos processados (peixes, filé, embutidos, etc.), itens decorativos, como ossos, cascos, peles e pelos) e partes de animais desidratadas usadas com finalidades medicinais. Além dos métodos convencionais, é necessário a utilização de métodos complementares como identificação molecular, como por exemplo o DNA *Barcoding* para identificação de pescado (GOUDA et al., 2020; JACYNTHO et al., 2021).

2.5 Pandemias e o efeito de diluição

Os impactos causados pelo homem a natureza não são um assunto novo e vêm sendo explorados, estudados e divulgados constantemente no meio científico, principalmente as projeções a médio e longo prazo sobre a biodiversidade e saúde humana.

O ano de 2020 promoveu muitas movimentações no meio científico, devido a disseminação rápida do novo coronavírus, o SARS-CoV-2, o qual desencadeou a pandemia que estamos vivenciando até a atualidade. O cenário revelou a fragilidade de serviços de saúde, tanto públicos quanto privados, dificuldades econômicas e, principalmente, o resultado da ação antrópica na natureza, o qual vem acontecendo intensamente ao longo dos anos (ACOSTA et al., 2020).

Quanto maior a proximidade do homem com os animais, maior a sua exposição aos agentes infecciosos e maior a possibilidade desses agentes se adaptarem ao organismo humano, processo este chamado no meio acadêmico, nacional e internacional de *spillover*. A supressão vegetal e queimadas, a caça para consumo ou comercialização, podem modificar a densidade de espécies ecologicamente equilibradas, bem como seus patógenos. Além disso, o consumo de animais silvestres nativos e exóticos além de contribuir para a defaunação, aumenta a possibilidade de ocorrência do *spillover* (KEESING et al., 2010; ACOSTA et al., 2020).

A hipótese referente a transmissão animal-humano do coronavírus chamou atenção para as feiras livres com comercialização de animais vivos, sobretudo os silvestres e exóticos, prática relativamente comum em todos os continentes, em especial no continente asiático. Apesar da legislação acerca da comercialização desses animais, o comércio ilegal ocorre tornando, muitas das vezes, impossível rastrear as redes de comercialização (MORCATTY et al., 2021).

O estabelecimento de um patógeno em um organismo é inversamente proporcional a biodiversidade, ou seja, quanto menor a biodiversidade em determinado local, maior a densidade de uma única espécie, permitindo assim que o agente se adapte muito bem aos organismos. Um exemplo dessa dinâmica de transmissão é o vírus *Nipah*, o qual passou de morcegos frutíferos para suínos, na Malásia. A elevada densidade de suínos facilitou a transmissão suíno-suíno e posteriormente os humanos (KEESING et al., 2010).

Inicialmente evidenciado por Ostfeld e Keesing (2000) para artrópodes (carrapatos), o efeito de diluição exerce expressivo impacto na biodiversidade, dispersão e modulação de patógenos além da dinâmica de transmissão. O efeito de diluição refere-se à proteção conferida quando há riqueza de espécies e um ecossistema equilibrado. Quando ocorre a perda de espécies, há simplificação dos ecossistemas e maior probabilidade de contato entre humanos e patógenos em sua forma não modificada (KREMPSEY et al., 2020).

Estudos sugerem que há uma forte relação entre a biodiversidade e risco de doenças, seguido da perda da biodiversidade. A perda da biodiversidade com consequente modificação de habitat ocorre devido a sobrevivência de espécies altamente competidoras (HALLIDAY et al., 2020).

No contexto nacional, cita-se a febre amarela a qual possui ocorrência em várias regiões do país. No ciclo silvestre, o vírus em sua forma original circula nas florestas entre os vetores e os animais susceptíveis, entretanto, a proximidade do ambiente urbano e do homem com ambientes florestais pode resultar em surtos da doença, como ocorreu entre 2014-2018 (HENRIQUES, 2018; SOUZA et al., 2019).

2.6 Medicina Legal Veterinária

A combinação dos aspectos jurídicos e os conhecimentos médico veterinários, denominada medicina veterinária legal, se faz necessária para uma abordagem mais completa em casos de crimes contra animais domésticos e silvestres. A presença do médico veterinário atuante nesta área contribui decisivamente na classificação e na aplicação da pena bem como na reparação do dano causado com propriedade e conhecimento científico (REIS et al., 2016; TREMORI et al., 2018).

A falta de conhecimentos específicos, no âmbito policial, dificulta a padronização da conduta e uma conduta efetiva. Por isso, a inserção do médico veterinário e dos conhecimentos veterinários se faz necessário para melhorar a abordagem dos crimes contra a fauna (BECK e t al., 2017).

No âmbito do tráfico de animais silvestres, ela é particularmente importante visto que, por vezes, se tem uma abordagem multidisciplinar, versando pelos aspectos da identificação animal, achados de necropsia, constatação de maus-tratos, avaliação do local, análise de fraude de documentos, balística forense, toxicologia forense e análise genética (YADAV; DIXIT, 2016; BECK et al., 2017).

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Realizar o estudo retrospectivo acerca da apreensão de animais silvestres no estado de São Paulo e Pará com base nos dados fornecidos pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama.

3.2 Objetivo específico

- Identificar as espécies mais prevalentes traficadas e o risco de ameaça ou extinção;
- Mapear os locais de apreensão dos animais, relacionando-as com a distribuição geográfica da espécie em questão.
- Identificar a período de maior prevalência dos casos;

CAPÍTULO II

4. Trabalho Científico 1

Trabalho a ser enviado para a revista *Nature Ecology and Evolution*

Perfil dos répteis apreendidos em São Paulo e Pará entre 2015 e 2020

Profile of the reptiles seized in São Paulo and Pará between 2015 and 2020

Natália Freitas de Souza¹; Fernanda Barthelson Carvalho de Moura¹; Rogerio Antonio de Oliveira²; Noeme Sousa Rocha¹

¹Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, SP, Brasil.

²Departamento de Bioestatística, Biologia Vegetal, Parasitologia e Zoologia do Instituto de Biociências de Botucatu (IBB), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, SP, Brasil.

CORRESPONDENCE: N. F. Souza [nataliafreitas_vet@yahoo.com.br - Tel.: +55 (91) 98507-4664]. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rua Prof. Doutor Walter Mauricio Correa s/n, 18618-681 Botucatu, SP, Brasil.

Resumo

O comércio de animais silvestres ocorre, tradicionalmente, de maneira presencial, entretanto a comercialização virtual tem se destacado. O comércio online de animais, sobretudo os répteis, representa um novo modelo de introdução de espécies invasoras. Objetivou-se realizar uma análise quantitativa e qualitativa sobre o tráfico ilegal de répteis no estado de São Paulo e Pará, por meio de um estudo retrospectivo. Foi feita uma solicitação virtual dos dados de animais silvestres apreendidos pelo Ibama, entre 2015 e 2020 referente aos biomas Cerrado, Amazônia e Mata Atlântica. No total, foram registradas 2178 ocorrências de répteis, sendo a maioria apreendida do estado do Pará. O tracajá (*Podocnemis unifilis*) foi a espécie de réptil mais apreendida com 793 espécimes, seguida do jacaré-do-pantanal (*Caiman yacare*) com 538 animais e da tartaruga-da-amazônia (*Podocnemis expansa*) com 270 espécimes apreendidos. Ainda foram relatados seis tartaruga-tigre-d'água

(*Trachemys dorbigni*) e três iguanas (*Iguana iguana*) comercializadas pelos correios além de 12 espécies que não possuem ocorrência natural no Brasil. O entendimento do mercado do tráfico envolvendo répteis é necessário e deve ser realizado constantemente, sobretudo com o crescimento de métodos alternativos de venda dos animais.

Palavras-chave: répteis; tráfico ilegal; comércio online; animais exóticos; espécies invasoras.

Abstract

The trade of wild animals occurs, traditionally, in person, however the virtual trade has been highlighted. The online trade in animals, especially reptiles, represents a new model for introducing invasive species. The aimed of this paper was to perform a quantitative and qualitative analysis of the illegal trade in reptiles in the state of São Paulo and Pará, through a retrospective. A virtual request was made for data on wild animals seized by Ibama between 2015 and 2020 from Cerrado, Amazon and Atlantic Forest biomes. In total, 2178 occurrences of reptiles were recorded, most of which were apprehended in the state of Pará. The yellow-spotted river turtle (*Podocnemis unifilis*) was the most seized reptile with 793 specimens, followed by the yacare caiman (*Caiman yacare*) accounting 538 animals and the giant Amazon river turtle (*Podocnemis expansa*) with 270 specimens seized. In addition, six black-bellied slider (*Trachemys dorbigni*) and three green iguanas (*Iguana iguana*) were commercialized by the postal service besides 12 species that do not occur naturally in Brazil were also reported. The understanding of the trafficking market involving reptiles is necessary and must be carried out constantly, especially with the growth of alternative methods of selling animals.

Keywords: reptiles; illegal trafficking; online commerce; exotic animals; invasive species

Introdução

Sabe-se que a intervenção humana em áreas de floresta nativa resulta em crise na biodiversidade local, seja pela redução do número e variedade de

espécies ou pela remoção do habitat. Nesse contexto, os répteis representam uma parcela significativa da saúde dos ecossistemas e sua população vem sofrendo constantes agressões ao longo dos anos, resultando em redução de várias espécies (LAL; NADIM, 2021).

O comércio de animais silvestres ocorre, tradicionalmente, de maneira presencial, entretanto, com a crescente expansão da internet e suas plataformas, a comercialização virtual tem se destacado. O comércio online de animais, sobretudo os répteis, representa um novo modelo de introdução de espécies invasoras, o qual representa um risco para o ecossistema local (STRINGHAM et al., 2021; SUNG et al., 2021).

Os répteis representam o segundo grupo de vertebrados com o maior número de animais comercializados. No Brasil, a comercialização ocorre predominantemente online, através de diversos grupos nas redes sociais. Com isso, a popularidade dos répteis e busca por espécies exóticas tem aumentado, sobretudo devido ao aumento do acesso da população a internet, o que facilita a comunicação com vendedores distribuídos mundialmente (FONSECA et al., 2021).

Diante disso, o intuito desse trabalho foi realizar uma análise quantitativa e qualitativa sobre o tráfico ilegal de répteis, tanto de espécies nativas quanto exóticas, no estado de São Paulo e Pará, por meio de um estudo retrospectivo de dados oficiais.

Material e métodos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética para o Uso de Animais, da Universidade Estadual Paulista (CEUA/UNESP), com número do protocolo 0192/2020. Além disso, foi submetido ao Sistema Nacional de Gestão de Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SisGen) e ao Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (Sisbio), sob a solicitação nº 77075.

Para a realização do estudo, foi feita uma solicitação virtual pela Plataforma Integrada de Ouvidoria e Acesso à Informação – Fala.Br, dos dados de animais silvestres apreendidos pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama, entre os anos de 2015 e 2020 referente ao bioma Cerrado, Amazônia e Mata Atlântica. A solicitação foi

atendida e planilhas em formato *Excel*® com as informações foram liberadas e enviadas por e-mail.

Houve o agrupamento dos animais, em planilha no *Excel*®, e foram subdivisões de acordo com a(s) espécie(s), número de animais apreendidos, nome popular, local de apreensão, bioma pertencente e risco de ameaça ou extinção, quando fornecidas as informações e se a espécie era nativa ou exótica no Brasil. Em cada ocorrência registrada, houve variação de um espécime animal a vários grupos e espécimes animais na mesma ocorrência.

Além dos animais íntegros, partes de animais como couro e carne, os ovos também foram apreendidos, os quais foram contabilizados como uma unidade animal, conforme os dados disponibilizados.

Para categorização do risco de ameaça e/ou extinção dos animais foi utilizado as informações contidas no banco de dados do *International Union for Conservation of Nature's Red List of Threatened Species* – IUCN, contemplando as categorias Extinto (EX), Criticamente Em Perigo (CR), Em Perigo (EN), Vulnerável (VU), Quase Ameaçado (NT), Pouco Preocupante (LC), Dados Insuficientes (DD) e Não avaliado (NE) (IUCN, 2021).

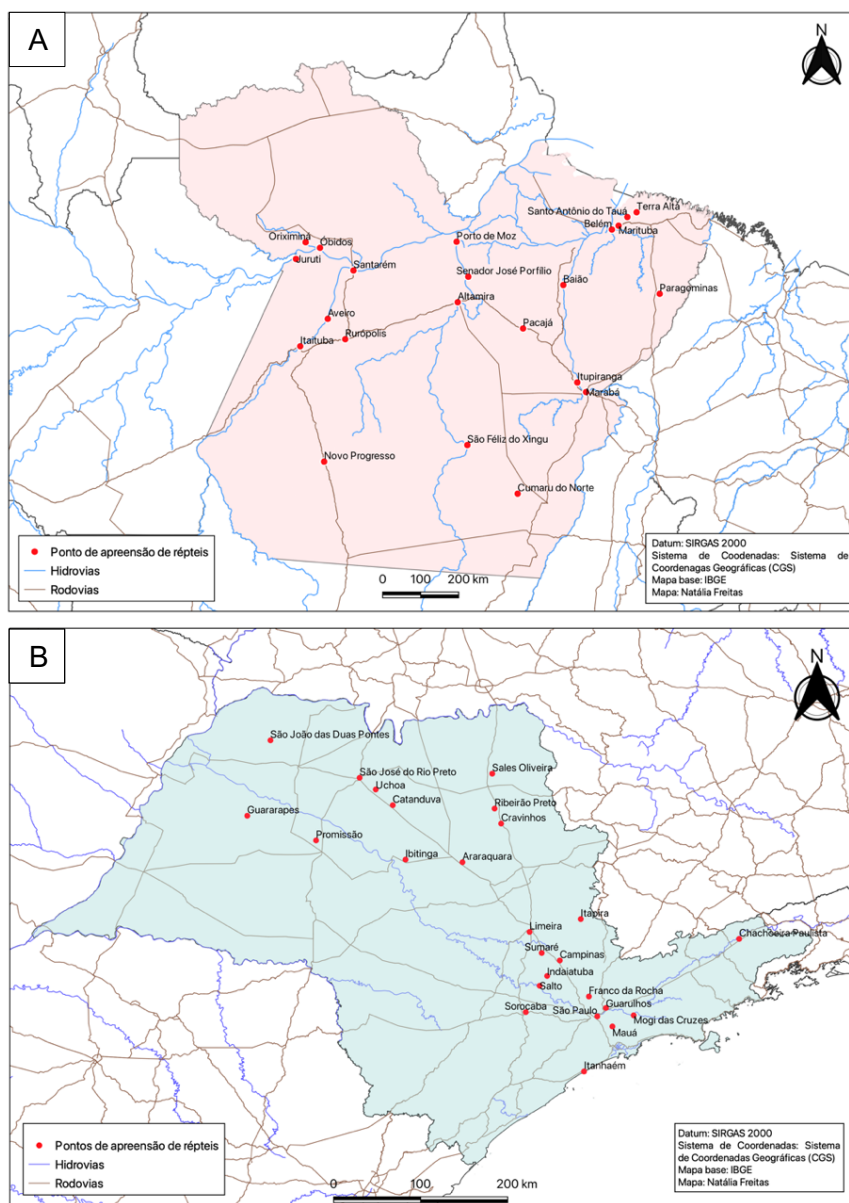
Para verificação da nomenclatura mais recente e válida das espécies foi utilizada a base de dados do *Integrated Taxonomic Information System* (ITIS, 2021).

Para elaboração dos mapas foram utilizadas técnicas de geoprocessamento, utilizando o *software* QGIS® versão 3.16.8 LTR associado ao Google Earth Pro®. A cidade onde as apreensões ocorreram foram pontuadas de acordo com os dados fornecidos nas tabelas, as quais registram apenas o local de apreensão dos animais.

Resultados

Os locais de apreensão dos répteis concentraram-se na região norte e litoral do estado de São Paulo e, principalmente, ao longo das principais rodovias do estado, enquanto que houve ampla distribuição dos locais de apreensão no estado do Pará, com apreensões também ao longo de cidades com rios navegáveis como Oriximiná, Óbidos, Juruti e Porto de Moz (Figura 1).

Figura 1 – Local de apreensão de répteis registrado pelo Ibama, no estado do Pará (A) e São Paulo (B).

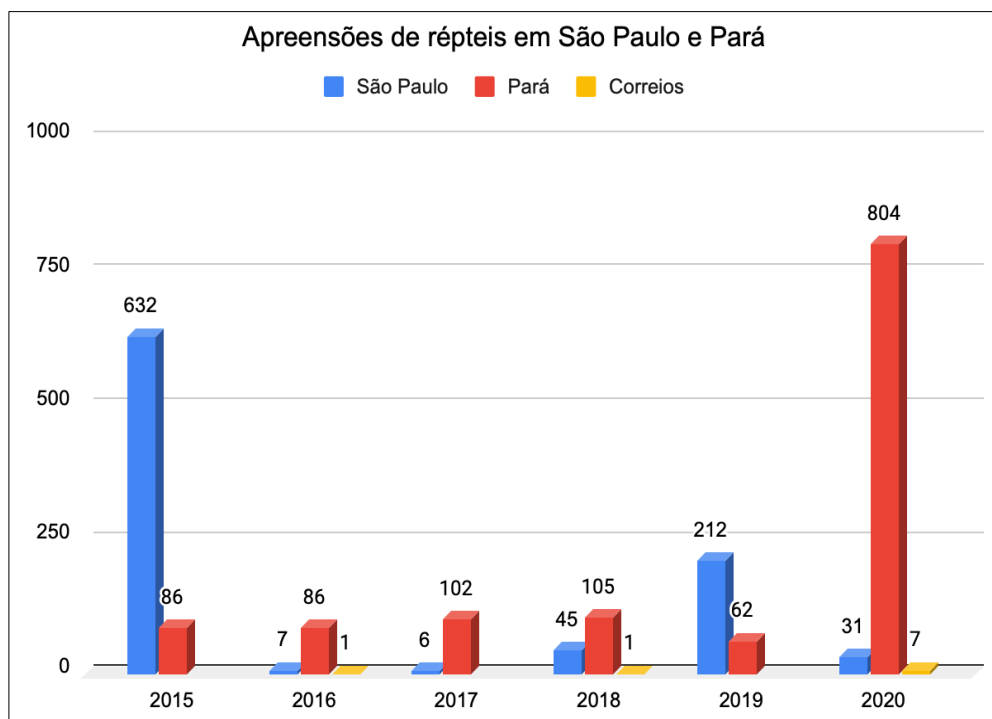


De 2015 a 2020 foram registradas 2178 ocorrências de répteis, sendo 1245 no estado do Pará e 933 no estado de São Paulo, com os anos de 2017 e 2020 contemplando a maioria das apreensões. Em 2020, no estado do Pará também foram registradas o maior número de apreensões em relação aos outros anos, enquanto que, para o estado de São Paulo, o ano de maiores apreensões foi 2015 (Figura 2).

Além disso, foram relatados animais comercializados pelo serviço de correios com registros de uma apreensão nos anos de 2016 e 2018 e sete no

ano de 2020. As espécies apreendidas foram: seis tartaruga-tigre-d'água (*Trachemys dorbigni*) e três iguanas (*Iguana iguana*), os quais foram localizados somente no serviço de correios de cidades do estado de São Paulo.

Figura 2 - Total de ocorrências de répteis registradas pelo Ibama no período de 2015 a 2020, nos estados de São Paulo e Pará.



Nos estados avaliados, o tracajá (*Podocnemis unifilis*) foi a espécie de réptil mais apreendida no período de 2015 a 2020, com 793/2178 (36,40%) espécimes, seguida do jacaré-do-pantanal (*Caiman yacare*) com 538/2178 (24,70%) animais e da tartaruga-da-amazônia (*Podocnemis expansa*) com 270/2178 (12,39%) espécimes apreendidos (Tabela 1).

Tabela 1 - Espécies de répteis apreendidas relatadas pelo Ibama no período de 2015 a 2020 no estado de São Paulo e Pará e seus respectivos status de conservação.

Nome popular	Nome científico	Total	%	IUCN	N EX
Tracajá	<i>Podocnemis unifilis</i> (Troschel, 1848)	793	36,40	VU	N
Jacaré-do-pantanal	<i>Caiman yacare</i> (Daudin, 1802)	538	24,70	LC	N
Tartaruga-da-amazônia	<i>Podocnemis expansa</i> (Schweigger, 1812)	270	12,39	CD	N

Cobra-do-milho	<i>Pantherophis guttatus</i> (Linnaeus, 1766)	209	9,59	LC	EX
Jacaré-do-papo-amarelo	<i>Caiman latirostris</i> (Daudin, 1802)	85	3,90	LC	N
Jiboia	<i>Boa constrictor</i> (Linnaeus, 1758)	61	2,80	LC	N
Jabuti-tinga	<i>Chelonoidis denticulata</i> (Linnaeus, 1766)	43	1,97	VU	N
Jabuti-piranga	<i>Chelonoidis carbonaria</i> (Spix, 1824)	38	1,74	NE	N
Jacaré-tinga	<i>Caiman crocodilus</i> (Linnaeus, 1758)	35	1,60	LC	N
Lagarto-do-nilo	<i>Varanus niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	20	0,92	LC	EX
Cobra-d'água-mascarada	<i>Homalopsis buccata</i> (Linnaeus, 1758)	17	0,78	LC	EX
Pítón-reticulada	<i>Malayopython reticulatus</i> (Schneider, 1801)	16	0,73	LC	EX
Jacaré-norte-americano	<i>Alligator mississippiensis</i> (Daudin, 1802)	6	0,27	LC	EX
Tartaruga-trigre-d'água	<i>Trachemys dorbigni</i> (Duméril & Bibron, 1835)	6	0,27	LC	N
Jacuruxi	<i>Dracaena guianensis</i> (Daudin, 1802)	5	0,22	LC	N
Iguana	<i>Iguana iguana</i> (Linnaeus, 1758)	5	0,22	LC	N
Cobra-rateira-real	<i>Elaphe carinata</i> (Günther, 1864)	4	0,18	DD	EX
Dragão-barbudo	<i>Pogona vitticeps</i> (Ahl, 1926)	3	0,14	LC	EX
Pítón-indiana	<i>Python molurus</i> (Linnaeus, 1758)	3	0,14	VU	EX
Jiboia-arco-íris	<i>Epicrates cenchria</i> (Linnaeus, 1758)	2	0,09	LC	N
Jacaré-coroa	<i>Paleosuchus trigonatus</i> (Schneider, 1801)	2	0,09	LC	N
Jacaré-açú	<i>Melanosuchus niger</i> (Spix, 1825)	2	0,09	CD	N
Sucuri-verde	<i>Eunectes murinus</i> (Linnaeus, 1758)	2	0,09	DD	N
Tartaruga-de-pente	<i>Eretmochelys imbricata</i> (Linnaeus, 1766)	2	0,09	CR	N
Crocodylo-do-nilo	<i>Crocodylus niloticus</i> (Laurenti, 1768)	2	0,09	LC	EX
Cobra-papagaio	<i>Corallus caninus</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,04	LC	N
Jacaré-anão	<i>Paleosuchus palpebrosus</i> (Cuvier, 1807)	1	0,04	LC	N
Cobra-cipó-verde	<i>Philodryas offersii</i> (Lichtenstein, 1823)	1	0,04	LC	N
Teiú	<i>Tupinambis quadrilineatus</i> (Manzini & Abe, 1997)	1	0,04	LC	N
Tartaruga-gigante-da-Malásia	<i>Orlitia borneensis</i> (Gray, 1873)	1	0,04	CR	EX
Cobra-rateira-italiana	<i>Zamenis lineatus</i> (Camerano, 1891)	1	0,04	DD	EX
Jararaca-pintada	<i>Bothrops neuwiedi</i> (Wagler, 1824)	1	0,04	LC	N
Suaçuboia	<i>Corallus hortulanus</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,04	LC	N
Gecko-leopardo	<i>Eublepharis macularius</i> (Blyth, 1854)	1	0,04	LC	EX
TOTAL		2178		-	-

LC – Pouco Preocupante; VU – Vulnerável; DD – Dados Insuficientes; CR – Criticamente em Perigo; CD – Dependente de Conservação; NE – Não Avaliado; N- Espécie nativa; EX- espécie exótica.

No estado do Pará a espécie mais apreendida foi o tracajá (*Podocnemis unifilis*), seguido da tartaruga-da-amazônia (*Podocnemis expansa*) e da jiboia

(*Boa constrictor*). As espécies mais apreendidas no estado de São Paulo foram o jacaré-do-pantanal (*Caiman yacare*), cobra-do-milho (*Pantherophis guttatus*) e o jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris*). Os picos de apreensão nos anos de 2016 e 2020, referem-se a um grande volume de subprodutos dos animais, como o couro de jacaré-do-pantanal e ovos de tracajá, respectivamente.

De todas as 34 espécies registradas, seis possuem distribuição tanto em São Paulo quanto no Pará; 11 possuem distribuição somente no estado do Pará (*Podocnemis unifilis*, *Tupinambis quadrilineatus*, *Melanosuchus niger*, *Dracaena guianensis*, *Paleosuchus trigonatus*, *Corallus caninus*, *Caiman crocodilus*, *Chelonoidis carbonaria*, *Chelonoidis denticulate* e *Epicrates cenchria*) e três somente no estado de São Paulo (*Bothrops neuwiedi*, *Trachemys dorbigni* e *Caiman latirostris*).

É possível observar que, além das espécies nativas brasileiras, há 12 espécies exóticas reportadas, ou seja, que não possuem ocorrência natural no Brasil. Tais espécies possuem ocorrência natural em diversos continentes como América do Norte, Europa, África, Ásia e Oceania.

Em relação os *status* de conservação das espécies apreendidas, a maioria pertence a categoria Pouco Preocupante, entretanto, há espécies ameaçadas contemplando as categorias de Vulnerável e Criticamente Em Perigo (Tabela 1).

Discussão

Pensando em Brasil, o bioma Amazônia e, em menor escala o bioma Cerrado, destacam-se pelo volume de répteis apreendidos quando comparado com outros biomas brasileiros (CONSTANTINO, 2018). A nível local, a caça de cada espécie ou grupo de quelônios, possui uma finalidade específica a depender da região de origem e destino tanto dos animais íntegros quanto dos subprodutos. A exemplo, os quelônios são o grupo mais caçados, sobretudo os aquáticos.

Os tracajás e tartarugas-da-amazônia, estão entre as espécies mais caçadas tanto para consumo e comercialização de carne quanto de ovos, além de serem mantidos como *pet*, pois há uma crença de que a presença desses animais alivia sintomas de asma em crianças (CONSTANTINO, 2018;

CHARITY; FERREIRA, 2020). Os ovos de tracajás foram frequentemente encontrados nos dados levantados e representaram uma parcela significativa dos animais apreendidos.

Essa busca por répteis nativos brasileiros é frequente também a nível internacional. Isso deve-se a grande biodiversidade de répteis, fragilidade na fiscalização e consequente facilidade de comércio (FONSECA et al., 2021).

Assim, os portos e aeroportos das grandes cidades, sobretudo de São Paulo, tem papel importante, pois são portas entrada e saída de animais. A literatura reporta que os répteis estavam entre os grupos mais apreendidos pela Polícia Militar Ambiental do estado de São Paulo entre os anos de 2012 e 2015. Além disso, o Brasil é um dos países com maior riqueza de espécies de répteis, ficando atrás apenas da Austrália e do México (BECK et al., 2017; CONSTANTINO, 2018; CHARITY; FERREIRA, 2020; FONSECA et al., 2021).

Espécies do gênero *Caiman* spp. são frequentemente caçadas para comercialização do couro, mesmo o material tendo qualidade inferior ao couro de espécies do gênero *Alligator* spp. Entre 2005 e 2014, o tráfico consistia em couro inteiros e fragmentos, cauda e carne. O couro e a cauda são destinados para produção de itens da indústria *fashion*, principalmente em Singapura, Estados Unidos, México e Tailândia. A carne é mais procurada pelo mercado chinês, entretanto Estados Unidos, Bélgica e Países Baixos também tem participação nesse mercado (SINOVAS et al., 2017).

Nesse estudo, entre 2016 e 2019, houve um menor número de répteis apreendidos quando comparado com os outros anos. Entretanto, a literatura reporta que entre os anos de 2005 e 2014 houve aumento da procura por répteis com pequenas variações ao longo dos anos, tanto para a indústria *fashion* quanto para o mercado de animais *pet* (CHARITY; FERREIRA, 2020).

De acordo com Fonseca et al. (2021), no Brasil, o comércio ilegal de répteis ocorre de maneira virtual, através de grupos restritos e aplicativos de mensagem, concentrando-se nas áreas de maior poder aquisitivo e de maior desenvolvimento do país. Por isso, estima-se que o tráfico seja muito maior do que os dados registrados pelos órgãos oficiais, os quais realizam apreensões de maneira física, considerando rodovias, hidrovias, portos e aeroportos.

O mercado online representa uma parcela significativa do tráfico de répteis. A redução das barreiras virtuais possibilita maior conectividade entre

peças de várias partes do mundo, mesmo a quilômetros de distância (FONSECA et al., 2021). Segundo Marshall et al. (2020), a maioria dos animais comercializados não estão inseridos nas bases de dados da IUCN ou pertencem a categoria de pouco preocupante. Entretanto, dentre as categorias de ameaça, os animais em estado de vulnerabilidade são os mais comercializados online.

A baixa classificação de répteis quanto ao grau de ameaça ou extinção, quando comparado com mamíferos e aves, principalmente, pode ser decorrente da popularização desse grupo animal. Apesar de existir demanda, os estudos e a caça não ocorrem de maneira frequente, não existindo estudos científicos suficientes de quantificação das espécies, com exceção das mais populares.

Contudo, nesse trabalho o ano de 2020 apresentou o maior número de apreensões desde 2015, o qual foi atípico considerando a pandemia do COVID-19 a qual reduziu drasticamente a movimentação tanto por via aérea, quando terrestre e marítima. Com isso, os espaços físicos foram fechados e houve uma expansão rápida e contínua das mídias sociais tanto para realização de trabalho e estudo remotamente quanto para compra e venda de produtos (MORCATTY et al., 2021). Nesse contexto, os animais silvestres, sobretudo os répteis, também foram inseridos.

Morcatty et al. (2021) monitoraram as postagens nas redes sociais (*Facebook*) acerca da comercialização de animais silvestres durante a fase inicial da pandemia do COVID-19. Os autores identificaram que houve um aumento do número de postagens com mensagens encorajando a aquisição de animais silvestres os quais seriam uma companhia para os tempos de *lockdown*. O risco da interação humano-animal não foi, na maioria das postagens, discutido ou representou um motivo de preocupação, sendo assim, o risco de movimentação de patógenos aumentou significativamente (MORCATTY et al., 2021).

Nesse trabalho foi observado que, apesar de discreto, houve aumento do número de animais comercializados pelos correios. Esse método de comercialização de animais não é novo, entretanto, com a situação mundial atual, há tendência que a prática seja aperfeiçoada e o número de animais comercializados aumente.

A introdução de espécies não nativas representa um risco não só para quem adquire um novo espécime, mas também para o ecossistema brasileiro, visto que a possibilidade de invasão da espécie não pode ser desconsiderada. Além disso, a fauna exótica perturba as populações locais de animais e o habitat; causa mudanças comportamentais dos animais e promove redução de espécies devido a competição entre espécies que se instala (MAGALHÃES; SÃO-PEDRO, 2012; LAL; NADIM, 2021).

A cobra-do-milho, por exemplo, espécie americana apreendida em São Paulo, tem sido considerada potencialmente nocivas para a fauna local de diversos países, motivo pelo qual sua comercialização e importação são proibidas em vários locais, como Austrália. Entretanto, no Brasil, há permuta e introdução de espécies não nativas, inclusive espécies consideradas invasoras (MAGALHÃES; SÃO-PEDRO, 2012).

A utilização de herpetofauna nativa e exótica como *pet* é uma realidade. Vale ressaltar que a importação de répteis exóticos com finalidade *pet* é proibida. Ainda assim, o número de répteis invasores registrados é crescente (FONSECA et al., 2021).

Conclusão

O entendimento do mercado do tráfico envolvendo répteis é necessário e deve ser realizado de maneira constante, visto que os grupos responsáveis pela comercialização desses animais buscam, constantemente, métodos alternativos de venda dos animais. Além disso, há variações das espécies e quantidades comercializadas conforme o destino final e período.

A comercialização de répteis de maneira física ainda ocorre sobretudo nos interiores, entretanto, a comercialização virtual destaca-se cada vez mais. Diante disso, devido ao potencial do comércio online de produtos, há tendência para intensificação do comércio virtual não só de répteis, mas de outras categorias animais e seus respectivos subprodutos, sobretudo com o mundo cada vez mais digital.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de

Financiamento 001 e com o apoio do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Brasil (Ibama), o qual forneceu os dados dos animais utilizados nesse estudo.

Referências

BECK, R.M.; REIS, S.T.; ROCHA, N.S. Estudo Retrospectivo das Ocorrências de Crimes Contra a Fauna Atendidos pela Polícia Militar Ambiental do estado de São Paulo, 2012–2015. **Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics**, v.6, n.3, p.453-466, 2017.

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

CONSTANTINO, P.A. O perfil da caça nos biomas brasileiros: um Panorama das Unidades de Conservação Federais a partir dos autos de infração lavrados pelo ICMBio. **Biodiversidade Brasileira**, v.8, n.2, p.106-129, 2018.

FONSECA, E.; ZANK, C.; CECHIN, S.Z.; BOTH, C. Reptile pet trade in Brazil: A regulatory approach to sustainable biodiversity conservation. **Conservation Science and Practice**, v.3, n.10, p.1-9, 2021.

ITIS - Integrated Taxonomic Information System. Disponível em: <https://www.itis.gov>. Acesso em: 25 de fevereiro de 2021.

IUCN- International Union for Conservation of Nature's Red List of Threatened Species. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em: 19 de maio de 2021.

LAL, C.N.; NADIM, C. Factors responsible for global decline of reptilian population: A review. **International Journal of Zoological Investigations**, v.7, n.2, p.549-656, 2021.

MAGALHÃES, A.L.; SÃO-PEDRO, V.A. Illegal trade on non-native amphibians and reptiles in southeast Brazil: the status of e-commerce. **Phyllomedusa: Journal of Herpetology**, v.11, n.2, p.155-160, 2012.

MARSHALL, B.M.; STRINE, C.; HUGHES, A.C. Thousands of reptile species threatened by under-regulated global trade. **Nature communications**, v.11, n.1, p.1-12, 2020.

MORCATTY, T. Q.; FEDDEMA, K.; NEKARIS, K.A.; NIJMAN, V. Online trade in wildlife and the lack of response to COVID-19. **Environmental Research**. v.193, p. 110439, 2021.

SIBBr – Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira. Disponível em: <https://www.sibbr.gov.br>. Acesso em: 20 de maio de 2021.

SINOVAS, P., PRICE, B., KING, E., HINSLEY, A.; PAVITT, A. 2017. Wildlife trade in the Amazon countries: an analysis of trade in CITES listed species. Technical report prepared for the Amazon Regional Program (BMZ/DGIS/GIZ). UN Environment - World Conservation Monitoring Centre, Cambridge, UK, 2017.

STRINGHAM, O.C.; GARCÍA-DÍAZ, P.; TOOMES, A.; MITCHELL, L.; ROSS, J.V.; CASSEY, P. Live reptile smuggling is predicted by trends in the legal exotic pet trade. **Conservation Letters**, p.1-10, 2021.

SUNG, Y.H.; LEE, W.H.; LEUNG, F.K.; FONG, J.J. Prevalence of illegal turtle trade on social media and implications for wildlife trade monitoring. **Biological Conservation**, v.261, p.1-7, 2021.

CAPÍTULO III

5. Trabalho Científico 2

Trabalho a ser enviado para a revista *Frontiers in Ecology and the Environment*

Caracterização da avifauna e mastofauna traficada no estado de São Paulo de 2015-2020

Characterization of birds and mammals trafficked in the State of São Paulo during 2015-2020

Natália Freitas de Souza^{1*};

Fernanda Barthelson Carvalho de Moura¹;

Rogério Antonio de Oliveira²;

Noeme Sousa Rocha¹

¹Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, SP, Brasil.

²Departamento de Bioestatística, Biologia Vegetal, Parasitologia e Zoologia do Instituto de Biociências de Botucatu (IBB), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, SP, Brasil.

***Corresponding Author:**

Natália Freitas de Souza, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rua Prof. Doutor Walter

Mauricio Correa s/n, 18618-681 Botucatu, SP, Brasil. E-mail:

nataliafreitas_vet@yahoo.com.br. ORCID: [https://orcid.org/](https://orcid.org/0000-0002-5949-4987)

0000-0002-5949-4987

Caracterização da avifauna e mastofauna traficada no estado de São Paulo de 2015-2020

Characterization of birds and mammals trafficked in the State of São Paulo
during 2015-2020

Resumo

A caracterização constante das espécies de aves e mamíferos silvestres traficados permite o entendimento dos grupos que obtém esses animais e/ou subprodutos. O objetivo desse trabalho foi caracterizar as espécies de aves e mamíferos traficadas no Brasil, com base nos dados oficiais do Ibama, de maneira a atualizar a base de dados e auxiliar os profissionais que combatem essa prática. Foi feita uma solicitação virtual dos dados oficiais de animais silvestres apreendidos pelo Ibama, no estado de São Paulo entre os anos de 2015 e 2020, os quais foram agrupados em planilhas. O grupo das aves foi o que apresentou o maior número de apreensões, com 1035 apreensões, contra 71 apreensões de mamíferos. As espécies de aves mais prevalentes foram: *Saltator similis* com 29,95%, *Sporophila caerulea* com 21,93%, e *Cyanocorpus ypsilophus* com 11,30%; e de mamíferos foi *Pecari tajacu* com 36,62%, *Sapajus apella* com 16,90%, e *Dasyprocta leporina* com 8,45%. Além disso, a fauna exótica também foi expressiva. Das 54 espécies de aves, nove são exóticas; e das 14 espécies de mamíferos, sete são exóticas. Considerando São Paulo como um importante polo comercial, é importante que exista constata monitoramento das espécies apreendidas visando otimizar a fiscalização.

Palavras-chave: aves; mamíferos; tráfico de animais silvestres; apreensões; crime ambiental.

Abstract

The constant characterization of birds and wild mammals trafficked allows the understanding of the groups that obtain these animals and/or byproducts. This work aimed to characterize the species of birds and mammals trafficked in Brazil, based on official data from Ibama, in order to update the database and

help professionals who combat this practice. A virtual request was made for official data on wild animals seized by Ibama, in the state of São Paulo between 2015 and 2020, which were grouped into spreadsheets. The birds were the group that presented the highest number of seizures, with 1035 seizures, against 71 mammals seized. The most prevalent bird species were: *Saltator similis* with 29.95%, *Sporophila caerulea* with 21.93%, and *Cyanocorpus ypsilophorus* with 11.30%; and from mammals it was *Pecari tajacu* with 36.62%, *Sapajus apella* with 16.90%, and *Dasyprocta leporina* with 8.45%. In addition, the exotic fauna was also expressive. Of the 54 bird species, nine are exotic; and of the 14 species of mammals, seven are exotic. Considering São Paulo as an important commercial hub, it is important that there is constant monitoring of the seized species in order to optimize inspection.

Keywords: birds; mammals; wildlife trafficking; seizures; environmental crime.

Introdução

O tráfico de animais silvestres não é uma atividade recente. Tem sido apontada como uma atividade extremamente lucrativa, juntamente com o tráfico de armas, drogas e pedras preciosas. Desde a época do Brasil colônia, essa prática já existia, sendo iniciada com a comercialização das aves, que chamavam atenção pela plumagem colorida e canto. A partir de então, devido a grande biodiversidade brasileira, outros animais foram incluídos nessa atividade que, até hoje, acontece (REIS et al., 2016; ALMEIDA; CARNEIRO, 2021).

A principal fonte de obtenção desses animais são a região Norte, Nordeste e Centro-Oeste, com destino a região Sudeste e Sul do país, onde localizam-se as principais rotas de entrada e saída de pessoas e mercadorias. Entretanto, cada bioma brasileiro possui riqueza própria, a qual é imensurável e incalculável, atraindo atenção internacional (REIS et al., 2016; COSTA et al., 2018).

A caracterização constante das espécies de aves silvestres traficadas permite o entendimento de mercado dos grupos que obtêm esses animais, da demanda de mercado além do impacto nas populações naturais, permitindo o planejamento de ações para a preservação e conservação dos habitats

(COSTA et al., 2018). Contudo, tal caracterização pode e deve ser extrapolado para outros grupos animais participantes do tráfico.

Os mamíferos também são frequentemente alvo do tráfico, versando tanto para consumo da carne quanto para subprodutos como peles e pelos. Na Mata Atlântica, a caça para consumo ainda ocorre, porém não é tão intensa quanto na Amazônia. Nesse bioma, o foco é a caça para o tráfico ou criação em cativeiro, objetivando o comércio (CONSTANTINO, 2018).

Para esse grupo animal, é importante destacar que a expansão humana sobretudo nas áreas periféricas dos centros urbanos associada a expansão agrícola tem uma participação fundamental no aumento do número de animais nas cidades. Isso deixa os animais vulneráveis a atropelamentos, eletrocussão, envenenamento, dentre outras ações humanas que afetam o seu habitat natural (AVELAR et al., 2015).

Nesse contexto, o objetivo desse trabalho foi caracterizar as espécies de aves e mamíferos traficadas no Brasil, com base nos dados oficiais do Ibama, de maneira a atualizar a base de dados e auxiliar os profissionais que atuam diretamente no combate a essa prática.

Material e métodos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética para o Uso de Animais, da Universidade Estadual Paulista (CEUA/UNESP), com número do protocolo 0192/2020. Além disso, foi submetido ao Sistema Nacional de Gestão de Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SisGen) e ao Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (Sisbio), sob a solicitação nº 77075.

Para a realização do estudo, foi feita uma solicitação virtual pela Plataforma Integrada de Ouvidoria e Acesso à Informação – Fala.Br, dos dados de animais silvestres apreendidos pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama, entre os anos de 2015 e 2020 referente ao bioma Cerrado e Mata Atlântica. A solicitação foi atendida e planilhas em formato *Excel*® com as informações foram liberadas e enviadas por e-mail.

Houve o agrupamento dos animais, em planilha no *Excel*®, e foram subdivisões de acordo com a(s) espécie(s), número de animais apreendidos,

nome popular, procedência, bioma pertencente e risco de ameaça ou extinção, quando fornecidas as informações e se a espécie era nativa ou exótica no Brasil. Além disso, ainda foram apreendidas penas de aves e diversos subprodutos oriundos de mamíferos, os quais não entraram na contagem total devido a impossibilidade de quantificar os espécimes.

Para categorização do risco de ameaça e/ou extinção dos animais foi utilizado as informações contidas no banco de dados do *International Union for Conservation of Nature's Red List of Threatened Species* – IUCN, contemplando as categorias Extinto (EX), Criticamente Em Perigo (CR), Em Perigo (EN), Vulnerável (VU), Quase Ameaçado (NT), Pouco Preocupante (LC), Dados Insuficientes (DD) e Não Avaliado (NE) (IUCN, 2021). Para verificação da nomenclatura mais recente e válida das espécies foi utilizada a base de dados do *Integrated Taxonomic Information System* (ITIS, 2021).

A distribuição das espécies foi feita com base no banco de dados da IUCN e do Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SIBBr). Os casos onde não contemplados por nenhuma dessas bases, foram utilizados artigos científicos atualizados (IUCN, 2021; SIBBr, 2021). Para elaboração dos mapas foram utilizadas técnicas de geoprocessamento, utilizando o *software* QGIS® versão 3.16.8 LTR associado ao Google Earth Pro®.

Resultados

Entre os anos de 2015 a 2020, o grupo das aves foi o que apresentou o maior número de animais apreendidos, com 1035 apreensões, contra 71 apreensões de mamíferos. O grupo das aves também foi o que apresentou a maior variedade de espécies, com 54 espécies, enquanto que os mamíferos apresentaram apenas 14.

No ano de 2018, foram registradas as maiores quantidades de aves apreendidas, totalizando 348 apreensões. Enquanto que para os mamíferos o ano de 2015 foi o ano com maior registro de espécies apreendidas, com 40 animais (Figura 1).

Em São Paulo as espécies de aves mais prevalentes foram a *Saltator similis*, com 310 (29,95%) espécimes; seguido de *Sporophila caerulea*, com 227 (21,93%), animais e *Cyanocorpus ypsilophus*, com 117 (11,30%), animais (Tabela 1).

Dentre todas as espécies contabilizadas, nove pertencem ao gênero *Sporophila*, inclusive com espécies ameaçadas de extinção, como a *Sporophila maximiliani* e a *Sporophila falcirostris*, as quais contemplam, de acordo com a IUCN, a categoria de Em Perigo (EN) e Vulnerável (VU), respectivamente.

Das 56 espécies de aves apreendidas, 11 pertenceram a alguma categoria de ameaça, contemplando as categorias quase ameaçada (NT), vulnerável (VU), em perigo (EN) e criticamente ameaçada (CR).

Além das espécies citadas, as espécies *Amazona aestiva*, *Neochen jubata* e a *Rhea americana*, são classificadas como Quase Ameaçada (NT); as espécies *Spinus yarrellii*, *Guarouba guarouba*, *Anodorhynchus hyacinthinus*, classificadas como Vulnerável (VU); *Cacatua alba* e *Psittacus erithacus*, classificadas como Em perigo (EN); a espécie *Cacatua sulphurea*, classificada como Criticamente Em Perigo (CR) (Tabela 1 e 2).

Com relação aos mamíferos, a espécie mais apreendida foi o *Pecari tajacu*, com 26 animais (36,62%), seguido da espécie *Sapajus apella*, com 12 (16,90%) e a *Dasyprocta leporina*, com seis animais (8,45%) (Tabela 2).

Das 14 espécies de mamíferos apreendidos, cinco espécies são classificadas em alguma categoria de ameaça. A espécie *Tragelaphus imberbes* está classificada como Quase Ameaçada (NT); as espécies *Odobenus rosmarus*, *Tayassu pecari* e *Priodontes maximus* são classificadas como Vulnerável (VU) e, por fim, a espécie *Panthera tigris* é classificada como Em perigo (EN).

A apreensão de espécies pertencentes a fauna brasileira foi expressiva, entretanto, foi observado espécies que não possuem ocorrência natural no estado de São Paulo, como o *Sapajus apella*, o qual possui ocorrência natural na região Norte do Brasil. Das 54 espécies de aves, nove são de fauna exótica, ou seja, fauna que não ocorre naturalmente no território nacional. Em relação aos mamíferos, das 14 espécies apreendidas, sete são de fauna exótica.

Por estarem entre os grupos animais mais traficados mundialmente, há maior probabilidade de serem encontradas espécies de diferentes países e isso foi comprovado nesse trabalho, onde os animais exóticos encontrados eram oriundos de diversas partes do globo (Figura 2).

Discussão

A diversidade de espécies de aves apreendidas reflete a grande diversidade faunística do Brasil, o qual abriga uma das mais ricas avifaunas mundiais, contando com cerca de 1.919 espécies (PIACENTINI et al., 2015).

A espécie de ave mais prevalente foi a *Saltator similis*, seguido de *Sporophila caerulescens* e *Cyanocompsa brissonii*. Diversos estudos reportam espécies do gênero *Sporophila* spp., como os mais prevalentes entre as aves, o qual pode ser justificado pela maior variedade de espécies pertencentes a esse gênero, procura, canto e hábitos alimentares, compostos por sementes (AVELAR et al., 2015; COSTA et al., 2018; CHARITY; FERREIRA, 2020).

Em um estudo de meta-análise conduzido por Costa et al. (2018), dos 207 gêneros encontrados, houve maior variedade de espécies traficadas no gênero *Sporophila* spp. Além disso, a região amazônica isolada é a maior fonte dos espécimes para distribuição tanto local quanto internacional (CHARITY; FERREIRA, 2020).

As aves foram o grupo mais apreendidos nos entre os anos de 2012 e 2015 pela Polícia Militar Ambiental no estado de São Paulo, seguido de mamíferos, anfíbios e répteis. Nesse mesmo período, observou-se diminuição do número de denúncias em contrapartida, houve o aumento do número de atuações. A espécie *Sporophila caerulescens* e *Saltator similis* também estavam entre as espécies mais apreendidas (BECK et al., 2017; REIS et al., 2017).

Apesar de estar entre as espécies mais traficadas encontradas nesse levantamento, a espécie *Sporophila maximiliani*, segundo a IUCN, está extinta ou possivelmente extinta na maior parte do território brasileiro onde há ocorrência. Acredita-se que a busca pela espécie *Sporophila maximiliani* diminua com o passar dos anos, sobretudo pela diminuição do número de espécimes na natureza (ICMBIO, 2018; CHARITY; FERREIRA, 2020; IUCN, 2021).

As espécies *Cyanoloxia brissonii*, *Sicalis flaveola* e *Paroaria dominicana* também foram as mais citadas na literatura (COSTA et al., 2018). Com exceção da espécie *Paroaria dominicana*, que apresentou nove espécimes apreendidos, as demais representaram uma parcela significativa das

apreensões neste levantamento, sendo a espécie *C. brissonii* com 117 animais apreendidos e a *Sicalis flaveola* com 47 animais.

Dentro do grupo das aves, os Passeriformes são a categoria mais caçada. Este fato pode ser justificado pela riqueza de espécies nessa categoria, facilidade na obtenção da natureza, canto e a procura por esses animais, sobretudo em feiras livres e cidades do interior, onde é relativamente comum a manutenção desses animais em gaiolas (AVELAR et al., 2015; OLIVEIRA et al., 2020b).

Além disso, espécies encontradas em menor número na natureza, com um canto diferenciado, espécimes “treinados” possuem um valor de mercado diferente, frequentemente mais elevado quando comparado com espécies adquiridas direto da natureza e comercializadas. A exemplo, menciona-se *Saltator similis*, *Amazona aestiva*, *Spinus yarrellii*, *Icterus jamacaii* e *Sporophila bouvreuil* (OLIVEIRA et al., 2020b).

A compra de aves é motivada pela facilidade de aquisição dos espécimes, pelagem, preços e canto dos animais, além dos aspectos culturais, o qual é bem destacado dependendo do município. A aquisição dos animais pode ser feita diretamente da natureza, atravessadores ou em feiras livres dos municípios, através de pontos fixos de venda ou “ambulantes”. Apesar de ocorrer diariamente, a comercialização das aves é mais intensa nos fins de semana, visto que há menor fiscalização e redução da inspeção (FARIAS et al., 2019; OLIVEIRA et al., 2020b).

Apesar dos mamíferos terem sido a categoria com a menor variedade de espécies apreendidos, no Brasil há cerca de 658 espécies de mamíferos e 10% são consideradas ameaçadas de extinção. Essa diversidade coloca o Brasil na segunda colocação mundial em número de espécies (ICMBIO, 2018; TREMORI et al., 2018).

As espécies mais apreendidas foram *Pecari tajacu*, *Sapajus apella* e a *Dasyprocta leporina*. Semelhante ao ocorrido neste estudo, a literatura reporta roedores como *Cuniculus paca* e *Hydrochoerus hydrochaeris*; ungulados como *Mazama* sp., *Pecari tajacu* e *Tayassu pecari*, e primatas como o *Sapajus apella*, os animais mais frequentemente caçados (CONSTANTINO, 2018).

Vale ressaltar que a espécie *Tayassu pecari* ocorre em todo território nacional, entretanto, ocupa a categoria de vulnerável e sua população tem

diminuído com a caça, estando extinta em vários locais tanto no Brasil quando da América do Sul (IUCN, 2021). Além disso, a espécie *Sapajus apella* ocorre somente na região norte do Brasil (IUCN, 2021), contudo, foi a segunda espécie mais prevalente no estado de São Paulo, demonstrando que há uma rota de tráfico estabelecida entre os estados.

Os espécimes tanto de *P. tajacu* quanto *T. pecari* são procurados no mercado ilegal de animais principalmente por conta do couro, o qual é macio e possui elevada durabilidade, sendo utilizando principalmente para confecção vestimentas. Além disso, há o consumo da carne, seja o consumo pelas populações locais, demanda de mercado e sofre influência direta da época de chuva (SINOVAS et al., 2017; BODMER et al., 2020).

A caça para consumo é frequentemente praticada na Amazônia, entretanto, ocorre em outros biomas brasileiros com algumas particularidades. Normalmente, a caça praticada no bioma Mata Atlântica, apesar de não tão intensa quanto na Amazônia, visa animais menores, sobretudo com 3kg, no máximo (CONSTANTINO, 2018).

Estudos mostram que houve um declínio no número de materiais oriundos de mamíferos dentre os anos de 2005 e 2014 (CHARITY; FERREIRA, 2020). Apesar do pico no número de apreensões no ano de 2018, essa tendência de diminuição foi observada nos dados deste levantamento, sugerindo que houve menos procura e consequente menor movimentação de mamíferos no mercado do tráfico.

O estado de São Paulo possui uma localização estratégica no país, sendo uma importante via de entrada e saída de pessoas e mercadorias. Por isso, não é incomum serem encontrados animais sendo traficados tanto dentro do Brasil como para outros países. Muitos animais são escondidos em roupas ou malas ou ainda possuem sua documentação alterada ou falsificada (CHARITY; FERREIRA, 2020).

Nesse trabalho, fauna exótica apreendida foi expressiva. Das 54 espécies de aves, nove são exóticas; e das 14 espécies de mamíferos, sete são exóticas. Esses dados atualizados mostram que há rotas de tráfico internacional, por vezes, bem estabelecidas. Já é comprovado cientificamente que a introdução de espécies exóticas pode desregular o ecossistema. A exemplo, a introdução de javalis, considerado fauna exótica invasora, exerce

até hoje impactos negativos sobre o ambiente. O termo “animal exótico” chama a atenção das pessoas, sendo considerado um diferencial e um sinal de *status* elevado, fator este que colabora ainda mais com o tráfico desses animais (AMARAL, 2020).

Os animais silvestres são reservatórios de diversos agentes infecciosos, inclusive agentes potencialmente zoonóticos. Sabe-se que cerca de 75% das doenças infecciosas reemergentes são transmitidas por animais silvestres e/ou exóticos (AMARAL, 2020). Por isso, deve-se evitar o contato dos humanos com animais silvestres, sobretudo os de vida livre. Porém, os hábitos humanos e a crescente expansão das cidades para os interiores dos estados facilitam ainda mais o contato próximo.

A constante caça desses animais pode resultar, a longo prazo, de diminuição do número de espécimes na natureza o que impacta diretamente a dispersão de sementes e consequentemente na composição florestal. Os grandes vertebrados possuem um papel fundamental na dispersão de sementes, sendo insubstituíveis, pois são os únicos que promovem a dispersão de grandes sementes a longas distâncias (GARDNER et al., 2019).

Conclusão

A avifauna e mastofauna brasileira, devido sua biodiversidade, são alvos constantes no comércio ilegal de animais. Baseado nos resultados desse estudo, a busca por aves tanto nativas quanto exóticas é crescente, quando comparada com o número de mamíferos. Considerando São Paulo como um importante polo comercial do Brasil, é importante que exista constatação e monitoramento das espécies apreendidas visando estabelecer padrões e possíveis tendências do comércio online, de maneira a otimizar a fiscalização.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 e com o apoio do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Brasil (Ibama), o qual forneceu os dados dos animais utilizados nesse estudo.

Referências

ALMEIDA, A.C.; CARNEIRO, A.P. Comércio ilegal de animais silvestres no Brasil 1990-2010. **Revista Eletrônica da Faculdade de Direito de Campos**, v.6, n.1, p.44-58, 2021.

AMARAL, C.P. Zoonoses x mutações: qual a relação com as questões ambientais? **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v.15, n.4, p.310-326, 2020.

AVELAR, E.R.; SILVA, R.; BAPTISTA, L.A. Ameaças à sobrevivência de animais silvestres no estado de Goiás. **Uniciências**, v.19, n.2, p.132-140, 2015.

BECK, R.M.; REIS, S.T.; ROCHA, N.S. Estudo Retrospectivo das Ocorrências de Crimes Contra a Fauna Atendidos pela Policia Militar Ambiental do estado de São Paulo, 2012–2015. **Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics**, v.6, n.3, p.453-466, 2017.

BODMER, R.; MAYOR, P.; ANTUNEZ, M.; FANG, T.; CHOTA, K.; YUYARIMA, T.A.; FLORES, S.; COSGROVE, B.; LÓPEZ, N.; PIZURI, O.; PUERTAS, P. Wild Meat Species, Climate Change, and Indigenous Amazonians. **Journal of Ethnobiology**, v.40, n.2, p.218-233, 2020.

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

CONSTANTINO, P.A. O perfil da caça nos biomas brasileiros: um Panorama das Unidades de Conservação Federais a partir dos autos de infração lavrados pelo ICMBio. **Biodiversidade Brasileira**, v.8, n.2, p.106-129, 2018.

COSTA, F.J.; RIBEIRO, R.E.; SOUZA, C.A.; NAVARRO, R.D. Espécies de aves traficadas no brasil: uma meta-análise com ênfase nas espécies ameaçadas. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v.7, n.2, p.324-346, 2018.

FARIAS, T.C.; BELO, R.P.; DA SILVA, S.R.; JÚNIOR, P.C. Comércio ilegal de aves silvestres em Feiras Livres da Amazônia: um estudo de caso no Município de Abaetetuba, Pará, Brasil. **Biota Amazônia**, v.9, n.4, p.24-28, 2019.

GARDNER, C.J.; BICKNELL, J.E.; BALDWIN-CANTELLO, W.; STRUEBIG, M.J.; DAVIES, Z.G. Quantifying the impacts of defaunation on natural forest regeneration in a global meta-analysis. **Nature communications**, v.10, n.1, p.1-7, 2019.

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.1. ed. Brasília, DF: ICMBio/MMA, p.66-72, 2018.

ITIS - Integrated Taxonomic Information System. Disponível em: <https://www.itis.gov>. Acesso em: 25 de fevereiro de 2021.

IUCN- International Union for Conservation of Nature's Red List of Threatened Species. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em: 19 de maio de 2021.

OLIVEIRA, W.S.; BORGES, A.K.; LOPES, S.F.; VASCONCELLOS, A.; ALVES, R.R. Illegal trade of songbirds: an analysis of the activity in an area of northeast Brazil. **Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v.16, p.1-4, 2020b.

PIACENTINI, V.Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C.E.; MAURÍCIO, G.N.; PACHECO, J.F.; BRAVO, G.A.; BRITO, G.R.R.; NAKA, L.N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; SILVEIRA, L.F.; BETINI, G.S.; CARRANO, E.; FRANZ, I.; LEES, C.; LIMA, L.M.; PIOLI, D.; SCHUNCK, F.; AMARAL, F.R.; BENCKE, G.A.; COHN-HAFT, M.; FIGUEIREDO, L.F.A.; CESARI, E. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee/Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v.23, n.2, p.90-298, 2015.

REIS, S.T.; LAVOR, L.M.; SANT'ANA, L.V.; TREMORI, T.M.; GONZALEZ, V. A.; BRÜGGER, P. Retrospective Study of Expert Examination Performed by The Brazilian Federal Police in Investigations of Wildlife Crimes, 2013-2014. **Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics**, v.5, n.2, p.198-214, 2016.

REIS, S.T.; TREMORI, T.M.; MASSAD, M.R.; DIEHL, N.F.; BECK, R.M.; FONSECA, A.C.C.; RIBAS, L.M.; ROCHA, N.S. Estudo Retrospectivo da Destinação de Aves Silvestres Apreendidas pela Polícia Militar Ambiental do estado de São Paulo no Período de 2012 a 2015. **Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics**, v.6, n.4, p.599-608, 2017.

SIBBr – Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira. Disponível em: <https://www.sibbr.gov.br>. Acesso em: 20 de maio de 2021.

SINOVAS, P., PRICE, B., KING, E., HINSLEY, A.; PAVITT, A. 2017. Wildlife trade in the Amazon countries: an analysis of trade in CITES listed species. Technical report prepared for the Amazon Regional Program (BMZ/DGIS/GIZ). UN Environment - World Conservation Monitoring Centre, Cambridge, UK, 2017.

TREMORI, T.; GARCIA, F.M.M.; FLÓREZ, L.M.M.; GONÇALVES, B.P.; CAMARGO, B.W.D.F.; GWINNETT, C.; TEIXEIRA, C.; ROCHA, N.S. Hair analysis of mammals of Brazilian wildlife for forensic purposes. **Open Journal of Animal Sciences**, v.8, n.3, p.335-345, 2018.

Figura 1 – Total de ocorrências de aves e mamíferos registradas pelo Ibama no período de 2015 a 2020.

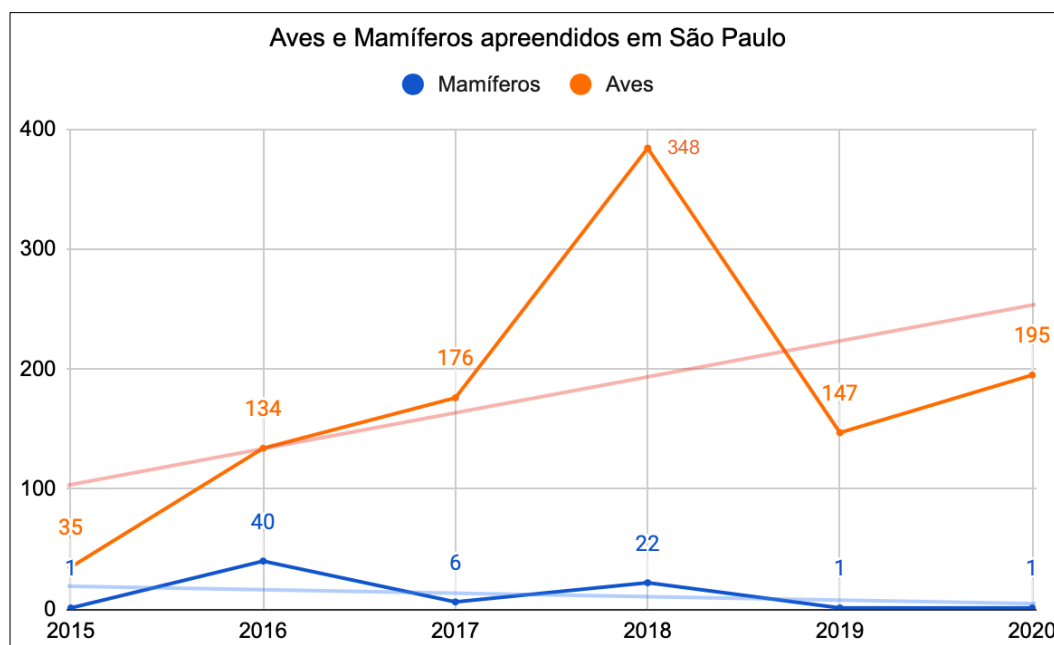


Tabela 1 – Espécies de aves apreendidas em São Paulo entre 2015 e 2020.

Nome popular	Nome científico	Total	%	IUCN	N EX
Trinca-ferro	<i>Saltator similis</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	310	29,95	LC	N
Coleirinho	<i>Sporophila caerulea</i> (Vieillot, 1823)	227	21,93	LC	N
Azulão	<i>Cyanocorpus ypsilophus</i> (Lichtenstein, 1823)	117	11,30	LC	N
Bicudo	<i>Sporophila maximiliani</i> (Cabanis, 1851)	94	9,08	EN	N
Canário-da-terra	<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	48	4,64	LC	N
Baiano	<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	32	3,09	LC	N
Sabiá-laranjeira	<i>Turdus rufiventris</i> (Vieillot, 1818)	18	1,74	LC	N
Temper-viola	<i>Saltator maximus</i> (Statius Muller, 1818)	17	1,64	LC	N
Papagaio-verdadeiro	<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	16	1,54	NT	N
Arara-canindé	<i>Ara ararauna</i> (Linnaeus, 1758)	16	1,54	LC	N
Curió	<i>Sporophila angolensis</i> (Linnaeus, 1766)	13	1,26	LC	N
Pássaro-preto	<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	12	1,16	LC	N
Tico-tico	<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	10	0,96	LC	N
Sabiá-da-mata	<i>Turdus fumigatus</i> (Lichtenstein, 1823)	6	0,58	LC	N
Cardeal-do-nordeste	<i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758)	6	0,58	LC	N
Cisne-branco	<i>Cygnus olor</i> (Gmelin, 1789)	6	0,58	LC	EX
Bigodinho	<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)	5	0,48	LC	N
Pintassilgo-da-cabeça-preta	<i>Spinus magellanicus</i> (Vieillot, 1805)	5	0,48	LC	N
Tico-tico-rei	<i>Coryphospingus cucullatus</i> (Statius)	5	0,48	LC	N

	Muller, 1776)				
Bico-de-lacre	<i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758)	5	0,48	LC	N
Tiziu	<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	4	0,38	LC	N
Ema	<i>Rhea americana</i> (Linnaeus, 1758)	4	0,38	NT	N
Flamingo-americano	<i>Phoenicopterus ruber</i> (Linnaeus, 1758)	4	0,38	LC	EX
Periquito-do-encontro-amarelo	<i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot, 1818)	4	0,38	LC	N
Iraúna-grande	<i>Molothrus oryzivorus</i> (Gmelin, 1788)	4	0,38	LC	N
Coboclinho	<i>Sporophila bouvreuil</i> (Statius Muller, 1776)	3	0,29	LC	N
Sabiá-coleira	<i>Turdus albicollis</i> (Vieillot, 1818)	3	0,29	LC	N
Corrupião	<i>Icterus jamacaii</i> (Gmelin, 1788)	3	0,29	LC	N
Arara-vermelha	<i>Ara chloroptera</i> (Gray, 1859)	3	0,29	LC	N
Tiê-sangue	<i>Ramphocelus bresilius</i> (Linnaeus, 1766)	3	0,29	LC	N
Cisne-trombeteiro	<i>Cygnus buccinator</i> (Richardson, 1832)	3	0,29	LC	EX
Sabiá-barranco	<i>Turdus leucomelas</i> (Vieillot, 1818)	2	0,19	LC	N
Tico-tico-rei-cinza	<i>Coryphospingus pileatus</i> (zu Weid-Neuwied, 1821)	2	0,19	LC	N
Pintassilgo-do-nordeste	<i>Spinus yarrellii</i> (Audubon, 1839)	2	0,19	VU	N
Cacatua	<i>Cacatua alba</i> (Statius Muller, 1776)	2	0,19	EN	EX
Ganso-de-faces-negras	<i>Branta bernicla</i> (Linnaeus, 1758)	2	0,19	LC	EX
Saíra-sete-cores	<i>Tangara seledon</i> (Statius Muller, 1776)	2	0,19	LC	N
Coleiro-do-norte	<i>Sporophila americana</i> (Gmelin, 1789)	1	0,09	LC	N
Patativa	<i>Sporophila plumbea</i> (zu Weid-Neuwied, 1831)	1	0,09	LC	N
Ararajuba	<i>Guarouba guarouba</i> (Gmelin, 1788)	1	0,09	VU	N
Sanhaço-cinzeno	<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	1	0,09	LC	N
Arara-azul	<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i> (Latham, 1790)	1	0,09	VU	N
Cambacica	<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,09	LC	N
Tucano-toco	<i>Ramphastos toco</i> (Statius Muller, 1776)	1	0,09	LC	N
Periquitão	<i>Aratinga leucophthalmus</i> (Statius Muller, 1776)	1	0,09	LC	N
Papagaio-cinzeno	<i>Psittacus erithacus</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,09	EN	EX
Loris-bailarino	<i>Lorius lory</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,09	LC	EX
Cacatua-de-crista-amarela	<i>Cacatua sulphurea</i> (Gmelin, 1788)	1	0,09	CR	EX
Maracanã-pequena	<i>Diopsittaca nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,09	LC	N
Pato-corredor	<i>Neochen jubata</i> (Spix, 1825)	1	0,09	NT	N
Faisão-prateado	<i>Lophura nycthemera</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,09	LC	EX
Sabiá-una	<i>Turdus flavipes</i> (Vieillot, 1819)	1	0,09	LC	N
Cigarrinha-do-sul	<i>Sporophila falcirostris</i> (Temminck, 1820)	1	0,09	VU	N
Cigarrinha-do-campo	<i>Ammodramus aurifrons</i> (Spix, 1825)	1	0,09	LC	N

LC- Pouco Preocupante; EN- Em Perigo; VU- Vulnerável; NT- Quase Ameaçada; CR- Criticamente em Perigo; N- Nativa; EX- Exótica.

Tabela 2 – Espécies de mamíferos apreendidos em São Paulo entre 2015 e 2020.

Nome popular	Nome científico	Total	%	IUCN	N EX
Cateto	<i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	26	36,62	LC	N
Macaco-prego	<i>Sapajus apella</i> (Linnaeus, 1758)	12	16,90	LC	N
Cutia	<i>Dasyprocta leporina</i> (Linnaeus, 1758)	6	8,45	LC	N
Cudu-menor	<i>Tragelaphus imberbis</i> (Blyth, 1869)	6	8,45	NT	EX
Cusu-comum	<i>Trichosurus vulpecula</i> (Kerr, 1792)	4	5,63	LC	EX
Quati	<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	3	4,22	LC	N
Morsa	<i>Odobenus rosmarus</i> (Linnaeus, 1758)	3	4,22	VU	EX
Cudu-maior	<i>Tragelaphus strepsiceros</i> (Pallas, 1766)	3	4,22	LC	EX
Queixada	<i>Tayassu pecari</i> (Link, 1795)	2	2,81	VU	N
Ouriço-europeu	<i>Erinaceus europaeus</i> (Linnaeus, 1758)	2	2,81	LC	EX
Tatu-canastra	<i>Priodontes maximus</i> (Kerr, 1792)	1	1,40	VU	N
Tigre	<i>Panthera tigris</i> (Linnaeus, 1758)	1	1,40	EN	EX
Mico-do-manto-preto	<i>Leontocebus nigricollis</i> (Spix, 1823)	1	1,40	LC	N
Urso-negro	<i>Ursus americanus</i> (Pallas, 1780)	1	1,40	LC	EX

LC- Pouco Preocupante; EN- Em Perigo; VU- Vulnerável; NT- Quase Ameaçada; CR- Criticamente em Perigo; N- Nativa; EX- Exótica.

CAPÍTULO IV

6. Trabalho Científico 3

Trabalho a ser enviado para a revista *Global Ecology and Conservation*

Tráfico de aves e mamíferos silvestres no estado do Pará

Trafficking wild birds and mammals in the state of Pará

Natália Freitas de Souza^{1*};

Fernanda Barthelson Carvalho de Moura¹;

Rogério Antonio de Oliveira²;

Noeme Sousa Rocha¹

¹Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, SP, Brasil.

²Departamento de Bioestatística, Biologia Vegetal, Parasitologia e Zoologia do Instituto de Biociências de Botucatu (IBB), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, SP, Brasil.

***Corresponding Author:**

Natália Freitas de Souza, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rua Prof. Doutor Walter

Mauricio Correa s/n, 18618-681 Botucatu, SP, Brasil. E-mail:

nataliafreitas_vet@yahoo.com.br ORCID: [https://orcid.org/](https://orcid.org/0000-0002-5949-4987)

0000-0002-5949-4987

Tráfico de aves e mamíferos silvestres no estado do Pará

Trafficking in wild birds and mammals in the state of Pará

Resumo

Entender o perfil dos animais traficados nos estados brasileiros é fundamental para estabelecimento de estratégias de combate mais efetivas. Diante disso, o objetivo desse trabalho foi caracterizar as espécies de aves e mamíferos mais traficados no estado do Pará, a partir dos dados oficiais registrados pelo Ibama. Foi feita uma solicitação virtual dos dados oficiais de animais silvestres apreendidos pelo Ibama no estado do Pará, entre os anos de 2015 e 2020. Os dados foram compilados e analisados em planilha Excel. No total, foram apreendidos 812 espécimes de aves e 108 espécimes de mamíferos. A espécie de ave mais prevalente foi o curió (*Sporophila angolensis*) com 493 (60,71%) espécimes, seguida do bicudo (*Sporophila maximiliani*), com 58 (7,14%) espécimes e do irerê (*Dendrocygna viduata*), com 18 (2,21%) espécimes. Já para o grupo dos mamíferos, a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) apresentou quase 50% do total de apreensões, com 53 animais apreendidos, seguido da paca (*Cuniculus paca*) com 17 (15,74%) animais e do veado mateiro (*Mazama americana*) com oito (7,40%) animais. Por localizar-se no bioma Amazônia e ter grande extensão, o estado do Pará é rota frequente de movimentação ilegal de animais.

Palavras-chave: Amazônia; avifauna; mastofauna; comércio ilegal; animais silvestres;

Abstract

Understanding the profile of animals trafficked in Brazilian states is essential for establishing more effective combat strategies. Therefore, the aim of this work was to characterize the most trafficked birds and mammal species in the state of Pará, based on official data recorded by Ibama. A virtual request was made for official data on wild animals seized by Ibama in the state of Pará, between 2015 and 2020. The data were compiled and analysed in an Excel spreadsheet. In total, 812 specimens of birds and 108 specimens of mammals were seized.

The most prevalent bird species was the chestnut-bellied seed finch (*Sporophila angolensis*) with 493 (60.71%) specimens, followed by the great-billed seed finch (*Sporophila maximiliani*), with 58 (7.14%) specimens and the white-faced whistling duck (*Dendrocygna viduata*), with 18 (2.21%) specimens. For mammals, the capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) presented almost 50% of the total number of seizures, with 53 animals apprehended, followed by the lowland paca (*Cuniculus paca*) with 17 (15.74%) animals and the red brocket (*Mazama americana*) with eight (7.40%) animals. Because its location, in the Amazon biome and its large extension, the state of Pará is a frequent route for illegal movement of animals.

Keywords: Amazon; avifauna; mammals; illegal trade; wild animals;

Introdução

O tráfico de animais é incluído como uma das atividades ilegais mais rentáveis, juntamente com o tráfico de drogas e armas. Os animais são utilizados como moeda de troca em diversos países. Por exemplo, cartéis colombianos trocam drogas por espécies de aves ameaçadas de extinção; similarmente, entre Austrália e Bangkok a mesma situação é observada (UHM et al., 2021).

No Brasil, a “cultura passarineira” ainda é muito forte, não sendo incomum encontrar pássaros engaiolados nas residências. As aves são os animais mais traficados, principalmente pela facilidade de obtenção, na maioria dos casos, facilidade na comercialização devido sua beleza e canto, muita das vezes incomparáveis, se tornando um atrativo (CHARITY; FERREIRA, 2020; ALMEIDA; CARNEIRO, 2021).

Por todo território nacional há criadores ilegais que são um dos principais responsáveis pelo trânsito de animais não autorizados, com documentação e anilhas adulteradas e manutenção do comércio ilegal, visto que oferecem os animais a um preço mais baixo quando comparado com criadores autorizados e legalizados (CHARITY; FERREIRA, 2020).

Além das aves, os mamíferos também são bastante visados, tanto para consumo da carne quanto para obtenção e fabricação de subprodutos, como pele, couro e dentes. Os mamíferos, juntamente com as aves e répteis, estão

entre os animais mais comercializados nacional e internacionalmente, sendo frequentemente obtido direto do seu habitat, ou seja, diretamente da natureza (CHARITY; FERREIRA, 2020).

A prática da caça por populações não indígenas é relativamente comum na Amazônia, e muitas vezes, é a única fonte de alimentação que as populações que vivem em áreas mais remotas têm acesso. Essa prática associada à caça para o comércio ilegal ocorre de forma desordenada e podem levar ao esgotamento de recursos tanto em relação a fauna quanto a flora (OLIVEIRA et al., 2018).

Entender o perfil dos animais traficados nos estados brasileiros é fundamental para estabelecimento de estratégias de combate mais efetivas além de auxiliar todos os profissionais que estão envolvidos direta ou indiretamente no combate. Diante disso, o objetivo desse trabalho foi caracterizar as espécies de aves e mamíferos mais traficados no estado do Para, a partir dos dados oficiais registrados pelo Ibama, no período de 2015 a 2020.

Material e métodos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética para o Uso de Animais, da Universidade Estadual Paulista (CEUA/UNESP), com número do protocolo 0192/2020. Além disso, foi submetido ao Sistema Nacional de Gestão de Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SisGen) e ao Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (Sisbio), sob a solicitação nº 77075.

Para a realização do estudo, foi feita uma solicitação virtual pela Plataforma Integrada de Ouvidoria e Acesso à Informação – Fala.Br, dos dados de animais silvestres apreendidos pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama. A solicitação foi atendida e planilhas em formato *Excel*® com as informações foram liberadas e enviadas por e-mail.

Houve o agrupamento dos animais, em planilha no *Excel*®, e foram subdivisões de acordo com a(s) espécie(s), número de animais apreendidos, nome popular, procedência, bioma pertencente e risco de ameaça ou extinção, quando fornecidas as informações e se a espécie era nativa ou exótica no

Brasil. Além dos animais íntegros, a apreensão de carne e subprodutos, como penas e peles, também foram reportadas, sobretudo em cidades do interior do estado. Para esses dados, foi contabilizado o quantitativo informado dos dados oficiais.

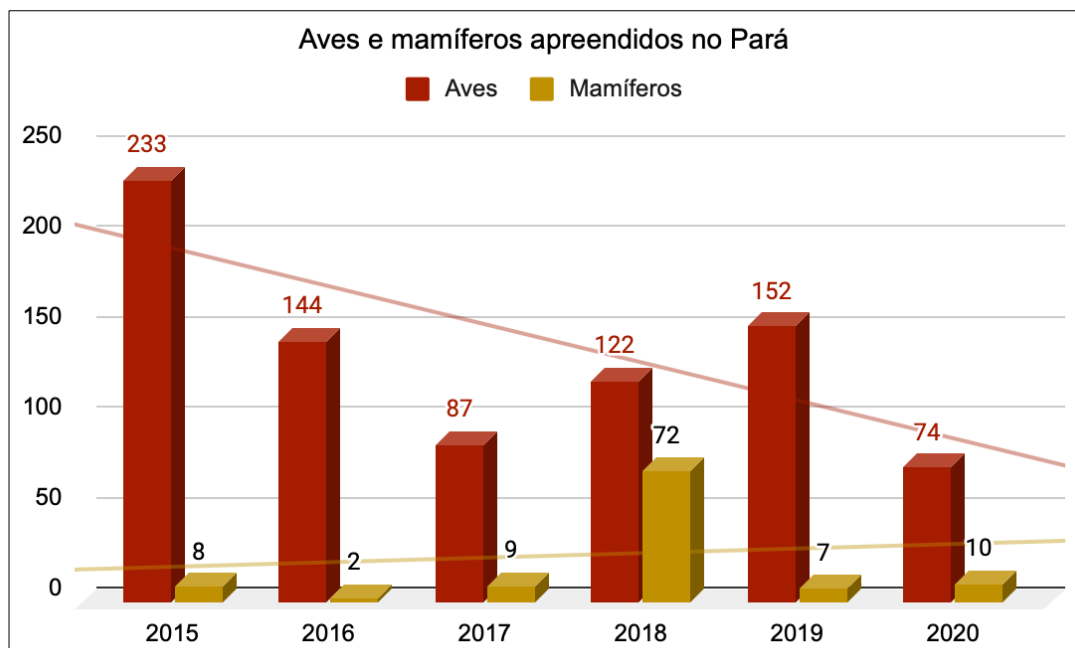
Para categorização do risco de ameaça e/ou extinção dos animais foi utilizado as informações contidas no banco de dados do *International Union for Conservation of Nature's Red List of Threatened Species* – IUCN, contemplando as categorias Extinto (EX), Criticamente Em Perigo (CR), Em Perigo (EN), Vulnerável (VU), Quase Ameaçado (NT), Pouco Preocupante (LC), Dados Insuficientes (DD) e Não Avaliado (NE) (IUCN, 2021). Para verificação da nomenclatura mais recente e válida das espécies foi utilizada a base de dados do *Integrated Taxonomic Information System* (ITIS, 2021).

A distribuição das espécies foi feita com base no banco de dados da IUCN e do Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SIBBr). Os casos onde não contemplados por nenhuma dessas bases, foram utilizados artigos científicos atualizados (IUCN, 2021; SIBBr, 2021). Para elaboração dos mapas foram utilizadas técnicas de geoprocessamento, utilizando o *software* QGIS® versão 3.16.8 LTR associado ao Google Earth Pro®.

Resultados

No total, foram apreendidos 812 espécimes de aves e 108 espécimes de mamíferos. O ano de 2015 foi o que apresentou o maior número de apreensões de aves, com 233 animais; enquanto que o pico de apreensões de mamíferos foi no ano de 2018, com 72 animais. No geral, houve redução do número de aves apreendidas ao longo dos anos e aumento do número de mamíferos (Figura 1).

Figura 1 - Total de ocorrências de aves e mamíferos apreendidos pelo Ibama no estado do Pará.



Entre aves e mamíferos, o grupo das aves foi o que apresentou a maior diversidade de espécies apreendidas, com 67 espécies, enquanto que os mamíferos foram representados por 19 espécies (Tabela 1 e 2).

Tabela 1 - Caracterização das espécies de aves apreendidas entre 2015 e 2020 no estado do Pará.

Nome popular	Nome científico	Total	%	IUCN	N EX
Curió	<i>Sporophila angolensis</i> (Linnaeus, 1766)	493	60,71	LC	N
Bicudo	<i>Sporophila maximiliani</i> (Cabanis, 1851)	58	7,14	EN	N
Irerê	<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	18	2,21	LC	N
Trinca-ferro	<i>Saltator similis</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	14	1,72	LC	N
Coleiro-do-norte	<i>Sporophila americana</i> (Gmelin, 1789)	13	1,60	LC	N
Caboclinho-lindo	<i>Sporophila minuta</i> (Linnaeus, 1758)	13	1,60	LC	N
Papagaio-verdadeiro	<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	12	1,48	NT	N
Bigodinho	<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)	12	1,48	LC	N
Sabiá-da-mata	<i>Turdus fumigatus</i> (Lichtenstein, 1823)	11	1,35	LC	N
Gaturamo-verdadeiro	<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	9	1,10	LC	N
Marreca-cabocla	<i>Dendrocygna autumnalis</i> (Linnaeus, 1758)	9	1,10	LC	N
Canário-da-terra	<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	8	0,98	LC	N
Baiano	<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	8	0,98	LC	N
Papagaio-do-mangue	<i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1766)	8	0,98	LC	N
Azulão-da-amazônia	<i>Cyanoloxia cyanooides</i> (Lafresnaye, 1847)	8	0,98	LC	N

Coleirinho	<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)	7	0,86	LC	N
Coboclinho	<i>Sporophila bouvreuil</i> (Statius Muller, 1776)	7	0,86	LC	N
Patativa	<i>Sporophila plumbea</i> (zu Weid-Neuwied, 1831)	6	0,73	LC	N
Araracanga	<i>Ara macao</i> (Linnaeus, 1758)	6	0,73	LC	N
Trinca-ferro-gongá	<i>Saltator coerulescens</i> (Vieillot, 1817)	6	0,73	LC	N
Ararajuba	<i>Guarouba guarouba</i> (Gmelin, 1788)	5	0,61	VU	N
Arara-canindé	<i>Ara ararauna</i> (Linnaeus, 1758)	4	0,49	LC	N
Tiziu	<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	4	0,49	LC	N
Sanhaço-cinzento	<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	4	0,49	LC	N
Chorão	<i>Sporophila leucoptera</i> (Vieillot, 1817)	4	0,49	LC	N
Azulão	<i>Cyanocompsa brissonii</i> (Lichtenstein, 1823)	3	0,36	LC	N
Cardeal-do-nordeste	<i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758)	3	0,36	LC	N
Sabiá-barranco	<i>Turdus leucomelas</i> (Vieillot, 1818)	3	0,36	LC	N
Jacuaçu	<i>Penelope purpurascens</i> (Wagler, 1830)	3	0,36	LC	EX
Patativa-da-amazônia	<i>Catamenia homochroa</i> (Sclater, 1859)	3	0,36	LC	EX
Maracanã-guaçu	<i>Ara severus</i> (Linnaeus, 1758)	3	0,36	LC	N
Periquito-de-colar	<i>Psittacula krameri</i> (Scopoli, 1796)	3	0,36	LC	EX
Pássaro-preto	<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	2	0,24	LC	N
Pintassilgo-da-cabeça-preta	<i>Spinus magellanicus</i> (Vieillot, 1805)	2	0,24	LC	N
Sabiá-coleira	<i>Turdus albicollis</i> (Vieillot, 1818)	2	0,24	LC	N
Arara-azul	<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i> (Latham, 1790)	2	0,24	VU	N
Cambacica	<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	2	0,24	LC	N
Caraxué	<i>Turdus nudigenis</i> (Lafresnaye, 1848)	2	0,24	LC	N
Suindara	<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	2	0,24	LC	N
Papagaio-da-cara-branca	<i>Amazona albifrons</i> (Sparman, 1788)	2	0,24	LC	EX
Canário-de-moçambique	<i>Serinus mozambicus</i> (Statius Muller, 1776)	2	0,24	LC	EX
Jacú-de-asa-branca	<i>Penelope albipennis</i> (Taczanowski, 1878)	2	0,24	EN	EX
Sabiá-laranjeira	<i>Turdus rufiventris</i> (Vieillot, 1818)	1	0,12	LC	N
Temper-viola	<i>Saltator maximus</i> (Statius Muller, 1818)	1	0,12	LC	N
Tico-tico-rei	<i>Coryphospingus cucullatus</i> (Statius Muller, 1776)	1	0,12	LC	N
Ema	<i>Rhea americana</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,12	NT	N
Corrupião	<i>Icterus jamaicii</i> (Gmelin, 1788)	1	0,12	LC	N
Arara-vermelha	<i>Ara chloroptera</i> (Gray, 1859)	1	0,12	LC	N
Tico-tico-rei-cinza	<i>Coryphospingus pileatus</i> (zu Weid-Neuwied, 1821)	1	0,12	LC	N
Pintassilgo-do-nordeste	<i>Spinus yarrellii</i> (Audubon, 1839)	1	0,12	VU	N
Tucano-toco	<i>Ramphastos toco</i> (Statius Muller, 1776)	1	0,12	LC	N
Pomba-galega	<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	1	0,12	LC	N
Gaturamo-do-norte	<i>Euphonia rufiventris</i> (Vieillot, 1819)	1	0,12	LC	N
Cigarrinha-do-norte	<i>Sporophila schistacea</i> (Lawrence, 1862)	1	0,12	LC	N
Canário-do-amazonas	<i>Sicalis columbiana</i> (Cabanis, 1851)	1	0,12	LC	N
Sabiá-poca	<i>Turdus amaurochalinus</i> (Cabanis, 1850)	1	0,12	LC	N
Sabiá-do-campo	<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	1	0,12	LC	N

Rouxinol-do-rio-negro	<i>Icterus chryscephalus</i> (Linnaeus, 1766)	1	0,12	LC	N
Xexéu	<i>Cacicus cela</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,12	LC	N
Anacã	<i>Deropitrus accipitrinus</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,12	LC	N
Jandaia-verdadeira	<i>Aratinga jandaya</i> (Gmelin, 1788)	1	0,12	LC	N
Tem-tem-de-crista-amarela	<i>Tachyphonus rufiventer</i> (Spix, 1825)	1	0,12	LC	N
Periquito-rei	<i>Aratinga aurea</i> (Gmelin, 1788)	1	0,12	LC	N
Curica-de-chapéu-preto	<i>Pyrilia caica</i> (Latham, 1790)	1	0,12	NT	N
Pipira-preta	<i>Tachyphonus rufus</i> (Boddaert, 1783)	1	0,12	LC	N
Mutum-de-penacho	<i>Crax fasciolata</i> (Spix, 1825)	1	0,12	VU	N

LC- Pouco Preocupante; EN- Em Perigo; VU- Vulnerável; NT- Quase Ameaçada; N- Nativa; EX- Exótica.

Tabela 2 - Caracterização das espécies de mamíferos apreendidos entre 2015 e 2020 no estado do Pará.

Nome popular	Nome científico	Total	%	IUCN	N EX
Capivara	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	53	49,07	LC	N
Paca	<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	17	15,74	LC	N
Veado-mateiro	<i>Mazama americana</i> (Erxleben, 1777)	8	7,40	DD	N
Tatu-galinha	<i>Dasypus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	5	4,63	LC	N
Cateto	<i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	4	3,70	LC	N
Cutia	<i>Dasyprocta leporina</i> (Linnaeus, 1758)	3	2,77	LC	N
Onça-preta	<i>Panthera onca</i> (Linnaeus, 1758)	3	2,77	NT	N
Macaco-prego	<i>Sapajus apella</i> (Linnaeus, 1758)	2	1,85	LC	N
Tatu-canastra	<i>Priodontes maximus</i> (Kerr, 1792)	2	1,85	VU	N
Onça-parda	<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	2	1,85	LC	N
Quati	<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	1	0,92	LC	N
Sagui-preto	<i>Saguinus niger</i> (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803)	1	0,92	VU	N
Jaguaritica	<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,92	LC	N
Boto-tucuxi	<i>Sotalia fluviatilis</i> (Gervais & Deville, 1853)	1	0,92	EN	N
Cutia	<i>Dasyprocta agouti</i> (Linnaeus, 1766)	1	0,92	LC	N
Tatu-peludo-gritador	<i>Chaetophractus vellerosus</i> (Gray, 1865)	1	0,92	LC	EX
Tatu-de-rabo-mole	<i>Cabassous centralis</i> (Miller, 1899)	1	0,92	DD	EX
Tatu-peba	<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,92	LC	N
Queixada	<i>Tayassu pecari</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,92	VU	N

LC- Pouco Preocupante; EN- Em Perigo; VU- Vulnerável; NT- Quase Ameaçada; DD- Dados Insuficientes; N- Nativa; EX- Exótica.

A espécie de ave mais prevalente foi o curió com 493 espécimes, seguida do bicudo, com 58 espécimes e do irerê, com 18 espécimes. Já para o grupo dos mamíferos, a capivara apresentou quase 50% do total de

apreensões, com 53 animais apreendidos, seguido da paca com 17 animais e do veado mateiro com oito animais.

Dos animais nativos, a maioria das espécies foi classificada como Pouco Preocupante. Contudo, houve apreensão de animais classificados como Em Perigo, como o bicudo e o boto-tucuxi; classificados como Quase Ameaçado, como o papagaio-verdadeiro, a ema, curica-de-chapéu-preto e a onça-preta; animais classificados como Vulnerável, como: ararajuba, arara-azul, pintassilgo-do-nordeste, mutum-de-penacho, tatu-canastra, sagui-preto e queixada.

Apesar de estar em número reduzido, os animais exóticos também foram relatados pelo órgão oficial. As aves foram provenientes tanto da América Central e do Sul, continente africano e asiático, enquanto que os mamíferos foram oriundos somente da América Central e do Sul.

As seis espécies de aves exóticas apreendidas foram: *Penelope purpurascens*, *Catamenia homochroa*, *Psittacula krameri*, *Amazona albifrons*, *Serinus mozambicus* e *Penelope albipennis*; e as duas de mamíferos exóticos foram: *Chaetophractus vellerosus* e *Cabassous centralis*.

A maioria das espécies exóticas estão classificadas como Pouco Preocupante pela IUCN, entretanto, o jacú-de-asa-branca (*Penelope albipennis*) é classificado em Em Perigo pela IUCN; e o tatu-de-rabo-mole (*Cabassous centralis*) é classificado como Dados Insuficientes, não sendo possível afirmar qual o real estado de ameaça da espécie.

Discussão

Estudos acerca do tráfico de animais silvestres na Amazônia são frequentes. Esse fato é justificado não somente a diversidade de animais silvestres, mas também a menor densidade demográfica, o que possibilita o monitoramento mais preciso dos casos de tráfico de animais silvestres (FERNANDES-FERREIRA; ALVES, 2017).

De maneira geral, a literatura reporta as aves como principal grupo animal apreendido. A facilidade na comercialização, demanda e preço estão entre os fatores mais relatados para manutenção desse comércio (CHARITY; FERREIRA, 2020; ALMEIDA; CARNEIRO, 2021). Em segundo lugar, os mamíferos são os mais apreendidos, principalmente para obtenção de carne e

subprodutos. Dados semelhantes foram observados nesse trabalho, onde as aves representaram a maioria das apreensões no período de 2015 a 2020.

Semelhante ao reportado na literatura, o curió foi a espécie mais apreendida. A espécie foi uma das mais comercializadas e apreendidas no estado do Pará, sobretudo em feitas livres e em cidades do interior e é relatada com a espécie que promove maior retorno financeiro. Além disso, outras espécies também são procuradas pela população, como o *Turdus fumigatus*, *T. nudigenis*, *Sporophila lineola*, *Sporophila americana* e *Sporophila maximiliani* (FARIAS et al., 2019).

De todas as espécies de aves traficadas, 11 pertenciam ao gênero *Sporophila*, sendo as duas espécies mais traficadas o curió e o bicudo. Em outros trabalhos de levantamento de avifauna traficada, o gênero *Sporophila* foi o mais prevalente, devido a diversidade de espécies (AVELAR et al., 2015; BECK et al., 2017; REIS et al., 2017; COSTA et al., 2018; CHARITY; FERREIRA, 2020). Achados semelhantes foram observados nesse levantamento.

O bicudo (*Sporophila maximiliani*), é uma espécie ameaçada de extinção a nível nacional e global e possivelmente extinta em diferentes áreas de ocorrência natural. Entretanto, sua busca ainda ocorre mesmo tendo seu preço elevado quando comparada com outras espécies animais. Isso resulta em impacto negativo cada vez maior na população e habitat dessa espécie (FARIAS et al., 2019; IUCN, 2021).

O trinca-ferro (*Saltator similis*) também se destacou como uma das espécies mais traficadas. O sabiá, o trinca-ferro e o cardeal-do-nordeste estavam entre as espécies domésticas mais traficadas entre 2018 e 2019. Além disso, são espécies frequentemente encontradas em criatórios ilegais (CHARITY; FERREIRA, 2020).

Na Amazônia, a caça de mamíferos e aves é frequente, principalmente a caça para consumo de carne e confecção de subprodutos com o couro. A literatura reporta que quanto maior o tamanho do mamífero, mais frequente é sua caça para alimentação (CONSTANTINO, 2018). Esse dado pode ser observado nesse trabalho, onde a capivara, o cateto, o veado mateiro e a paca estão entre os animais mais apreendidos pelo Ibama.

No trabalho de Costa et al. (2018), também foi observado pertencentes a alguma classificação de vulnerabilidade. A caça de animais ameaçados se torna um atrativo, aumentando o valor de mercado dos animais. De fato, o número de apreensões de animais ameaçados é menor e, por vezes, recebem pouca atenção, contudo, deve-se lembrar que na natureza o número dessas espécies já é consideravelmente reduzido e a caça contribui ainda mais para a sua redução.

A redução da dispersão de sementes resulta em defaunação e um ambiente com menor variedade de árvores e frutos para os animais. Dessa forma, espécies animais podem ser obrigadas a migrar para outras áreas de floresta em busca de alimento causando desequilíbrio ecológico. Além disso, a polinização também é afetada, pois há redução da interação das plantas com os animais. Estima-se que as aves e mamíferos contribuíssem de 6-10% na polinização (KRAUSE; TILKER, 2022).

Segundo Costa et al. (2018), os animais exóticos são pouco estudados nacionalmente, entretanto, sugere-se que o Brasil participe tanto como exportador quanto como importador, contribuindo negativamente para a população não só de aves, mas também de outros grupos animais.

As espécies *Catamenia homochroa*, *Psittacula krameri* e *Serinus mozambicus* estão entre as espécies de aves exóticas mais traficadas no Brasil. A espécie *Psittacula krameri* é uma das espécies de aves mais traficadas internacionalmente com um elevado potencial adaptativo (COSTA et al., 2018; NACHAPPA et al., 2020).

Apesar da espécie *Cabassous centralis* ser classificada como Dados Insuficientes, todas as espécies do gênero *Cabassous* estão classificadas como ameaçadas de extinção decorrente da caça e comercialização ilegal, além da degradação do habitat, sobretudo no Brasil (ANACLETO et al., 2013).

O tráfico de animais silvestres exóticos levanta questões que ainda precisam de atenção. Há relatos da aquisição de animais exóticos como *pet* que, posteriormente, podem ser abandonados, o que resulta em invasão de espécies em ambientes equilibrados além desses animais serem fonte de disseminação de doenças conhecidas ou não (BECK et al., 2017).

Conclusão

Por localizar-se no bioma Amazônia e ter grande extensão, o estado do Pará é rota frequente de movimentação ilegal de animais, sobretudo aves e mamíferos e seus respectivos subprodutos tanto em escala nacional quanto internacional. A constante atualização do perfil dos animais silvestres traficados é necessária em todos os estados brasileiros, visto que cada região possui demandas específicas, sendo possível a elaboração de estratégias de fiscalização e combate ao tráfico, além da criação de medidas de conservação de espécies e conscientização.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 e com o apoio do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Brasil (Ibama), o qual forneceu os dados dos animais utilizados nesse estudo.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, A.C.; CARNEIRO, A.P. Comércio ilegal de animais silvestres no Brasil 1990-2010. **Revista Eletrônica da Faculdade de Direito de Campos**, v.6, n.1, p.44-58, 2021.

ANACLETO, T.C.; GODOY, L.P.; TUBELIS, D.P. New records of the southern naked-tailed armadillo *Cabassous unicinctus* *unicinctus* Linnaeus, 1758 (Cingulata: Dasypodidae) in Brazil. **Biota Neotropica**, v.13, p.293-296, 2013.

AVELAR, E.R.; SILVA, R.; BAPTISTA, L.A. Ameaças à sobrevivência de animais silvestres no estado de Goiás. **Uniciências**, v.19, n.2, p.132-140, 2015.

BECK, R.M.; REIS, S.T.; ROCHA, N.S. Estudo Retrospectivo das Ocorrências de Crimes Contra a Fauna Atendidos pela Polícia Militar Ambiental do estado de São Paulo, 2012–2015. **Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics**, v.6, n.3, p.453-466, 2017.

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

CONSTANTINO, P.A. O perfil da caça nos biomas brasileiros: um Panorama das Unidades de Conservação Federais a partir dos autos de infração lavrados pelo ICMBio. **Biodiversidade Brasileira**, v.8, n.2, p.106-129, 2018.

COSTA, F.J.; RIBEIRO, R.E.; SOUZA, C.A.; NAVARRO, R.D. Espécies de aves traficadas no brasil: uma meta-análise com ênfase nas espécies ameaçadas. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v.7, n.2, p.324-346, 2018.

FARIAS, T.C.; BELO, R.P.; DA SILVA, S.R.; JÚNIOR, P.C. Comércio ilegal de aves silvestres em Feiras Livres da Amazônia: um estudo de caso no Município de Abaetetuba, Pará, Brasil. **Biota Amazônia**, v.9, n.4, p.24-28, 2019.

FERNANDES-FERREIRA, H.; ALVES, R.R. The researches on the hunting in Brazil: a brief overview. **Ethnobiology and Conservation**, v.6, n.6, p.1-6, 2017.

ITIS - Integrated Taxonomic Information System. Disponível em: <https://www.itis.gov>. Acesso em: 25 de fevereiro de 2021.

IUCN- International Union for Conservation of Nature's Red List of Threatened Species. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em: 19 de maio de 2021.

KRAUSE, T.; TILKER, A. How the loss of forest fauna undermines the achievement of the SDGs. **Ambio**, v.51, p.103-113, 2022.

NACHAPPA, M.P.; DEY, P.; SHARMA, S.K.; SARKAR, I.; RAY, S.D.; SINGH, R.P. Partial mitochondrial genome of Indian rose-ringed parakeet (*Psittacula krameri*) from India. **Mitochondrial DNA Part B**, v. 5, n. 2, p. 1232-3, 2020.

OLIVEIRA, R.D.; CALOURO, A.M.; BOTELHO, A.L.; OLIVEIRA, M.A. Calendário de caça na gestão da fauna cinegética amazônica: implicações e recomendações. **Biodiversidade Brasileira-BioBrasil**, v.8, n.2, p.304-316, 2018.

REIS, S.T.; TREMORI, T.M.; MASSAD, M.R.; DIEHL, N.F.; BECK, R.M.; FONSECA, A.C.C.; RIBAS, L.M.; ROCHA, N.S. Estudo Retrospectivo da Destinação de Aves Silvestres Apreendidas pela Polícia Militar Ambiental do estado de São Paulo no Período de 2012 a 2015. **Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics**, v.6, n.4, p.599-608, 2017.

SIBBr – Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira. Disponível em: <https://www.sibbr.gov.br>. Acesso em: 20 de maio de 2021.

UHM, D.; SOUTH, N.; WYATT, T. Connections between trades and trafficking in wildlife and drugs. **Trends in Organized Crime**, v.24, p.425-446, 2021.

CAPÍTULO V

7. Trabalho Científico 4

Trabalho a ser enviado para a revista *Ecology of Freshwater Fish*

Tráfico de peixes no estado do Pará: um estudo retrospectivo

Fish trafficking in the State of Pará: a retrospective study

Natália Freitas de Souza¹; Fernanda Barthelson Carvalho de Moura¹; Rogerio Antonio de Oliveira²; Noeme Sousa Rocha¹

¹Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, SP, Brasil.

²Departamento de Bioestatística, Biologia Vegetal, Parasitologia e Zoologia do Instituto de Biociências de Botucatu (IBB), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, SP, Brasil.

CORRESPONDENCE: N. F. Souza [nataliafreitas_vet@yahoo.com.br - Tel.: +55 (91) 98507-4664]. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rua Prof. Doutor Walter Mauricio Correa s/n, 18618-681 Botucatu, SP, Brasil.

Resumo

A atividade pesqueira é uma das atividades mais antigas praticadas mundialmente, e no bioma Amazônico, a pesca é uma atividade bastante explorada, tanto por populações ribeirinhas quanto por indústrias. O objetivo desse trabalho foi discorrer sobre as espécies de peixes traficadas no estado do Pará de 2015 a 2020, incluindo tanto as espécies para consumo quanto as espécies de peixes ornamentais. Foi feita uma solicitação virtual dos dados oficiais de peixes apreendidos pelo Ibama, no estado do Pará, entre os anos de 2015 e 2020. No total, foram apreendidos 231.652 peixes, sendo a pescada-gó a espécie mais apreendida com 198.320 espécimes; seguida do curimatá; com 15.658 e o peixe-lagarto-do-raso com 6.479 espécimes. Além dos peixes utilizados para consumo, também foram apreendidas variedades de peixes ornamentais, como o cardinal-tetra, o “paulistinha”, o “barrigudinho”, o “peixe-

espada” e o “peixe-dourado”. Os dados desse trabalho, irão fomentar pesquisas futuras inclusive auxiliar os órgãos fiscalizadores no combate ao tráfico de peixes.

Palavras- chaves: ictiofauna; peixes ornamentais; pesca ilegal; pesca comercial; tráfico de animais;

Abstract

Fishing is one of the oldest activities practiced worldwide, and in the Amazon biome, fishing is a widely explored activity, both by riverside populations and by industries. This paper aimed to discuss the fish species trafficked in the state of Pará from 2015 to 2020, including both species for consumption and species of ornamental fish. A virtual request was made for official data on fish seized by Ibama, in the state of Pará, between 2015 and 2020. In total, 231,652 fish were seized, with *Macrodon ancylodon* being the most seized species with 198,320 specimens; followed by *Prochilodus rubrotaeniatus* with 15.658 and the *Synodus intermedius* with 6,479 specimens. In addition to the fish used for consumption, varieties of ornamental fish were also seized, such as the cardinal tetra, the zebrafish, the guppy, the green swordtail and the goldfish. The data from this research will encourage future research, including assisting regulatory institutions in combating fish trafficking.

Keywords: ichthyofauna; ornamental fish; illegal fishing; commercial fishing; animal trafficking;

Introdução

A atividade pesqueira é uma das atividades mais antigas praticadas mundialmente. No Brasil teve seu desenvolvimento atrelado ao desenvolvimento econômico do país. Entretanto, o mesmo não ocorreu com as ações de preservação e manutenção do ambiente e das espécies, fazendo a atividade se impulsionar ainda mais diante da fragilidade legal (TAVARES et al., 2019). A diversidade de espécies também foi um fator contribuinte para a exploração pesqueira, principalmente na bacia Amazônica.

No bioma Amazônico, a pesca é uma atividade bastante explorada, tanto por populações ribeirinhas que utilizam os peixes como fonte de proteína, quanto por indústrias, com a finalidade comercial. Essas atividades, de maneira consciente ou não, podem resultar em pesca excessiva ou pesca em desacordo com as recomendações legais com consequente diminuição de populações inteiras de peixes (OLIVEIRA et al., 2020a).

Além das espécies utilizadas como fonte de alimento, os peixes ornamentais destacam-se no mercado da aquariofilia. A captura de peixes ornamentais ocorre principalmente na região Amazônia, e o estado do Pará é um dos grandes fornecedores de peixes ornamentais da família Loricariidae (acarís). Segundo o Sistema de Análise de Informações do Comércio Exterior (SECEX), em 2015, a exportação de peixes ornamentais movimentou cerca de 9 milhões de dólares, tendo como destino final dos peixes os países: Hong Kong, Tailândia, Japão, Estados Unidos e Alemanha (SECEX, 2015; ARAÚJO et al., 2018).

A pesca ilegal, não-regulamentada e não-declarada (IUU) é uma das atividades que mais ameaçam os sistemas aquáticos mundialmente. Por isso, a FAO implementou um programa global para combater a pesca ilegal, pois quando associada com outras atividades ambientais ilegais resultam em impactos negativos na dinâmica das populações silvestres, como perda e desequilíbrio do habitat, introdução de espécies exóticas e defaunação. Os produtos derivados desse tipo de pesca, frequentemente, são inseridos nos mercados mundiais, favorecendo a manutenção das IUU (CHAGAS et al., 2015; FAO, 2020).

Em vista disso, o objetivo desse trabalho foi discorrer sobre as espécies de peixes traficadas no estado do Pará de 2015 a 2020, incluindo tanto as espécies para consumo quanto as espécies de peixes ornamentais. Essa análise é importante para fomentar pesquisas futuras e elaborar estratégias novas com base no perfil dos animais traficados.

Material e métodos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética para o Uso de Animais, da Universidade Estadual Paulista (CEUA/UNESP), com número do protocolo 0192/2020. Além disso, foi submetido ao Sistema Nacional de Gestão de

Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SisGen) e ao Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (Sisbio), sob a solicitação nº 77075.

Para a realização do estudo, foi feita uma solicitação virtual pela Plataforma Integrada de Ouvidoria e Acesso à Informação – Fala.Br, dos dados de peixes apreendidos pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama no estado do Pará, entre os anos de 2015 e 2020. A solicitação foi atendida e planilhas em formato *Excel*® com as informações foram liberadas e enviadas por e-mail.

Houve o agrupamento dos animais de acordo com a espécie, número de animais apreendidos, nome popular e risco de ameaça ou extinção, quando fornecidas as informações e se a espécie era nativa ou exótica no Brasil. Para dados obtidos por peso, foi realizado a conversão para o número aproximado de animais com base nos pesos médios reportados na literatura.

Para categorização do risco de ameaça e/ou extinção dos animais foi utilizado as informações contidas no banco de dados do *International Union for Conservation of Nature's Red List of Threatened Species* – IUCN, contemplando as categorias Extinto (EX), Criticamente Em Perigo (CR), Em Perigo (EN), Vulnerável (VU), Quase Ameaçado (NT), Pouco Preocupante (LC), Dados Insuficientes (DD) e Não Avaliado (NE) (IUCN, 2021).

Para verificação da nomenclatura mais recente e válida das espécies foi utilizada a base de dados do *Integrated Taxonomic Information System* (ITIS, 2021).

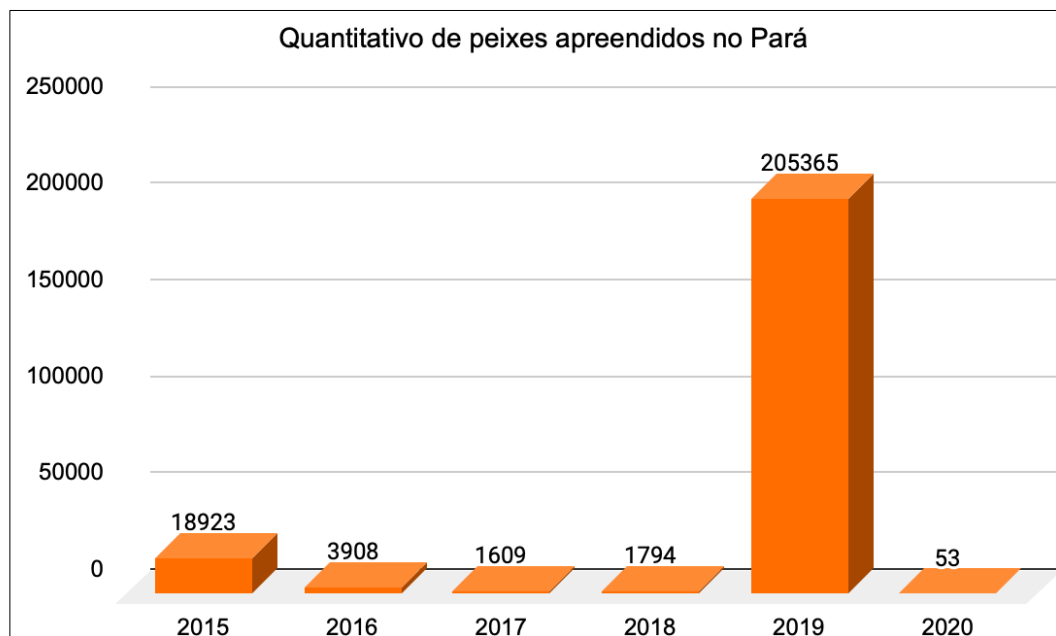
A distribuição das espécies foi feita com base no banco de dados da IUCN e do Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SIBBr). Os casos onde não contemplados por nenhuma dessas bases, foram utilizados artigos científicos atualizados (IUCN, 2021; SIBBr, 2021).

Resultados

O estado do Pará apresentou, aproximadamente, 231.652 animais apreendidos entre 2015 e 2020. Os anos com maior número de apreensões foram 2015 e 2019, sendo o ano de 2019 com 205.365 animais apreendidos

(Figura 1). O ano de 2020 foi o que apresentou o menor número de apreensões, com cerca de 50 espécimes relatados.

Figura 1- Número aproximado de peixes apreendidos entre 2015 e 2020 no estado do Pará.



A espécie mais apreendida foi a pescada-gó (*Macrodon ancylodon*), com 198.320 espécimes; seguida do curimatá (*Prochilodus rubrotaeniatus*), com 15.658; e o peixe-lagarto-do-raso (*Synodus intermedius*), com 6.479 espécimes. Além disso, muitos exemplares foram apreendidos já em formato de postas ou filés, não sendo possível contabilizar com exatidão o número de animais por espécie. Foram contabilizadas 50 espécies de peixes, com 10 espécies que não possuem ocorrência no Brasil (Tabela 1).

Foi apreendido um grande número de animais no terminal de carga do aeroporto da capital Belém, muita das vezes sendo diretamente relacionado ao tamanho da espécie animais. Ou seja, quando menor o tamanho da espécie apreendida, maior a quantidade de animais apreendidos. Adicionalmente, também foram apreendidos 2457 kg de bexiga natatória apreendidas no serviço de correios, sem comprovação de origem ou espécie.

Tabela 1 - Espécies de peixes apreendidas no estado do Pará, entre 2015 e 2020.

Nome popular	Nome científico	Total (kg)	Total (Unid.)**	IUCN	N EX
Pescada-gó	<i>Macrodon ancylodon</i> (Bloch & Schneider, 1801)	40.768	198.320	LC	N
Curimatá	<i>Prochilodus rubrotaeniatus</i> (Jardine, 1841)	10.347	15.658	DD	N
Peixe-lagarto-do-raso	<i>Synodus intermedius</i> (Spix & Agassiz, 1829)	180	6.479	LC	N
Cardinal-tetra	<i>Paracheirodon axelrodi</i> (Schultz, 1829)*	-	2.500	DD	N
Bonito	<i>Auxis thazard thazard</i> (Lacepède, 1800)	2.500	2.083	LC	N
Mapará	<i>Hypophthalmus edentatus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	5.740	1.925	DD	N
Cascudo-zebra	<i>Hypancistrus zebra</i> (Isbrücker & Nijssen, 1829)	-	1.245	NE	N
Peixe Coridora-eques	<i>Corydoras eques</i> (Steindachner, 1876)	-	1.190	DD	N
Mapará-bido-de-pena	<i>Hypophthalmus fimbriatus</i> (Kner, 1857)	1.485	495	DD	N
Cavala	<i>Scomber colias</i> (Gmelin, 1857)	132	381	LC	EX
Pintado	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i> (Spix & Agassiz, 1829)	709	237	DD	N
Cascudo-leopardo	<i>Pseudacanthicus leopardus</i> (Fowler, 1914)	-	217	DD	N
Arraia-jabuti	<i>Potamotrygon jabuti</i> (Carvalho, 2016)	-	206	DD	N
Arraia-preta	<i>Potamotrygon leopoldi</i> (Castex & Castello, 1970)	-	131	DD	N
Mandiú	<i>Pimelodus blochii</i> (Valenciennes, 1840)	8	129	DD	N
Cascudo-espinhoso	<i>Pseudacanthicus spinosus</i> (Castelnau, 1855)	-	48	DD	N
Corvina	<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1875)	267	45	LC	N
Pacu-azul	<i>Myleus micans</i> (Lütken, 1823)	361	45	DD	N
Tucunaré	<i>Cichla ocellaris</i> (Bloch & Schneider, 1801)	145	41	NE	N
Paulistinha	<i>Danio rerio</i> (Hamilton, 1822)*	-	40	LC	EX
Acará-moreiré	<i>Symphysodon discus</i> (Heckel, 1840)	-	34	DD	N
Barrigudinho	<i>Poecilia reticulata</i> (Peters, 1859)*	-	30	LC	EX
Barbo-ouro	<i>Puntius sachsii</i> (Ahl, 1923)	-	20	DD	EX
Tetra-serpae	<i>Hyphessobrycon eques</i> (Steindachner, 1882)	-	20	NE	N
Piau	<i>Leporinus piau</i> (Fowler, 1941)	4	19	LC	N
Peixe-arco-íris-neon	<i>Melanotaenia praecox</i> (Weber & de Beaufort, 1922)	-	10	LC	EX

Peixe- espada	<i>Xiphophorus hellerii</i> (Heckel, 1848)*	-	10	LC	EX
Peixe-dourado	<i>Carassius auratus</i> (Linnaeus, 1758)*	-	10	LC	EX
Arco-iris- Melanotaenia- papuae	<i>Melanotaenia papuae</i> (Allen, 1981)	-	10	VU	EX
Tricogaster-azul	<i>Trichogaster trichopterus</i> (Pallas, 1770)	-	10	LC	EX
Curimatá-piao	<i>Prochilodus costatus</i> (Valenciennes, 1850)	60	10	DD	N
Acaraúna-azul	<i>Acanthurus coeruleus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	-	7	LC	N
Barbeiro	<i>Acanthurus bahianus</i> (Castelnau, 1855)	-	6	LC	N
Tamuatá	<i>Holacanthus tricolor</i> (Bloch, 1795)	-	4	LC	N
Pacu-prata	<i>Metynnis maculatus</i> (Kner, 1858)	2	4	DD	N
Pirarucu	<i>Arapaima gigas</i> (Schinz, 1822)	170	3	DD	N
Peixe-anjo-rainha	<i>Holacanthus ciliaris</i> (Linnaeus, 1758)	-	3	LC	N
Arraia-de-fogo	<i>Potamotrygon henlei</i> (Castelnau, 1855)	-	3	LC	N
Trairão	<i>Hoplias macrophthalmus</i> (Pellegrin, 1907)	57	3	DD	N
Tambaqui	<i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier, 1816)	28	2	NE	N
Peixe-gato-gigante	<i>Pangasius gigas</i> (Chevey, 1931)	300	2	CR	EX
Matrinxã	<i>Brycon cephalus</i> (Günther, 1869)	2	2	LC	N
Cachorra	<i>Hydrolycus scomberoides</i> (Cuvier, 1819)	19	2	NE	N
Moreia	<i>Myrichthys ocellatus</i> (Lesueur, 1825)	2	2	LC	N
Maria-negô	<i>Pareques acuminatus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	-	2	LC	N
Peixe-borboleta- listrado	<i>Chaetodon striatus</i> (Linnaeus, 1758)	-	2	LC	N
Piau-flamengo	<i>Leporinus fasciatus</i> (Bloch, 1794)	2	2	DD	N
Baiacu-cofre	<i>Lactophrys trigonus</i> (Linnaeus, 1758)	-	1	LC	N
Maria-da-toca- oceânico	<i>Ophioblennius trinitatis</i> (Miranda Ribeiro, 1919)	-	1	LC	N

LC – Pouco Preocupante; VU – Vulnerável; DD – Dados Insuficientes; CR – Criticamente em Perigo; NE – Não Avaliado; N- Espécie nativa; EX- espécie exótica.

*Peixes ornamentais

**Quantidade aproximada de animais.

Além dos peixes utilizados para consumo, também foram apreendidas variedades de peixes ornamentais, como o cardinal-tetra, o “paulistinha”, o “barrigudinho”, o “peixe-espada” e o “peixe-dourado”.

Houve também apreensão de 10 espécies de peixes exóticos, sendo duas espécies classificadas como ameaçadas: Peixe-gato-gigante e o Arco-iris-*Melanotaenia-papuae*. Os peixes exóticos foram oriundos da América do Norte, continente africano e asiático (Figura 2).

Em relação ao status de ameaça ou extinção, boa parte das espécies enquadra-se na categoria de Pouco Preocupante, (LC), Dados Insuficientes (DD) ou Não Avaliado (NE). A espécie *Melanotaenia papuae* é classificada como Vulnerável (VU) e a espécie *Pangasius gigas* é classificada como Criticamente em Perigo (CR).

Discussão

Há poucos dados na literatura acerca das espécies citadas anteriormente. Estudos sobre o tráfico de peixes é baixo quando comparado com outras categorias animais. Entretanto, a maioria dos trabalhos reportam a pesca excessiva como grande responsável, a médio e longo prazo, pela redução e extinção de espécies no futuro.

Com base nos dados desse levantamento, foi possível observar o grande volume de espécies apreendidas. O modo de transporte desses animais como em filés ou postas, facilita a comercialização e dificulta a identificação das espécies, sobretudo quando o local de apreensão ocorre em cidades do interior, pois a identificação sensorial é relativa. A dificuldade para identificação de espécies também foi reportada por Chagas et al. (2015) como um fator limitante para estudos de levantamento.

A identificação por características morfológicas ou nome popular é controversa visto que há espécies morfologicamente semelhantes e há regionalismos quanto o nome comum do pescado, não sendo indicado, isoladamente, para a identificação animal (JACYNTHO et al., 2021).

Há diversos estudos com a utilização de técnicas moleculares, como o DNA *barcoding*, para identificação das espécies de peixe, sendo mais empregado para a identificação dos peixes filetados ou postas embaladas. Entretanto, há trabalhos de caracterização física de espécies de peixe através de postas e filés e seus respectivos rendimentos de carcaça (SIMÕES et al., 2007; COSTA et al., 2008; HONORATO et al., 2014; CORRÊA et al., 2016; JACYNTHO et al., 2021).

A identificação inadequada de espécies de pescado é algo frequente, sobretudo quando não há rotulação. Isso favorece a fraude por troca de espécies, ou seja, espécies comuns muitas das vezes são vendidas como outras espécies que possuem um valor de mercado mais elevado (OLIVEIRA et al., 2017).

Os estados da região Norte, sobretudo o Pará e o Amazonas possuem o consumo de peixe superior à média brasileira, a qual vem crescendo ao longo dos anos. Nesse contexto, a procura por peixes e subprodutos é crescente, aumentando, consequentemente, a pesca, compra e venda desses animais. As espécies mais comercializadas são: pescada-gó, curimatã, pacu, tambaqui, tucunaré, bonito e mapará (FIGUEIRA et al., 2015).

Apesar de não estar listado entre as principais espécies traficadas, a espécie *Arapaima gigas* merece destaque, sendo uma das mais reportadas na literatura, principalmente por ser a segunda maior espécie de água doce do mundo e a maior espécie com escamas de água doce do mundo, podendo chegar a 4,5 m de comprimento e 200 kg (CHARITY; FERREIRA, 2020). Além disso, nos dados obtidos das bases do Ibama, foi utilizada legislação específica para a espécie.

A estimativa população da espécie não é estabelecida, entretanto, acredita-se que esteja declinando, sobretudo devido a pesca excessiva para alimentar o mercado de peixes ornamentais, pele e para consumo da carne. Nacionalmente tem destaque a região norte e mundialmente o Estados Unidos e a Ásia (SINOVAS et al., 2017; CHARITY; FERREIRA, 2020).

Deve-se considerar que a pesca se dá em locais remotos e por vezes é a única fonte de renda de famílias e populações inteiras. Dessa forma, as comunidades podem desconhecer os impactos de suas ações nos ecossistemas e as consequências da caça ilegal. A caça ilegal pode ocorrer através da pesca sem autorização, pesca em áreas ou períodos restritos, pesca de espécies protegidas, uso de equipamentos ilegais e falha nos relatórios de pesca (BATTISTA et al., 2018).

Nesse contexto de comercialização, também entram as arraias (peixes elasmobrânquios marinhos). Esses animais eram capturados ocasionalmente para alimento, entretanto, desde 2001 a pesca com objetivo comercial e ornamental é crescente e preocupante, visto que a reprodução desses animais

e extremamente lenta e pode ceder à pressão pesqueira. A arraia-de-fogo, a arraia-preta e arraia-jabuti foram reportadas por Duncan et al. (2010) como espécies procuradas tanto para consumo interno quando externo. Além disso, observou-se aumento do número de cotas ao longo dos anos para essas espécies.

Os outros atores envolvidos no transporte, distribuição e venda dos peixes também podem ser responsáveis pela perpetuação do comércio de peixes nativos e exóticos, de espécies protegidas e ilegais. Esses grupos também devem ser alvo de ações governamentais, podendo até ter uma ação mais eficaz (BATTISTA et al., 2018).

Nos dados levantados, também foram observados peixes ornamentais. O “paulistinha” é comumente comercializado para implementação em aquários ou para utilização em pesquisas biomédicas. Vale ressaltar essa espécie é facilmente encontrada sendo comercializada online, entretanto, essa prática é proibida pelo Ibama desde 2017. Assim, outras formas de tráfico desses peixes ornamentais estão sendo utilizadas desde então, resultando em aumento do número de animais comercializados (MAGALHÃES et al., 2020).

Em Belém, segundo Paula et al. (2018), há predominância de peixes da espécie *Carassius auratus*, a qual é exótica no Brasil. Outras espécies também foram encontradas, semelhante ao observado nesse trabalho, como: *Poecilia reticulata* e *Xiphophorus hellerii*, as quais também são exóticas. Nesse levantamento, essas espécies não estavam listadas entre as espécies mais traficadas, entretanto, justifica-se o número de apreensões pela área estudada e diversidade de espécies incluídas nesse trabalho.

A busca por peixes exóticos gera preocupação com relação a bioinvasão, sobretudo em aquarofilia, pois essa atividade é relatada como a principal atividade que promove a dispersão de espécies não nativas internacionalmente. Apesar da diversidade de peixes ornamentais na Amazônia ser elevada quando comparada com outros países tradicionais, em Belém, a população procura preferencialmente por peixes exóticos (PAULA et al., 2018).

As bexigas natatórias são muito visadas pelo mercado chinês, pois acredita-se que tenham propriedades medicinais. Devido ao grande volume apreendido pelo correio nesse levantamento, acredita-se que o mercado final desse material seja o chinês. Esse órgão é utilizado para extração de colágeno,

o qual tem sido utilizado não só pelas propriedades medicinais, alimentícias, mas também para as pesquisas médicas, no lugar do pericárdio bovino (MITCHESON et al., 2019; BAI et al., 2021).

De acordo com Mitcheson et al. (2019), o Brasil, juntamente com Uganda, Tanzânia, Índia e Vietnã, são responsáveis por cerca de 50% de todas as bexigas natatórias desidratadas comercializadas mundialmente. Apesar de ser tímido, esse mercado é extremamente lucrativo e crescente.

Segundo Chagas et al. (2015), os dados oficiais recebem pouca atenção dentro das universidades, porém, possuem um grande potencial informativo, visto que os dados obtidos possuem uma cobertura extensa, englobando quase que a totalidade do território nacional. A mesma perspectiva foi observada nesse trabalho. Os dados da ictiofauna são subestimados e subutilizados, entretanto, são necessários e fundamentais para entendimento do tráfico de peixes, o qual pode apresentar riscos também para a saúde humana.

Além disso, a falta de padronização na coleta dos dados foi um fator limitante neste trabalho e esse fator é relatado na literatura. Há necessidade de padronização de procedimentos de coleta de dados para emissão de relatórios oficiais padronizados (CHAGAS et al., 2015).

Conclusão

Na região Amazônica, a pesca é uma atividade bastante relevante e as espécies de peixes possuem destaque e visibilidade tanto nacional quanto internacional. Comercialmente, algumas espécies possuem elevado valor de mercado, fazendo com que a procura e a comercialização ocorram mesmo de maneira ilegal.

Os dados não padronizados impossibilitam uma análise panorâmica do tráfico de peixes, mesmo quando se utilizam os dados oficiais. Por isso, os dados desse trabalho, irão fomentar pesquisas futuras inclusive auxiliar os órgãos fiscalizadores no combate ao tráfico de peixes.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de

Financiamento 001 e com o apoio do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Brasil (Ibama), o qual forneceu os dados dos animais utilizados nesse estudo.

Referências bibliográficas

ARAÚJO, J.G.; SANTOS, M.A.; REBELLO, F.K.; ISAAC, V.J. Cadeia comercial de peixes ornamentais do Rio Xingu, Pará, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v.43, n.2, p.297-307, 2018.

BAI, H.; SUN, P.; WU, H.; WEI, S.; XIE, B.; WANG, W.; HOU, Y.; LI, J.A.; DARDIK, A.; LI, Z. The application of tissue-engineered fish swim bladder vascular graft. **Communications biology**, v.4, n.1, p.1-11, 2021.

BATTISTA, W.; ROMERO-CANYAS, R.; SMITH, S.L.; FRAIRE, J.; EFFRON, M.; LARSON-KONAR, D.; FUJITA, R. Behavior change interventions to reduce illegal fishing. **Frontiers in Marine Science**, v.5, n.403, p.1-15, 2018.

CHAGAS, A.T.A.; COSTA, M.A.; MARTINS, A.P.; RESENDE, L.C.; KALAPOTHAKIS, E. Illegal hunting and fishing in Brazil: a study based on data provided by environmental military police. **Natureza & conservação**, v.13, n.2, p.183-189, 2015.

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

CORRÊA, F.C.; SANTOS, L.P.; SILVA, F.E.; BARBOSA, I.C.C.; ROSA, R.M.S. Avaliação físico-química e composição centesimal de filés de peixe comercializados em Belém do Pará, Brasil. **Scientia Plena**, v.12, n.12, p.1-10, 2016.

COSTA, T.V.; MACHADO, N.D.; BRASIL, R.J.; FRAGATA, N.P. Caracterização físico-química e rendimento do filé e resíduos de diferentes espécies de jaraqui (*Semaprochilodus* spp.). **Boletim do Instituto de Pesca**, v.40, n.1, p.35-47, 2008.

DUNCAN, W.P.; INOMATA, S.O.; FERNANDES, M.N. Comércio de raias de água doce na região do médio Rio Negro, estado do Amazonas, Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v.5, n.2, p.12-13, 2010.

FAO. 2020. The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action. Rome. <https://doi.org/10.4060/ca9229en>

FIGUEIRA, Y.L.; LEÃO, C.A.S.; BEZERRA, C.V.; NORONHA, A.G., SILVA, F.C.C. Perfil de consumidores de pescados em supermercados na semana do peixe em Belém/PA. **Nutrição Brasil**, v.14, n.4, p.213-216, 2015.

HONORATO, C.A.; CANEPPELE, A.; MATOSO, J.C.; PRADO, M.R.; SIQUEIRA, M.S.; SOUZA, L.R. Caracterização física de filés de Surubim (*Pseudoplatystoma* sp.), Pacu (*Piaractus mesopotamicus*) e Pirarucu (*Arapaimas gigas*). **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v.17, n.4, p.237-242, 2014.

ITIS - Integrated Taxonomic Information System. Disponível em: <https://www.itis.gov>. Acesso em: 25 de fevereiro de 2021.

IUCN- International Union for Conservation of Nature's Red List of Threatened Species. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em: 19 de maio de 2021.

JACYNTHO, J.M.; PICOLI, M.E.S.; MINAZAKI, C.K.; ANANIAS, F. Importância da Técnica de DNA Barcoding na Detecção de Fraudes em Pescados. **Brazilian Journal of Development**, v.7. n.6, p.61988-62002, 2021.

MAGALHÃES, A.L.; LIMA-JUNIOR, D.P.; BRITO, M.F.; VITULE, J.R.; AZEVEDO-SANTOS, V.M.; PELICICE, F.M.; ORSI, M.L. Peixe ilegal ainda à venda no Brasil: o exemplo do “carismático” não-nativo paulistinha transgênico (*Danio rerio*) e os riscos de sua provável introdução. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ictiologia**, v.132, p.39-52, 2020.

MITCHESON, Y.S.; TO, A.W.; WONG, N.W.; KWAN, H.Y.; BUD, W. S. Emerging from the murk: threats, challenges and opportunities for the global swim bladder trade. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, v. 29, n. 4, p. 809-35, 2019.

OLIVEIRA, A.R.; LIMA, E.D.; NUNES, C.A.; CORDEIRO, M. Fraudes das principais espécies de peixes comercializadas em uma cidade no estado do Pará-Brasil. **Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia - CONTECC'2017**, 2017.

OLIVEIRA, C.M.; MARSHALL, B.G.; FREITAS, C.E.C.; NASCIMENTO, C.A.; SOUSA, R.G. A PESCA ILEGAL DO TAMBAQUI NOS RIOS NEGRO, SOLIMÕES E AMAZONAS: UMA ANÁLISE DOS EFEITOS DA LEI DO DEFESO. **Biota Amazônia**, v. 10, n. 2, p. 1-5, 2020.

PAULA, M.S.; SILVA, J.A.; SANTOS, D.C.; JÚNIOR, I.F.; MELO, N.F.; COSTA, P.O. Caracterização do comércio varejista de peixes ornamentais na cidade De Belém-Pará. **Boletim Técnico Científico do CEPNOR**, v.18, n.1. p.33-38, 2018.

SECEX – SISTEMA DE ANÁLISE DE INFORMAÇÕES DO COMÉRCIO EXTERIOR – ALICEWEB. Disponível em: <http://www.aliceweb.gov.br>. Acesso em: 23 nov. 2021

SIBBr – Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira. Disponível em: <https://www.sibbr.gov.br>. Acesso em: 20 de maio de 2021.

SIMÕES, M.R.; RIBEIRO, C.D.; RIBEIRO, S.D.; PARK, K.J.; MURR, F.E. Composição físico-química, microbiológica e rendimento do filé de tilápia tailandesa (*Oreochromis niloticus*). **Food Science and Technology**, v.27, n.3, p.608-613, 2007.

SINOVAS, P., PRICE, B., KING, E., HINSLEY, A.; PAVITT, A. 2017. Wildlife trade in the Amazon countries: an analysis of trade in CITES listed species.

Technical report prepared for the Amazon Regional Program (BMZ/DGIS/GIZ).
UN Environment - World Conservation Monitoring Centre, Cambridge, UK,
2017.

CAPÍTULO VI

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, houve predominância de apreensões de aves e mamíferos no estado de São Paulo e de peixes e répteis no estado do Pará. Além disso, constatou-se que haviam espécies ameaçadas, com espécies possivelmente extintas em território nacional. Também se observou a apreensão de espécies que não tem ocorrência no Brasil, confirmando que há rotas de tráfico internacional.

O tráfico ilegal de animais silvestres desperta preocupação mundial não somente em relação as espécies traficadas e rotas de movimentação, mas também em relação aos impactos ecológicos que essa atividade pode causar, como a “Síndrome da Floresta Vazia”. Desta forma, há necessidade de concentração dos esforços de órgãos fiscalizadores, instituições privadas e públicas, bem como da sociedade para combater a prática de maneira mais efetiva e integrada.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS¹

ABADIAS, I.M.; DA FONSECA, P.R.; BARBOS, C.H. Manejo da Pecuária - Uma Análise Sobre Impactos Ambientais. **Educamazônia-Educação, Sociedade e Meio Ambiente**, v.24, n.1, p.113-25, 2020.

ACOSTA, A.L.; XAVIER, F.; CHAVES, L.S.; SABINO, E.C.; SARAIVA, A.; SALLUM, M.A. Interfaces à transmissão e *spillover* do coronavírus entre florestas e cidades. **Estudos Avançados**, v.34, n.99, p.191-208, 2020.

ALMEIDA, A.C.; CARNEIRO, A.P. Comércio ilegal de animais silvestres no Brasil 1990-2010. **Revista Eletrônica da Faculdade de Direito de Campos**, v.6, n.1, p.44-58, 2021.

AMARAL, C.P. Zoonoses x mutações: qual a relação com as questões ambientais? **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v.15. n.4, p.310-326, 2020.

ANACLETO, T.C.; GODOY, L.P.; TUBELIS, D.P. New records of the southern naked-tailed armadillo *Cabassous unicinctus unicinctus* Linnaeus, 1758 (Cingulata: Dasypodidae) in Brazil. **Biota Neotropica**, v.13, p.293-296, 2013.

ARAÚJO, J.G.; SANTOS, M.A.; REBELLO, F.K.; ISAAC, V.J. Cadeia comercial de peixes ornamentais do Rio Xingu, Pará, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v.43, n.2, p.297-307, 2018.

AVELAR, E.R.; SILVA, R.; BAPTISTA, L.A. Ameaças à sobrevivência de animais silvestres no estado de Goiás. **Uniciências**, v.19, n.2, p.132-140, 2015.

BAI, H.; SUN, P.; WU, H.; WEI, S.; XIE, B.; WANG, W.; HOU, Y.; LI, J.A.; DARDIK, A.; LI, Z. The application of tissue-engineered fish swim bladder vascular graft. **Communications biology**, v.4, n.1, p.1-11, 2021.

¹Referências de acordo com a NBR 6023-2018 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

BATTISTA, W.; ROMERO-CANYAS, R.; SMITH, S.L.; FRAIRE, J.; EFFRON, M.; LARSON-KONAR, D.; FUJITA, R. Behavior change interventions to reduce illegal fishing. **Frontiers in Marine Science**, v.5, n.403, p.1-15, 2018.

BECK, R.M.; REIS, S.T.; ROCHA, N.S. Estudo Retrospectivo das Ocorrências de Crimes Contra a Fauna Atendidos pela Policia Militar Ambiental do estado de São Paulo, 2012–2015. **Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics**, v.6, n.3, p.453-466, 2017.

BENEDICTO, M. Biodiversidade brasileira. **Revista Retratos – Agência IBGE Notícias**. 12 de jul. de 2019. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/19511-biodiversidade-brasileira>. Acesso em: 14 de outubro de 2020.

BODMER, R.; MAYOR, P.; ANTUNEZ, M.; FANG, T.; CHOTA, K.; YUYARIMA, T.A.; FLORES, S.; COSGROVE, B.; LÓPEZ, N.; PIZURI, O.; PUERTAS, P. Wild Meat Species, Climate Change, and Indigenous Amazonians. **Journal of Ethnobiology**, v.40, n.2, p.218-233, 2020.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: https://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/con1988_26.06.2019/art_225_.asp. Acesso em: 27 de outubro de 2020.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. **Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm. Acesso em: 06/11/2020.

CARVALHO, C.B. Identificação genética de aves vítimas do tráfico de animais silvestres. **Atualidades Ornitológicas On-Line**, v.165, p.40-44, 2012.

CHAGAS, A.T.A.; COSTA, M.A.; MARTINS, A.P.; RESENDE, L.C.; KALAPOTHAKIS, E. Illegal hunting and fishing in Brazil: a study based on data provided by environmental military police. **Natureza & conservação**, v.13, n.2, p.183-189, 2015.

CHARITY, S.; FERREIRA, J.M. Wildlife Trafficking in Brazil. **Traffic International**, Cambridge, United Kingdom, 2020.

CONSTANTINO, P.A. O perfil da caça nos biomas brasileiros: um Panorama das Unidades de Conservação Federais a partir dos autos de infração lavrados pelo ICMBio. **Biodiversidade Brasileira**, v.8, n.2, p.106-129, 2018.

CORRÊA, F.C.; SANTOS, L.P.; SILVA, F.E.; BARBOSA, I.C.C.; ROSA, R.M.S. Avaliação físico-química e composição centesimal de filés de peixe comercializados em Belém do Pará, Brasil. **Scientia Plena**, v.12, n.12, p.1-10, 2016.

CÔRTEZ, J.C.; SILVA JÚNIOR, R.D. The interface between deforestation and urbanization in the Brazilian Amazon. **Ambiente & Sociedade**, v.24, p.1-23, 2021.

COSTA, F.J.; RIBEIRO, R.E.; SOUZA, C.A.; NAVARRO, R.D. Espécies de aves traficadas no brasil: uma meta-análise com ênfase nas espécies ameaçadas. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v.7, n.2, p.324-346, 2018.

COSTA, T.V.; MACHADO, N.D.; BRASIL, R.J.; FRAGATA, N.P. Caracterização físico-química e rendimento do filé e resíduos de diferentes espécies de jaraqui (*Semaprochilodus* spp.). **Boletim do Instituto de Pesca**, v.40, n.1, p.35-47, 2008.

DINIZ, M. H. Defaunação: a atual crise da biodiversidade. **Revista Brasileira de Direito Animal**, v.12, n.1, p.15-52, 2017.

DUNCAN, W.P.; INOMATA, S.O.; FERNANDES, M.N. Comércio de raia de água doce na região do médio Rio Negro, estado do Amazonas, Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v.5, n.2, p.12-13, 2010.

ECHER, R.; CRUZ, J.A.; ESTRELA, C.C.; MOREIRA, M.; GRAVATO, F. Usos da terra e ameaças para a conservação da biodiversidade no bioma Pampa, Rio Grande do Sul. **Revista Thema**, v.12, n.2, p.4-13, 2015.

FAO. The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action. Rome. <https://doi.org/10.4060/ca9229en>, 2020.

FARIAS, T.C.; BELO, R.P.; DA SILVA, S.R.; JÚNIOR, P.C. Comércio ilegal de aves silvestres em Feiras Livres da Amazônia: um estudo de caso no Município de Abaetetuba, Pará, Brasil. **Biota Amazônia**, v.9, n.4, p.24-28, 2019.

FERNANDES-FERREIRA, H.; ALVES, R.R. The researches on the hunting in Brazil: a brief overview. **Ethnobiology and Conservation**, v.6, n.6, p.1-6, 2017.

FIGUEIRA, Y.L.; LEÃO, C.A.S.; BEZERRA, C.V.; NORONHA, A.G., SILVA, F.C.C. Perfil de consumidores de pescados em supermercados na semana do peixe em Belém/PA. **Nutrição Brasil**, v.14, n.4, p.213-216, 2015.

FONSECA, E.; ZANK, C.; CECHIN, S.Z.; BOTH, C. Reptile pet trade in Brazil: A regulatory approach to sustainable biodiversity conservation. **Conservation Science and Practice**, v.3, n.10, p.1-9, 2021.

GABARDO, G.; SARZEDAS, C.G.; SILVA, H.L. Queimadas na Amazônia brasileira: Brasil em chamas. **A Educação Ambiental em uma Perspectiva Interdisciplinar**. Guarujá, São Paulo, Científica digital, p.333-343, 2020.

GARCÊS, A. **O exame de necropsia em animais selvagens**. V Simpósio de Selvagens e Exóticos. 2017.

GARDA, A.A.; LION, M.B.; LIMA, S.M.; MESQUITA, D.O.; ARAUJO, H.F.; NAPOLI, M.F. Os animais vertebrados do Bioma Caatinga. **Ciência e Cultura**, v.70, n.4, p.29-34, 2018.

GARDNER, C.J.; BICKNELL, J.E.; BALDWIN-CANTELO, W.; STRUEBIG, M.J.; DAVIES, Z.G. Quantifying the impacts of defaunation on natural forest regeneration in a global meta-analysis. **Nature communications**, v.10, n.1, p.1-7, 2019.

GOUDA, S.; KERRY, R.G.; DAS, A.; CHAUHAN, N.S. Wildlife forensics: A boon for species identification and conservation implications. **Forensic Science International**, v. 317, p.1-37, 2020.

GRISTWOOD, A. CSI wildlife: How science is helping detectives to track down poaching and illegal trade in wildlife. **EMBO reports**, v.20, n.1, p.1-8, 2019.

HALLIDAY, F.W.; ROHR, J.R.; LAINE, A.L. Biodiversity loss underlies the dilution effect of biodiversity. **Ecology letters**, v.23, n.11, p.1611-1622, 2020.

HENRIQUES, C.M. A dupla epidemia: febre amarela e desinformação. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, v.12, n.1, p.9-13, 2018.

HERNANDEZ, E.F.; CARVALHO, M.S. O tráfico de animais silvestres no estado do Paraná. **Acta Scientiarum Human and Social Sciences**, v.28, n.2, p. 257-266, 2006.

HONORATO, C.A.; CANEPPELE, A.; MATOSO, J.C.; PRADO, M.R.; SIQUEIRA, M.S.; SOUZA, L.R. Caracterização física de filés de Surubim (*Pseudoplatystoma* sp.), Pacu (*Piaractus mesopotamicus*) e Pirarucu (*Arapaimas gigas*). **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v.17, n.4, p.237-242, 2014.

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. 1. ed. Brasília, DF: ICMBio/MMA, p.66-72, 2018.

ITIS - Integrated Taxonomic Information System. Disponível em: <https://www.itis.gov>. Acesso em: 25 de fevereiro de 2021.

IUCN- International Union for Conservation of Nature's Red List of Threatened Species. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em: 19 de maio de 2021.

JACYNTHO, J.M.; PICOLI, M.E.S.; MINAZAKI, C.K.; ANANIAS, F. Importância da Técnica de DNA Barcoding na Detecção de Fraudes em Pescados. **Brazilian Journal of Development**, v.7. n.6, p.61988-62002, 2021.

KEESING, F.; BELDEN, L.K.; DASZAK, P.; DOBSON, A.; HARVELL, C.D.; HOLT, R.D.; HUDSON, P.; JOLLES, A.; JONES, K.E.; MITCHELL, C.E.; MYERS, S.S. Impacts of biodiversity on the emergence and transmission of infectious diseases. **Nature**, v.468, n.7324, p.647-652, 2010.

KRAUSE, T.; TILKER, A. How the loss of forest fauna undermines the achievement of the SDGs. **Ambio**, v.51, p.103-113, 2022.

KREMPSER, E.; ABDALLA, L.S., CHAME, M.A Influência da Cobertura Vegetal na Circulação de Malária em Cinco Municípios do Rio de Janeiro, Brasil. In.: TOLEDO, M. M. **Ciências da saúde: teoria e intervenção**. Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

LAL, C.N.; NADIM, C. Factors responsible for global decline of reptilian population: A review. **International Journal of Zoological Investigations**, v.7, n.2, p.549-656, 2021.

LINACRE, A. Wildlife crime in Australia. **Emerging topics in life sciences**, v.5, n.3, p.487-494, 2021.

MAGALHÃES, A.L.; LIMA-JUNIOR, D.P.; BRITO, M.F.; VITULE, J.R.; AZEVEDO-SANTOS, V.M.; PELICICE, F.M.; ORSI, M.L. Peixe ilegal ainda à venda no Brasil: o exemplo do “carismático” não-nativo paulistinha transgênico (*Danio rerio*) e os riscos de sua provável introdução. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ictiologia**, v.132, p.39-52, 2020.

MAGALHÃES, A.L.; SÃO-PEDRO, V.A. Illegal trade on non-native amphibians and reptiles in southeast Brazil: the status of e-commerce. **Phyllomedusa: Journal of Herpetology**, v.11, n.2, p.155-160, 2012.

MARSHALL, B.M.; STRINE, C.; HUGHES, A.C. Thousands of reptile species threatened by under-regulated global trade. **Nature communications**, v.11, n.1, p.1-12, 2020.

MELO, A.C.; MARTINS, P.T.A. Contribuição das Áreas de Proteção Ambiental na Conservação do Cerrado. **Revista de Geografia (Recife)**, v.37, n.2, p.53-71, 2020.

MESSIAS, C.G.; SILVA, M.B.; LIMA, T.C.; ALMEIDA, C.A. Análise das taxas de desmatamento e seus fatores associados na Amazônia Legal Brasileira nas últimas três décadas. **Raega-O Espaço Geográfico em Análise**, v.52, p.18-41, 2021.

MITCHESON, Y.S.; TO, A.W.; WONG, N.W.; KWAN, H.Y.; BUD, W. S. Emerging from the murk: threats, challenges and opportunities for the global swim bladder trade. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, v. 29, n. 4, p. 809-35, 2019.

MMA- Ministério do Meio Ambiente. Biomas. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/biomas.html>. Acesso em: 14 de outubro de 2020.

MORCATTY, T.Q.; FEDDEMA, K.; NEKARIS, K.A.; NIJMAN, V. Online trade in wildlife and the lack of response to COVID-19. **Environmental Research**, v. 193, p.1-6, 2021.

MORITA, C.H.C. **Caracterização da fauna recebida e avaliação dos procedimentos em centros de triagem de animais silvestres (CETAS)**. 70f. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Estadual Paulista. Instituto de Biociências de Rio Claro, Rio Claro, 2009.

NACHAPPA, M.P.; DEY, P.; SHARMA, S.K.; SARKAR, I.; RAY, S.D.; SINGH, R.P. Partial mitochondrial genome of Indian rose-ringed parakeet (*Psittacula krameri*) from India. **Mitochondrial DNA Part B**, v.5, n.2, p.1232-1233, 2020.

NOGAROTO, L.S.; PONTE, L.H.; PARDO FILHO, M. As queimadas dos biomas brasileiros frente as divergências políticas e agropecuárias. **Revista Juris UniToledo**, v.6, n.2, p.103-119, 2021.

OLIVEIRA, A.R.; LIMA, E.D.; NUNES, C.A.; CORDEIRO, M. Fraudes das principais espécies de peixes comercializadas em uma cidade no estado do Pará-Brasil. **Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia - CONTECC'2017**, 2017.

OLIVEIRA, C.M.; MARSHALL, B.G.; FREITAS, C.E.C.; NASCIMENTO, C.A.; SOUSA, R.G. A pesca ilegal do tambaqui nos rios Negro, Solimões e Amazonas: uma análise dos efeitos da lei do defeso. **Biota Amazônia**, v.10, n.2, p.1-5, 2020a.

OLIVEIRA, R.D.; CALOURO, A.M.; BOTELHO, A.L.; OLIVEIRA, M.A. Calendário de caça na gestão da fauna cinegética amazônica: implicações e recomendações. **Biodiversidade Brasileira-BioBrasil**, v.8, n.2, p.304-316, 2018.

OLIVEIRA, W.S.; BORGES, A.K.; LOPES, S.F.; VASCONCELLOS, A.; ALVES, R.R. Illegal trade of songbirds: an analysis of the activity in an area of northeast Brazil. **Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v.16, p.1-4, 2020b.

OSTFELD, R.S.; KEESING, F. Biodiversity series: the function of biodiversity in the ecology of vector-borne zoonotic diseases. **Canadian Journal of Zoology**, v.78, n.12, p.2061-2078, 2000.

PANTANAL teve 14% do bioma queimado apenas em setembro e área devastada já é recorde histórico, diz Inpe. G1. Disponível em: <https://g1.globo.com/natureza/noticia/2020/10/07/pantanal-bate-recorde-historico-de-numero-de-queimadas-em-setembro-desde-inicio-das-medicoes-do-inpe-com-mais-de-14-mil-focos-em-um-mes.ghtml>. Acesso em: 15 de outubro de 2020.

PAULA, M.S.; SILVA, J.A.; SANTOS, D.C.; JÚNIOR, I.F.; MELO, N.F.; COSTA, P.O. Caracterização do comércio varejista de peixes ornamentais na cidade De Belém-Pará. **Boletim Técnico Científico do CEPNOR**, v.18, n.1. p.33-38, 2018.

PIACENTINI, V.Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C.E.; MAURÍCIO, G.N.; PACHECO, J.F.; BRAVO, G.A.; BRITO, G.R.R.; NAKA, L.N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; SILVEIRA, L.F.; BETINI, G.S.; CARRANO, E.; FRANZ, I.; LEES, C.; LIMA, L.M.; PIOLI, D.; SCHUNCK, F.; AMARAL, F.R.; BENCKE, G.A.; COHN-HAFT, M.; FIGUEIREDO, L.F.A.; CESARI, E. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee/Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v.23, n.2, p.90-298, 2015.

REIS, S.T.; LAVOR, L.M.; SANT'ANA, L.V.; TREMORI, T.M.; GONZALEZ, V. A.; BRÜGGER, P. Retrospective Study of Expert Examination Performed by The Brazilian Federal Police in Investigations of Wildlife Crimes, 2013-2014. **Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics**, v.5, n.2, p.198-214, 2016.

REIS, S.T.; TREMORI, T.M.; MASSAD, M.R.; DIEHL, N.F.; BECK, R.M.; FONSECA, A.C.C.; RIBAS, L.M.; ROCHA, N.S. Estudo Retrospectivo da Destinação de Aves Silvestres Apreendidas pela Polícia Militar Ambiental do estado de São Paulo no Período de 2012 a 2015. **Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics**, v.6, n.4, p.599-608, 2017.

ROCHA, M.I.; NASCIMENTO, D.T. Distribuição espaço-temporal das queimadas no bioma Cerrado (1999/2018) e sua ocorrência conforme os diferentes tipos de cobertura e uso do solo. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.14, n.3, p.1220-1235, 2021.

ROMA, T.N.; RIONDET-COSTA, D.R.; BOTEZELLI, L.; REIS, L.F. Efeitos da presença de *Canis lupus familiaris* L. (carnivora: canidae) (cão) em uma reserva biológica municipal do bioma mata atlântica no sul de Minas Gerais, Brasil. **Holos Environment**, v.20, n.3, p.405-422, 2020.

SECEX – SISTEMA DE ANÁLISE DE INFORMAÇÕES DO COMÉRCIO EXTERIOR – ALICEWEB. Disponível em: <http://www.aliceweb.gov.br>. Acesso em: 23 nov. 2021

SIBBr – Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira. Disponível em: <https://www.sibbr.gov.br>. Acesso em: 20 de maio de 2021.

SILVA, C.E.; COSTA, S.L. Competência de órgãos federais na persecução de infrações ambientais (penais ou administrativas) enquadradas na Lei 9.605 de 1998. **Scientiam Juris**, v.7, n.1, p.11-25, 2019.

SILVA, M.C. **Crime de tráfico internacional de fauna silvestre**. 59f. Trabalho de conclusão de curso. Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2018.

SILVEIRA, D. Área queimada no Pantanal em 2020 supera em 10 vezes a área de vegetação natural perdida em 18 anos. 24 set 2020. Disponível em:

<https://g1.globo.com/natureza/noticia/2020/09/24/pantanal-bioma-mais-preservado-ate-2018-perdeu-ao-menos-10-vezes-mais-area-em-2020-que-em-18-anos.ghtml>. Acesso em: 18 de agosto de 2021.

SIMÕES, M.R.; RIBEIRO, C.D.; RIBEIRO, S.D.; PARK, K.J.; MURR, F.E. Composição físico-química, microbiológica e rendimento do filé de tilápia tailandesa (*Oreochromis niloticus*). **Food Science and Technology**, v.27, n.3, p.608-613, 2007.

SINOVAS, P., PRICE, B., KING, E., HINSLEY, A.; PAVITT, A. 2017. Wildlife trade in the Amazon countries: an analysis of trade in CITES listed species. Technical report prepared for the Amazon Regional Program (BMZ/DGIS/GIZ). UN Environment - World Conservation Monitoring Centre, Cambridge, UK, 2017.

SORIANO, B.M.; NARCISO, M.G. Sistema de alerta de risco de incêndio para o Pantanal. Embrapa Pantanal-Capítulo em livro científico (ALICE). In: SILVA, M.E.D. (Org.). **O meio ambiente e a interface dos sistemas social e natural**. Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

SOUZA, T.S.; COELHO, E.G.A., OLIVEIRA, T.R.; SILVA, J.C.; BARROS, P.B. Ocorrência de febre amarela no Brasil: uma revisão integrativa da literatura (2014-2018). **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, n.28, p.1-10, 2019.

STRINGHAM, O.C.; GARCÍA-DÍAZ, P.; TOOMES, A.; MITCHELL, L.; ROSS, J.V.; CASSEY, P. Live reptile smuggling is predicted by trends in the legal exotic pet trade. **Conservation Letters**, p.1-10, 2021.

SUNG, Y.H.; LEE, W.H.; LEUNG, F.K.; FONG, J.J. Prevalence of illegal turtle trade on social media and implications for wildlife trade monitoring. **Biological Conservation**, v.261, p.1-7, 2021.

TREMORI, T.; GARCIA, F.M.M.; FLÓREZ, L.M.M.; GONÇALVES, B.P.; CAMARGO, B.W.D.F.; GWINNETT, C.; TEIXEIRA, C.; ROCHA, N.S. Hair

analysis of mammals of Brazilian wildlife for forensic purposes. **Open Journal of Animal Sciences**, v.8, n.3, p.335-345, 2018.

UHM, D.; SOUTH, N.; WYATT, T. Connections between trades and trafficking in wildlife and drugs. **Trends in Organized Crime**, v.24, p.425-446, 2021.

WWF - FUNDAÇÃO VIDA SILVESTRE ARGENTINA. **Condição da Floresta Atlântica: Três países, 148 milhões de pessoas, uma das florestas mais ricas da Terra**. Puerto Iguazú, Argentina, 2017.

YADAV, S.; DIXIT, A.K. Forensic approaches in the solution of wildlife crime. **International Journal of Multidisciplinary Research and Development**, v.3, p.89-93, 2016.

ANEXO

Parecer da Comissão de Ética no Uso de Animais – CEUA/Unesp.



ATESTADO

Atesto que o Projeto "PERFIL DOS ANIMAIS SILVESTRES NA SÍNDROME DA FLORESTA VAZIA" **Protocolo CEUA 0192/2020**, a ser conduzido por Natália Freitas de Souza, responsável/orientador Noeme Sousa Rocha, para fins de pesquisa científica/ensino - encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794, de 08 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal - CONCEA.

Finalidade	PESQUISA CIENTÍFICA
Vigência do projeto	03/02/2021 a 29/04/2021
Nome Comum / Espécie / Linhagem	//
Raça	
Nº de animais machos	0
Nº de animais fêmeas	0
Nº de animais sexo indefinido	0
Peso médio de animais machos	0
Peso médio de animais fêmeas	0
Peso médio de animais sexo indefinido	0
Idade	ano(s) e 0 mes(es) e 0 dia(s).
Procedência	Dados do IBAMA, CEMPAS e Patologia Veterinária

Projeto de Pesquisa aprovado em reunião da CEUA em 16/12/2020

JOSÉ NICOLAU PRÓSPERO PUOLI FILHO
Presidente da CEUA da FMVZ, UNESP - Campus de Botucatu