



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO



*Universidade Regional
do Cariri - URCA*

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO – UFRPE
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – UFPE
UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB
UNIVERSIDADE REGIONAL DO CARIRI – URCA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ETNOBIOLOGIA E
CONSERVAÇÃO DA NATUREZA**

EDUARDO SILVA DE OLIVEIRA

**CAÇA E COMÉRCIO ILEGAL DE ANIMAIS SILVESTRES NO RIO GRANDE
DO NORTE, NORDESTE DO BRASIL**

**RECIFE/PE
2019**

EDUARDO SILVA DE OLIVEIRA

**CAÇA E COMÉRCIO ILEGAL DE ANIMAIS SILVESTRES NO RIO GRANDE
DO NORTE, NORDESTE DO BRASIL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza das Universidades Federal Rural de Pernambuco, Universidade Federal de Pernambuco, Universidade Estadual da Paraíba e Universidade Regional do Cariri, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor.

Orientador: Prof. Dr. Rômulo Romeu da Nóbrega Alves

**RECIFE/PE
2019**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Centra, Recife-PE, Brasil

O48c Oliveira, Eduardo Silva de
Caça e comércio ilegal de animais silvestres no Rio Grande do
Norte, Nordeste do Brasil / Eduardo Silva de Oliveira.
– 2019.
129 f. : il.

Orientador: Rômulo Romeu da Nóbrega Alves.
Tese (Doutorado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Programa de Pós-Graduação em Etnobiologia e Conservação da
Natureza, Recife, BR-PE, 2019.
Inclui referências.

1. Etnozoologia 2. Animais silvestres - Conservação - Rio Grande
do Norte 3. Animais silvestres - Comércio - Rio Grande do Norte
4. Crime contra o meio ambiente 6. Caça - Rio Grande do Norte
7. Caatinga 8. Áreas silvestres I. Alves, Rômulo Romeu da Nóbrega,
orient. II. Título

CDD 574

**CAÇA E COMÉRCIO ILEGAL DE ANIMAIS SILVESTRES NO RIO GRANDE
DO NORTE, NORDESTE DO BRASIL**

EDUARDO SILVA DE OLIVEIRA

Tese defendida e aprovada em 27/02/2019

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Rômulo Romeu da Nóbrega Alves (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba – UEPB

Prof. Dr. Sérgio de Faria Lopes (Membro Interno)
Universidade Estadual da Paraíba – UEPB

Prof. Dr. Washington Luiz da Silva Vieira (Membro Externo)
Universidade Federal da Paraíba – UFPB

Prof. Dr. Alexandre Vasconcellos (Membro Externo)
Universidade Federal da Paraíba – UFPB

Prof. Dr. Raynner Rilke Duarte Barbosa (Membro Externo)
Universidade Federal de Roraima – UFRR

A minha família
Geovani Barros de Oliveira,
Martine Silva de Oliveira e
Denise de Freitas Torres
Por tudo!

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela realização de mais este trabalho.

Agradeço especialmente ao meu orientador, Dr. Rômulo Romeu da Nóbrega Alves, que, de maneira não convencional conseguiu-me orientar na condução dos trabalhos.

Ao Dr. Alexandre Vasconcellos pela amizade, confiança e incentivo.

Aos Doutores Alexandre Vasconcellos, Raynner Rilke Duarte Barbosa, Sérgio de Faria Lopes e Washington Luiz da Silva Vieira por terem aceitado participar da banca examinadora e pelas sugestões dadas para melhoria deste estudo.

A Dr^a Dandara Monalisa Mariz da Silva Quirino Bezerra e ao Dr José da Silva Mourão pelas sugestões dadas para melhoria deste estudo.

Ao Dr. Ulysses Paulino de Albuquerque (UFPE), pela contribuição com várias ideias para realização do presente estudo.

A Dr^a Elcida Lima Araújo pelos valiosos conselhos.

A todos os entrevistados pela colaboração, paciência e, sobretudo, pela confiança em repassar seus conhecimentos, contribuindo para a realização deste estudo.

Aos funcionários do Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS/RN), Francisco Segundo Dantas Diniz, Ronaldo Douglas Rego e Tiago Saulo Freire Costa por contribuir com a disponibilização dos dados e conhecimento associado.

A todos os professores(as) do curso de Pós-graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza, pelos ensinamentos.

Aos amigos da turma de doutorado de 2015 pelos vários momentos felizes que passamos.

Ao Setor de Geoprocessamento do Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte – IDEMA pelos arquivos em formato shapefile fornecidos.

A Denise Torres, pelo amor, carinho, compreensão, amizade e contribuição na realização deste trabalho.

A Sra. Sônia, Sr. José, Sr. Walfran, Sra. Vanessa por terem-me acolhido em sua casa durante os trabalhos de campo.

A minha família, pelo incentivo e credibilidade em mim depositada e bons momentos que vivemos juntos ao longo de nossas vidas.

A todas as pessoas que auxiliaram na realização deste estudo.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), pelo suporte financeiro.

RESUMO: A exploração dos recursos faunísticos através da caça e do comércio legal e ilegal é uma realidade em várias partes do mundo. Este estudo vem somar-se às recentes pesquisas sobre atividades cinegéticas no Brasil e, em particular, na região Nordeste, a partir de uma abordagem etnozoológica com os habitantes da região semiárida do estado Rio Grande do Norte. Vale salientar que muitos dos atores sociais envolvidos na estrutura social do tráfico de animais silvestres estão em situação de vulnerabilidade social, e, desta forma, são facilmente convencidos a participarem do sistema, pois, além de caçarem para se alimentar, descobriram no comércio da fauna uma fonte de renda complementar para a economia doméstica. O estudo foi realizado, em áreas de caatinga, sendo uma comunidade rural no município de Riachuelo e duas comunidades urbanas, uma inserida no município de Bento Fernandes e a outra no município de Pedra Preta, localizadas no estado do Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil. Foram realizadas entrevistas com questionários semiestruturados com caçadores locais e, paralelamente, foram monitorados 32 caçadores durante 15 meses, entre setembro de 2016 e março de 2018, objetivando monitorar as jornadas de caça. Foram obtidos também os dados relativos a entrada e saída dos animais silvestres entre os anos de 2005 e 2016 no Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS/RN). Análises estatísticas, ecológicas e de geoprocessamento, foram realizadas com os dados coletados. De forma geral, foi constatado que a maioria dos animais enviados para o CETAS/RN eram aves, predominantemente de origem local, mas, com representantes de todas as regiões brasileiras, evidenciando um tráfico nacional da fauna silvestre. Constatou-se também que a soltura foi a principal destinação dos animais apreendidos em ações de fiscalização. Contudo, foi possível observar que existe uma sobreposição entre as áreas de caça e de soltura de fauna e que as atividades cinegéticas ainda são uma forte realidade nas áreas estudadas. Desta forma, apesar das ações de soltura de fauna visarem a devolução de espécimes à natureza, a pressão de caça ainda é expressiva nestas áreas, evidenciando que estas ações não estão conseguindo atingir os objetivos propostos. Observou-se também a dinâmica do comércio ilegal de animais silvestres na região, caracterizado, em sua maioria, pela venda direta dos produtos da caça para os consumidores finais. Os dados sugerem que o fomento a atividade pesqueira poderia ser uma alternativa para obtenção de proteína animal, reduzindo assim, o impacto das atividades cinegéticas na fauna silvestre local. Por último, estudos que investiguem as relações entre as áreas de caça e soltura de fauna silvestre ainda são incipientes na caatinga, merecendo maior atenção por parte dos centros de pesquisas e dos órgãos públicos de fiscalização e manejo da fauna.

Palavras-chave: fauna cinegética, conservação, áreas prioritárias, etnozologia.

ABSTRACT: The exploitation of wildlife resources through hunting and legal and illegal trade is a reality in many parts of the world. This study is in addition to the recent research on hunting activities in Brazil and, in particular, in the Northeast region, based on an ethnozoological approach with the inhabitants of the semi-arid region of the state of Rio Grande do Norte. It is worth pointing out that many of the social actors involved in the social structure of the trafficking of wild animals are in a situation of social vulnerability, and, thus, are easily convinced to participate in the system because, in addition to hunting for food, a complementary source of income for the domestic economy. The study was carried out in areas of caatinga, a rural community in the municipality of Riachuelo and two urban communities, one in the municipality of Bento Fernandes and the other in the municipality of Pedra Preta, located in the state of Rio Grande do Norte, Northeast of Brazil. Interviews were conducted with semi-structured questionnaires with local hunters and, in parallel, 32 hunters were monitored during 15 months, between September 2016 and March 2018, in order to monitor hunting days. Data on the entry and exit of wild animals between 2005 and 2016 were also obtained at the Wild Animals Triage Center (CETAS/RN). Statistical, ecological and geoprocessing analyzes were performed with the data collected. In general, it was verified that the majority of the animals sent to CETAS/RN were birds, predominantly of local origin, but with representatives of all the Brazilian regions, evidencing a national traffic of the wild fauna. It was also found that release was the main destination of the animals seized in inspection actions. However, it was possible to observe that there is an overlap between the hunting and release areas of fauna and that hunting activities are still a strong reality in the areas studied. Thus, despite the fact that fauna release actions are aimed at returning specimens to nature, hunting pressure is still significant in these areas, evidencing that these actions are not to reach the proposed objectives. The dynamics of illegal trade in wild animals in the region were also observed, most of which were the direct sale of hunting products to final consumers. The data suggest that the promotion of fishing activity could be an alternative to obtain animal protein, thus reducing the impact of hunting activities on local wildlife. Finally, studies that investigate the relationships between hunting and release areas of wild fauna are still incipient in the caatinga, deserving more attention by the research centers and the public agencies of control and management of the fauna.

Key words: hunting fauna, conservation, priority areas, ethnozoology.

RESUMEN: La explotación de los recursos faunísticos a través de la caza y del comercio legal e ilegal es una realidad en varias partes del mundo. Este estudio viene a sumarse a las recientes investigaciones sobre actividades cinegéticas en Brasil y, en particular, en la región Nordeste, a partir de un abordaje etnozoológico con los habitantes de la región semiárida del estado Rio Grande do Norte. Es importante señalar que muchos de los actores sociales involucrados en la estructura social del tráfico de animales silvestres están en situación de vulnerabilidad social, y, de esta forma, son fácilmente convencidos a participar del sistema, pues, además de cazar para alimentarse, descubrieron en el comercio de la fauna una fuente de renta complementaria para la economía doméstica. El estudio fue realizado, en áreas de caatinga, siendo una comunidad rural en el municipio de Riachuelo y dos comunidades urbanas, una insertada en el municipio de Bento Fernandes y la otra en el municipio de Pedra Preta, ubicadas en el estado de Rio Grande do Norte, Nordeste del Nordeste Brasil. Se realizaron entrevistas con cuestionarios semiestructurados con cazadores locales y, paralelamente, fueron monitoreados 32 cazadores durante 15 meses, entre septiembre de 2016 y marzo de 2018, con el objetivo de monitorear las jornadas de caza. Se obtuvieron también los datos relativos a la entrada y salida de los animales silvestres entre los años 2005 y 2016 en el Centro de selección de animales silvestres (CETAS/RN). Los análisis estadísticos, ecológicos y de geoprocetamiento, se realizaron con los datos recolectados. En general, se constató que la mayoría de los animales enviados a CETAS/RN eran aves, predominantemente de origen local, pero, con representantes de todas las regiones brasileñas, evidenciando un tráfico nacional de la fauna silvestre. Se constató también que la liberación fue la principal destinación de los animales incautados en acciones de fiscalización. Sin embargo, fue posible observar que existe una superposición entre las áreas de caza y de soltura de fauna y que las actividades cinegéticas todavía son una fuerte realidad en las áreas estudiadas. De esta forma, a pesar de las acciones de soltura de fauna visan la devolución de especímenes a la naturaleza, la presión de caza sigue siendo expresiva en estas áreas, evidenciando que estas acciones no están logrando alcanzar los objetivos propuestos. Se observó también la dinámica del comercio ilegal de animales silvestres en la región, caracterizado, en su mayoría, por la venta directa de los productos de la caza para los consumidores finales. Los datos sugieren que el fomento de la actividad pesquera podría ser una alternativa para la obtención de proteína animal, reduciendo así el impacto de las actividades cinegéticas en la fauna silvestre local. Por último, estudios que investiguen las relaciones entre las áreas de caza y soltura de fauna silvestre todavía son incipientes en la caatinga, mereciendo mayor atención por parte de los centros de investigación y de los organismos públicos de fiscalización y manejo de la fauna.

Palabras clave: fauna cinegética, conservación, áreas prioritarias, etnozoolología.

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO I: Consumo e comércio de vertebrados silvestres em uma área do semiárido no Nordeste do Brasil

Figura 1. Mapa de localização da área de estudo.....	21
Figura. 2. Curva de rarefação de espécies, com comparação entre o número de espécies observadas (Sobs) e a riqueza estimada de espécies cinegéticas citadas na área de estudo (Chao2), geradas a partir de 100 aleatorizações sem reposição do conjunto de dados.....	26
Figura 3. A, Localização dos municípios onde ocorrem as atividades de caça; B, localização dos municípios de onde partem os atravessadores; C, municípios de onde foram registradas as encomendas; e D, municípios de origem dos caçadores que vão caçar na região.....	32
Figura 4. Tempo médio das jornadas de caça no município de Pedra Preta, Rio Grande do Norte.	36

CAPÍTULO II: Vinculando à caça e a soltura de animais silvestres na região semiárida do Nordeste do Brasil

Figura 1. Mapa de localização da área de estudo.....	62
Figura 2. Áreas de caça e soltura de fauna no semiárido do Rio Grande do Norte. Os círculos têm um raio de 5 Km e uma área de 78,53 Km ² . As áreas em cinza escuro e preto representam áreas de serras (em Km ²), onde as atividades cinegéticas são preferencialmente desenvolvidas. HA1PP = Área de caça 1 da comunidade de Pedra Preta, HA2PP e HA3PP, respectivamente, Áreas de caça 2 e 3 da comunidade de Pedra Preta; HA1R e HA3R = Áreas de caça 1 e 3, respectivamente, da comunidade de Riachuelo, HA1BF e HA3BF = Áreas de caça 1 e 3, respectivamente, da comunidade de Bento Fernandes, RA1 e RA2 correspondem as duas áreas de soltura de fauna.....	73
Figura 3. Sobreposição entra as áreas de caça e a área de soltura de fauna. HA1PP = Área de caça 1 da comunidade de Pedra Preta, HA2PP e HA3PP, respectivamente, Áreas de caça 2 e 3 da comunidade de Pedra Preta; HA1R e HA3R = Áreas de caça 1 e 3, respectivamente, da comunidade de Riachuelo, HA1BF e HA3BF = Áreas de caça 1 e 3, respectivamente, da comunidade de Bento Fernandes, HA2R/HA2BF, correspondem a uma mesma área utilizada pelas comunidades de Bento Fernandes e Ricahuelo. RA1 e RA2 correspondem as duas áreas de soltura de fauna.....	74
Figura 4. Sobreposição entra as áreas de caça e as áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade da Caatinga.....	75

CAPÍTULO III: Wild animals seized in a state in Northeast Brazil: Where do they come from and where do they go?

Figura 1 Percentage of orders of seized birds from January 2005 to December 2016 in CETAS/RN	96
Figura 2 Percentage of families of seized birds from January 2005 to December 2016 in CETAS/RN.....	96
Figura 3 a Translocation of fauna to other Brazilian biomes. b Areas of fauna release in the State of Rio Grande do Norte represented by the red circle. c Map of bird seizures in Rio Grande do Norte between 2016 and 2017. The color scale represents the number of seizures by municipalities.....	104

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I: Consumo e comércio de vertebrados silvestres em uma área do semiárido no Nordeste do Brasil

Tabela 1. Animais caçadas em comunidades dos municípios de Bento Fernandes, Pedra Preta e Riachuelo, Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil.....	27
Tabela 2 – Animais comercializados para fins alimentares e de estimação em comunidades dos municípios de Bento Fernandes, Pedra Preta e Riachuelo, Rio Grande do Norte.....	33
Tabela 3 – Comparação entre as atividades cinegéticas praticadas individualmente ou em grupo no município de Pedra Preta, Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil.....	35
Tabela 4 – Número de animais caçados, registrados entre setembro de 2016 e dezembro 2017 em 233 eventos de caça monitorados na área pesquisada.....	37

CAPÍTULO II: Vinculando à caça e a soltura de animais silvestres na região semiárida do Nordeste do Brasil

Tabela 1. Animais caçadas e soltos no Estado do Rio Grande do Norte entre 2015-2016. *Animais utilizadas para fins alimentares na região. IUCN = International Union for Conservation of Nature; MMA = Ministério do Meio Ambiente.....	66
Tabela 2. Comparação dos índices de diversidade de Shannon-Wiener entre as aves caçadas e soltas em áreas de soltura no Rio Grande do Norte, Brasil.....	71

CAPÍTULO III: Wild animals seized in a state in Northeast Brazil: Where do they come from and where do they go?

Table 1 Registration of entries and exits of animals in CETAS/RN between the years 2005 and 2016.....	94
Table 2 Species of birds, mammals and reptiles most seized from January 2005 to December 2016 in the State of Rio Grande do Norte.....	98

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CETAS – Centro de Triagem de Animais Silvestres

CITES – Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

IDEMA – Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Norte

INDR – Illinois Department of Natural Resources

IUCN – International Union for the Conservation of Nature

MMA – Ministério do Meio Ambiente

RENTAS – 1º Relatório Nacional sobre o Tráfico de Fauna Silvestre

UEPB – Universidade Estadual da Paraíba

UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco

URCA – Universidade Regional do Cariri

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	4
2.1. ATIVIDADES CINEGÉTICAS.....	4
2.2. O COMÉRCIO DA ANIMAIS SILVESTRES.....	6
2.3. ÁREAS DE CAÇA E SOLTURA DE FAUNA.....	8
3.3. REFERÊNCIAS DA INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA.....	11
CAPÍTULO I: Consumo e comércio de vertebrados silvestres em uma área do semiárido no Nordeste do Brasil.....	16
CAPÍTULO II: Vinculando à caça e a soltura de animais silvestres na região semiárida do Nordeste do Brasil.....	56
CAPÍTULO III: Wild animals seized in a state in Northeast Brazil: Where do they come from and where do they go?.....	89
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	127

1. INTRODUÇÃO

A inter-relação entre os seres humanos e os animais existe desde os tempos antigos, e tem sido expresso de diferentes maneiras, demonstrando as influências decorrentes das condições ambientais e culturais (ALVES, 2012). Interações ao longo da história entre humanos e animais podem ser vistos nas pinturas em rochas retratando animais selvagens, como bisões, cavalos e veados sendo caçados por humanas (ALVES e SOUTO, 2011).

As populações humanas interagem com a fauna principalmente para propósitos utilitários, desde o uso da carne como fonte de proteína, produtos zooterápicos, roupas, pets, etc (TORRES et al., 2009; SANTOS-FITA; NARANJO; RANGEL-SALAZAR, 2012; BARBOZA et al., 2016; ISKANDAR et al., 2016; ROLDAN-CLARA et al., 2017; ALVES e VAN VLIET, 2018; VAN VLIET et al., 2018). Em geral, as comunidades humanas interagem com os animais devido à sua utilidade ou devido aos riscos que representam (ALVES e SOUTO, 2011; ALVES; GONÇALVES; VIEIRA, 2012). Algumas interações ocorrem visando a defesa contra predadores, geralmente realizadas em resposta a conflitos causados por danos gerados as criações domésticas ou aos cultivos, ou ainda em resposta ao perigo potencial que os animais representam para as pessoas (ALVES, GONÇALVES, VIEIRA, 2012; TORRES; OLIVEIRA; ALVES, 2018b; a). Esses conflitos podem ocorrer em todo o mundo em ambientes aquáticos, aéreos e terrestres, envolvendo uma expressiva quantidade de animais (TORRES; OLIVEIRA; ALVES, 2018a). É o caso das serpentes no nordeste do Brasil, onde algumas espécies são perseguidas e mortas por representarem riscos à saúde dos populares ou das criações domésticas (ALVES; GONÇALVES; VIEIRA, 2012).

A pressão exercida sobre a fauna silvestre decorrente dos seus variados usos e a

facilidade de acesso aumenta o risco de que a exploração possa ocorrer em níveis predatórios, contribuindo para o declínio de suas populações (TORRES *et al.*, 2009). A multiplicidade de usos é um dos fatores que geram maior pressão sobre as espécies (ALVES e ROSA, 2007). Como aponta Alves (2012), uma única espécie pode ser usada de várias maneiras e para diferentes finalidades e por sociedades distintas, dependendo do seu uso proposto e aspectos culturais associados. Além do uso direto, certamente, um dos maiores incentivos às atividades cinegéticas é o comércio ilegal de animais silvestres.

Desta forma, mesmo sendo uma atividade ilegal no Brasil, estas vêm sendo desenvolvidas por caçadores, geralmente pobres, que, visando a geração de renda para suas famílias, se envolvem no comércio ilegal de animais silvestres, na função de fornecedores do produto (RENCTAS, 2001). Alguns especialistas têm advogado a falta de alternativas de renda para as pessoas que usam o tráfico de animais silvestres como meio de sobrevivência (DESTRO *et al.*, 2012), uma vez que o uso destes animais constitui uma prática proibida no Brasil, e que a ilegalidade desta atividade é amplamente conhecida por muitos caçadores, comerciantes e consumidores da fauna silvestre (ALVES e SOUTO, 2011).

Diante do exposto, o presente estudo buscou documentar e caracterizar as práticas cinegéticas e do comércio de animais silvestres no semiárido do estado do Rio Grande do Norte (RN), situado no Nordeste do Brasil. Este estudo também objetivou avaliar a origem e o destino dos animais silvestres apreendidos no Estado do Rio Grande do Norte, através da análise e quantificação dos vertebrados depositados no Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS/RN).

Os dados deste estudo são apresentados em três capítulos, escritos em forma de artigos. O Capítulo 1, intitulado “Consumo e comércio de vertebrados silvestres em uma área do semiárido no Nordeste do Brasil”, buscou caracterizar a caça e o comércio de

animais silvestres em áreas de caatinga, gerando dados de abundância e riqueza de espécies de animais caçados, e biomassa bruta removida da natureza através do monitoramento das atividades de caça. Ou seja, neste primeiro capítulo, é tratada a origem dos vertebrados que irão acarretar no tráfico de animais silvestres. Este capítulo será submetido para a revista *Humam Ecology*. O segundo capítulo intitulado “Vinculando à caça e a soltura de animais silvestres na região semiárida do Nordeste do Brasil”, o qual foi submetido para a revista *The International Journal of Conservation (Oryx)*, apresenta uma análise das possíveis relações existentes entre as áreas de caça e de solturas de fauna em localidades do semiárido brasileiro. Ou seja, neste capítulo, será abordada a origem e o destino dos vertebrados alvos do tráfico de animais silvestres sob a perspectiva das áreas de caça e soltura de fauna. O Capítulo três “Wild animals seized in a state in Northeast Brazil: Where do they come from and where do they go?”, publicado na revista *Environment, Development and Sustainability*, apresenta uma avaliação da origem e do destino de animais silvestres apreendidos no estado do Rio Grande do Norte (RN), no Nordeste do Brasil, através da análise e quantificação dos vertebrados enviados ao Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS/RN). Neste capítulo é realizada uma análise do destino dos vertebrados oriundos do tráfico de animais silvestres, assim como daqueles provenientes de entregas voluntárias e dos resgates.

Ao final deste trabalho, apresentamos nossas considerações finais, resumindo os principais resultados do estudo e as implicações para a conservação da biodiversidade no semiárido nordestino, perante a contínua extração de animais silvestres da natureza. Apontamos também, além da caça, outras ameaças aos vertebrados terrestres evidenciando a urgente necessidade de ações governamentais, das universidades e demais centros de pesquisa, sociedade civil, entre outros agentes na busca pela conservação da biodiversidade da região.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. ATIVIDADES CINEGÉTICAS

A caça é certamente uma das atividades humanas mais antigas do mundo e foi fundamental por permitir aos primeiros hominídeos obter proteína animal ao mesmo tempo que servia para fornecer proteção contra potenciais predadores (TORRES; OLIVEIRA; ALVES, 2018b). Algumas evidências sugerem que devido a riqueza de espécies de predadores existentes durante o Plioceno e o Pleistoceno, os ancestrais dos *Homo sapiens* eram mais ameaçados devido ao tamanho similar à de outros animais predados e ao seu modo de vida caçador-coletor que, muito provavelmente, gerava uma maior exposição à predação por grandes carnívoros (KRUUK, 2002). Segundo Torres *et al.* (2018b), nesse período, os primeiros hominídeos atuavam tanto como presas dos grandes carnívoros, quanto como predadores, uma vez que competiam por recursos com outros animais.

Desta forma, os homens passaram a desenvolver uma estreita relação com os animais selvagens que se perpetua até o presente. A domesticação da fauna foi um bom exemplo desta relação. Uma vez que o uso de animais silvestres na história da humanidade teve início pela necessidade de alimento (ALVES e VAN VLIET, 2018), a domesticação de animais foi um elemento chave nesta história possibilitando a substituição da caça por animais criados em cativeiro (CAWTHORN e HOFFMAN, 2014).

Apesar disso, a caça de vertebrados silvestres ainda vem sendo praticada por várias comunidades humanas ao redor do mundo, principalmente, para obtenção de proteína animal (PERES, 2000; ROBINSON e BENNETT, 2004; KÜMPEL *et al.*, 2010; ALVES *et al.*, 2016). Produtos e subprodutos provenientes da fauna silvestre são utilizados de modos diferentes, como por exemplo, usados como utensílios (SANTOS-

FITA; NARANJO; RANGEL-SALAZAR, 2012), na medicina tradicional (APAZA et al., 2003; OLIVEIRA et al., 2010; QUAVE et al., 2010; ALVES, et al., 2012), para fins místicos-religiosos (ALVES, et al., 2012; SANTOS-FITA; NARANJO; RANGEL-SALAZAR, 2012), no vestuário (FITZGERALD et al., 1991), entre outros.

Além dos usos anteriormente citados, uma das maiores motivações para as atividades cinegéticas é a manutenção destes como animais de estimação, sendo as aves o grupo mais afetado no mundo (ALVES et al., 2010; FERNANDES-FERREIRA et al., 2012; ALVES et al., 2013; ARIZAGA e LASO, 2015; ISKANDAR et al., 2016; ROLDAN-CLARA et al., 2017). A caça e a manutenção da fauna silvestre como pets é uma prática largamente difundida entre as culturas em todo o mundo, possivelmente sem uma origem comum (ALVES et al., 2018). Ainda segundo estes autores, durante a ocupação do continente Americano, os europeus observaram que a criação de animais silvestres era uma prática comum entre os nativos.

A obtenção de aves silvestres para uso como animais de estimação ocorre principalmente através da captura das aves diretamente na natureza ou por meio de sua aquisição através do comércio de animais silvestres. As aves são escolhidas pela beleza de sua plumagem, qualidade de canto e pela raridade (ALVES, et al., 2012). Ainda segundo estes autores, as escolhas das espécies de aves comercializadas para pets incluem seu sexo, uma vez que os machos geralmente são mais valiosos devido ao melhor canto e por quanto tempo eles foram domesticados, considerando que as aves domesticadas cantam mais do que as aves recentemente capturadas.

Outro estímulo as atividades cinegéticas no mundo é a chamada “caça de troféus” (também conhecida como safari ou caça esportiva), ou seja, a caça de animais silvestres por seres humanos com fins recreativos. A denominação “caça de troféus” é normalmente atribuída a modalidade de caça onde caçadores (turistas) pagam para abater animais

silvestres selecionados, geralmente acompanhados de guia de caça profissional (LINDSEY et al., 2007). Geralmente ocorre em locais onde a caça é legalizada, resultando em várias discussões sobre a sustentabilidade da atividade entre os pesquisadores (ALVES et al., 2018). A caça de troféus é praticada, principalmente, em países do continente Africano, como o Zimbábue, Botsuana, Namíbia, Tanzânia, Quênia, África do Sul, Zâmbia, etc. (LINDSEY et al., 2007; BRACZKOWSKI et al., 2015; CROSMARY et al., 2015), tendo sido registrada também em outros países do mundo como o Canadá, Estados Unidos, Nova Zelândia e a República Tcheca. Estes países têm gerado uma expressiva receita com a caça de troféu e o turismo e demais serviços associados. A receita bruta com a caça de troféu na África subsaariana foi estimada em pelo menos US\$ 201 milhões por ano referente a no mínimo de 18.500 clientes (LINDSEY et al., 2007).

As atividades cinegéticas podem apresentar algumas implicações para as populações humanas que exploram os animais de caça e para as espécies exploradas e a sua comunidade biológica associada (ALVES et al., 2018). No Canadá, a caça de ursos polares (*Ursus maritimus*) é um exemplo de um programa bem sucedido de caça e conservação que colabora para o manejo dos ursos polares e desenvolvimento econômico e comunitário de maneira sustentável dos esquimós (*Inuits*) (FREEMAN e WENZEL, 2006). Contrariamente ao que ocorre no Canadá, na Austrália, o contrabando de animais silvestres tem como consequência a superexploração da fauna silvestre para suprir o comércio ilícito podendo rapidamente causar a extinção de espécies (ALACS e GEORGES, 2008). Ainda segundo estes autores, além de potenciais espécies pragas, a fauna silvestre também pode levar sementes, parasitas e vírus que, se liberados para o meio ambiente, podem causar severos impactos na fauna e flora nativas.

2.2. O COMÉRCIO DE ANIMAIS SILVESTRES

Segundo estimativas dentro da União Europeia, o comércio legal de animais silvestres é de 100 bilhões de euros por ano, enquanto que o comércio mundial ilegal de animais silvestres é estimado entre 8 e 20 bilhões de euros por ano, sendo, portanto, um dos negócios mais lucrativos do mundo (DUFFY, 2016). Outras fontes apontam para um valor entre \$7 e \$23 bilhões por ano de animais silvestres comercializados de maneira ilegal (NELLEMANN et al., 2016).

Vertebrados e invertebrados são comercializados, vivos ou mortos, para os mais variados propósitos de usos, dentre eles, na medicina tradicional, como fonte alimentar, como mascotes, no vestuário, como ornamentos (ALACS e GEORGES, 2008; ALVES et al., 2013; BUSH et al., 2014; BARBOZA et al., 2016; SOUTO et al., 2017; OLIVEIRA, TORRES, ALVES, 2018). Incluem uma variedade de espécies como gorilas, orangotangos, elefantes, tigres, rinocerontes, antílopes tibetanos, iguanas, cavalos-marinhos, entre outros (OLIVEIRA et al., 2010; NELLEMANN et al., 2016).

No Brasil, a atividade de caça de animais silvestres é proibida em todo o território nacional conforme a Lei Federal nº9605/1998 (BRASIL, 1998). Entretanto, em algumas situações, a exploração da fauna silvestre como fonte de alimento pode ser permitida. É o caso das reservas indígenas brasileiras, as quais são regidas pela Lei Federal nº6001/1973, a qual garante ao indígena o exclusivo exercício da caça e da pesca nas áreas por eles ocupadas (BRASIL, 1973), inclusive em algumas Unidades de Conservação de uso sustentável, tais como Mamirauá no Amazonas e Alto Juruá no Acre (CASTELLO, 2004; RUIZ-PEÉREZ et al., 2005).

Apesar da carência de informações quantitativas dos danos do tráfico sobre a fauna silvestre brasileira, estima-se que cerca de 38 milhões de animais sejam retirados anualmente da natureza para esta atividade (RENCTAS, 2001; DESTRO et al., 2012). A

extração de animais da natureza para fins comerciais desempenha um papel fundamental na estrutura social do tráfico de animais silvestres, alimentando toda a cadeia comercial associada (OLIVEIRA, TORRES, ALVES, 2018).

No Brasil, o comércio ilegal de animais silvestres está vinculado a questões culturais, educacionais, ao baixo orçamento familiar, falta de empregos, pelo desejo de lucro fácil e rápido, e por status e satisfação pessoal de manter animais silvestres como de estimação (RENCTAS, 2001). Ainda segundo os autores, a cadeia social envolvida nessa atividade é composta por três grupos com características distintas: fornecedores, intermediários e consumidores. Contudo, em alguns casos, a cadeia social do comércio é reduzida aos fornecedores e consumidores finais, uma vez que os caçadores comercializam os produtos das atividades cinegéticas diretamente com os compradores nos quintais das casas, como registrado no estado da Paraíba por Souto (2014).

Em geral, a fauna nativa do Brasil é retirada do Norte, Nordeste e Centro-Oeste e enviada para o Sul e Sudeste do país abastecendo o comércio nacional de animais silvestres (RENCTAS, 2001; DESTRO et al., 2012). Contudo, como observado por Oliveira, Torres e Alves (2018), em estudo realizado no Rio Grande do Norte, foi registrado no Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS/RN) vertebrados de todas as regiões do Brasil, evidenciando que a região também é receptora de animais traficados de outras regiões. No que diz respeito ao tráfico internacional de animais silvestres, as cidades localizadas nas regiões de fronteira no Norte, Centro-Oeste e Sul do Brasil, assim como as cidades portuárias, bem como aquelas providas de aeroportos constituem as principais rotas de saída da fauna (DESTRO et al., 2012).

2.3. ÁREAS DE CAÇA E SOLTURA DE FAUNA

Os espaços onde são praticadas as atividades cinegéticas são conhecidos como

áreas de caça (RAMOS, 2005). Estas áreas podem ser formadas por terras indígenas, áreas de manejo da vida silvestre, terras de uso comum, terras privadas, unidades de conservação da vida silvestre e zonas de amortecimento de unidades de conservação (RAMOS, 2005; LINDSEY et al., 2007; BRACZKOWSKI et al., 2015; MBAIWA, 2018).

Nos países onde as atividades de caça são legalizadas, as áreas de caça podem ser públicas ou privadas. No estado americano de Illinois, o INDR (Departamento de Recursos Naturais de Illinois, “Illinois Department of Natural Resources”) possui áreas de caça públicas divulgadas em *sites* para a prática de atividades cinegéticas, sendo que para a maioria destas áreas é necessária a obtenção de licenças específicas para caçar (INDR, 2019). O INDR disponibiliza informativos sobre as atividades cinegéticas nas áreas de caça pública, assim como disponibiliza também os registros dos animais caçados na temporada anterior nestas áreas. Vale salientar que no estado de Illinois, a caça também é permitida em terras privadas com a permissão do proprietário devendo o caçador apresentar o Cartão de Permissão de Acesso à Terra durante as jornadas de caça (INDR, 2019). Outro exemplo está no continente Africano, onde encontra-se a Reserva de Caça Privada Phinda, no norte da África do Sul onde é praticada a “caça de troféu”, com foco no leopardo Africano *Panthera pardus* (BRACZKOWSKI et al., 2015). Por outro lado, no Brasil, onde a atividade de caça de animais silvestres é proibida em todo o território nacional conforme a Lei nº9605/1998 (BRASIL, 1998), não há distinção das áreas de caça, sendo utilizadas tanto terras públicas como privadas.

De maneira oposta as áreas de caça, as áreas de soltura de fauna são grandes áreas usadas para a destinação dos animais silvestres (WRR, 2019). Os animais destinados a estas áreas correspondem à fauna oriunda do tráfico de animais silvestres, resgatados, entregues voluntariamente pelas populações humanas (RENCTAS, 2001; PAGANO et

al., 2009), ou a espécies originárias de ações de translocação (MARINI e MARINHO-FILHO, 2005).

No geral, uma área de soltura deve atender todos os requisitos bióticos e abióticos das espécies; ser um habitat adequado para todas as fases de vida das espécies; ser grande o suficiente para atender as necessidades das espécies; deve ser adequada para todas as necessidades de habitats sazonais; apresentar conectividade adequada entre os habitats em caso de habitat fragmentado; e deve ser isolada de áreas não habitáveis (IUCN/SSC, 2013). Além disso, deve ser uma área livre de atividades de caça (WRR, 2019), uma vez que nela são realizadas as ações de soltura.

No Brasil, a principal forma de destinação dos animais apreendidos é a soltura, (DESTRO et al., 2012). No biênio 1999-2000, a soltura foi a destinação dada a 78% dos animais confiscados no Brasil (RENCTAS, 2001). Entre os anos 2002 e 2009, foram destinados a soltura ou foram reintroduzidos em áreas de soltura de fauna 108.622 aves, 17.198 répteis, 7.233 mamíferos e 44 espécies exóticas (DESTRO et al., 2012).

Pelo fato das áreas de soltura apresentarem um papel relevante no retorno dos animais silvestres à natureza tornou-se necessário o estabelecimento de normas para a realização das solturas e a gestão destas áreas. Assim, através da Instrução Normativa ICMBIO nº 23, foram instituídas as regras para o cadastramento de áreas de soltura que poderão receber animais silvestres oriundos dos Centros de Triagem de Animais Silvestres do IBAMA - CETAS para reabilitação na natureza, bem como foram definidas as diretrizes e os procedimentos para a destinação de animais silvestres apreendidos, resgatados ou entregues voluntariamente pela população, bem como para o funcionamento dos CETAS (ICMBIO, 2014).

3. REFERÊNCIAS DA INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

ALACS, E.; GEORGES, A. Wildlife across our borders: a review of the illegal trade in Australia. **Australian Journal of Forensic Sciences**, v. 40, n. 2, p. 147-160, 2008.

ALVES, R. R. N. et al. Ethno-ornithology and conservation of wild birds in the semi-arid Caatinga of northeastern Brazil. **J Ethnobiol Ethnomed**, v. 9, p. 14, Feb 27 2013.

ALVES, R. R. N. et al. Traditional uses of medicinal animals in the semi-arid region of northeastern Brazil. **J Ethnobiol Ethnomed**, v. 8, p. 41, Oct 10 2012.

ALVES, R. R. N.; ROSA, I. L. Zotherapy goes to town: the use of animal-based remedies in urban areas of NE and N Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 113, n. 3, p. 541-55, Sep 25 2007.

ALVES, R. R. N.; SOUTO, W. M. Ethnozoology in Brazil: current status and perspectives. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 7, p. 22, Jul 18 2011.

ALVES, R. R. N. et al. Bird-keeping in the Caatinga, NE Brazil. **Human Ecology**, v. 38, n. 1, p. 147-156, 2010.

ALVES, R. R. N. Relationships between fauna and people and the role of ethnozoology in animal conservation. **Ethnobiology and Conservation**, v. 1, n. 2, 2012.

ALVES, R. R. N. et al. Game mammals of the Caatinga biome. **Ethnobiology and Conservation**, v. 5, n. 5, 2016.

ALVES, R. R. N.; GONÇALVES, M. B. R.; VIEIRA, W. L. S. Caça, uso e conservação de vertebrados no semiárido Brasileiro. **Tropical Conservation Science**, v. 5, n. 3, p. 394-416, 2012.

ALVES, R. R. N.; LIMA, J. R. F.; ARAUJO, H. F. P. The live bird trade in Brazil and its conservation implications: an overview. **Bird Conservation International**, v. 23, n. 01, p. 53-65, 2012.

ALVES, R. R. N. et al. Animals for the Gods: Magical and Religious Faunal Use and Trade in Brazil. **Human Ecology**, v. 40, n. 5, p. 751-780, 2012.

ALVES, R. R. N. et al. The Importance of Hunting in Human Societies. *In*: ALVES, R. R. N. e ALBURQUERQUE, U. P. (Ed.). **ETHNOZOOLOGY ANIMALS IN OUR LIVES**. United Kingdom: Elsevier, 2018. p.98-119.

ALVES, R. R. N.; VAN VLIET, N. Wild Fauna on the Menu. *In*: ALVES, R. R. N., ALBURQUERQUE, U. P. (Ed.). **ETHNOZOOLOGY ANIMALS IN OUR LIVES** United Kingdom: Elsevier., 2018. p.540.

APAZA, L. et al. Markets and the Use of Wild Animals for Traditional Medicine: A case study among the Tsimane' Amerindians of the Bolivian rain Forest. **Journal of Ethnobiology**, v. 23, p. 47-64, 2003.

ARIZAGA, J.; LASO, M. A quantification of illegal hunting of birds in Gipuzkoa (north of Spain). **European Journal of Wildlife Research**, v. 61, n. 5, p. 795-799, Oct 2015. ISSN 1612-4642. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000361649600016 >.

BARBOZA, R. R. D. et al. The role of game mammals as bushmeat In the Caatinga, northeast Brazil. **Ecology and Society**, v. 21, n. 2, 2016.

BRACZKOWSKI, A. R. et al. Who Bites the Bullet First? The Susceptibility of Leopards *Panthera pardus* to Trophy Hunting. **Plos One**, v. 10, n. 4, Apr 10 2015. ISSN 1932-6203. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000352590300077 >.

BRASIL. **LEI Nº 6.001, DE 19 DE DEZEMBRO DE 1973, dispõe sobre o Estatuto do Índio**. Brasília. 6.001 1973.

_____. **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**,. Brasília. 9.605 1998.

BUSH, E. R.; BAKER, S. E.; MACDONALD, D. W. Global trade in exotic pets 2006-2012. **Conservation Biology**, v. 28, n. 3, p. 663-76, Jun 2014.

CASTELLO, L. A Method to Count Pirarucu *Arapaima gigas*: Fishers, Assessment, and Management. **North American Journal of Fisheries Management**, v. 24, p. 379–389, 2004.

CAWTHORN, D. M.; HOFFMAN, L. C. The role of traditional and non-traditional meat animals in feeding a growing and evolving world. **Animal Frontiers**, v. 4, n. 4, p. 6-12, 2014.

CROSMARY, W. G.; COTE, S. D.; FRITZ, H. Does trophy hunting matter to long-term population trends in African herbivores of different dietary guilds? **Animal Conservation**, v. 18, n. 2, p. 117-130, Apr 2015.

DESTRO, G. F. G. et al. Efforts to Combat Wild Animals Trafficking in Brazil. *In*: GA, L. (Ed.). **Biodiversity enrichment in a diverse world**, v.1, 2012. p.421-436.

DUFFY, R. **EU trade policy and the wildlife trade**. POLICIES, D.-G. F. E. Belgium: European Parliament's online database 2016.

FERNANDES-FERREIRA, H. et al. Hunting, use and conservation of birds in Northeast Brazil. **Biodiversity and Conservation**, v. 21, n. 1, p. 221-244, 2012.

FITZGERALD, L. A.; CHANI, J. M.; DONÁRIO, O. E. Tupinambis Lizards in Argentina: Implementing Management of a Traditionally Exploited Resource. *In*: ROBINSON, J. G. e REDFORD, K. H. (Ed.). **Neotropical wildlife use and conservation**. Chicago: University of Chicago Press., 1991. cap. 21, p.303-316.

FREEMAN, M. M. R.; WENZEL, G. W. The Nature and Significance of Polar Bear Conservation Hunting in the Canadian Arctic **ARCTIC** v. 59, n. 1, p. 21-30 2006.

ICMBIO. **INSTRUÇÃO NORMATIVA ICMBIO Nº 23, DE 31 DE DEZEMBRO DE 2014**. IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Brasil 2014.

INDR. Public Hunting Areas. Illinois, 2019. Disponível em: <<https://www.dnr.illinois.gov/hunting/Pages/PublicHuntingAreas.aspx> >. Acesso em: 15 jan 2019.

ISKANDAR, J.; ISKANDAR, B. S.; PARTASASMITA, R. The local knowledge of the rural people on species, role, and hunting of birds: Case study in Karangwangi Village, West Java, Indonesia. **Biodiversitas**, v. 17, n. 2, p. 435-446 2016.

IUCN/SSC. **Guidelines to Reintroduction and Other Conservation Translocations**. Gland, Switzerland: 57 p. 2013.

KRUUK, H. **Hunter and Hunted: Relationships between Carnivores and People**. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.

KÜMPEL, N. F. et al. Incentives for Hunting: The Role of Bushmeat in the Household Economy in Rural Equatorial Guinea. **Human Ecology**, v. 38, n. 2, p. 251-264, 2010.

LINDSEY, P. A.; ROULET, P. A.; ROMANACH, S. S. Economic and conservation significance of the trophy hunting industry in sub-Saharan Africa. **Biological Conservation**, v. 134, n. 4, p. 455-469, 2007.

MARINI, M. A.; MARINHO-FILHO, J. S. Translocação de aves e mamíferos: teoria e prática no Brasil. *In*: Rocha, C.F.D.; Bergallo, H.G.; Van Sluys, M; Alves, M.A.S. (Ed.). **Biologia da conservação. Programa de ecologia, manejo e conservação de ecossistemas do sudeste do Brasil**. Rio de Janeiro. 2005.

MBAIWA, J. E. Effects of the safari hunting tourism ban on rural livelihoods and wildlife conservation in Northern Botswana. **South African Geographical Journal**, v. 100, n. 1, p. 41-61, 2018.

NELLEMAN, C. et al. **The Rise of Environmental Crime – A Growing Threat To Natural Resources Peace, Development And Security**. 2016. ISBN 978-82-690434-1-9. Disponível em: < www.rhpto.org >.

OLIVEIRA, E. S.; TORRES, D. F.; ALVES, R. R. N. Wild animals seized in a state in Northeast Brazil: Where do they come from and where do they go? **Environment, Development and Sustainability**, 2018.

OLIVEIRA, E. S. et al. The medicinal animal markets in the metropolitan region of Natal City, northeastern Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 130, n. 1, p. 54-60, Jul 06 2010.

PAGANO, I. S. A. et al. Aves depositadas no Centro de Triagem de Animais Silvestres do IBAMA na Paraíba: uma amostra do tráfico de aves silvestres no estado. **Ornithologia**, v. 3, n. 2, p. 132-144, 2009.

PERES, C. A. Effects of Subsistence Hunting on Vertebrate Community Structure in Amazonian Forests. **Conservation Biology**, v. 14, n. 1, p. 240–253, 2000.

QUAVE, C. L. et al. A COMPARATIVE ASSESSMENT OF ZOOTHERAPEUTIC REMEDIES FROM SELECTED AREAS IN ALBANIA, ITALY, SPAIN AND NEPAL. **Journal of Ethnobiology**, v. 30, n. 1, p. 92–125, 2010.

RAMOS, M. R. **Estratégia de caça e uso de fauna na Reserva Extrativista do Alto Juruá - AC**. 2005. (Dissertação). Universidade de São Paulo, São Paulo.

RENCTAS. 1º Relatório Nacional sobre o Tráfico de Fauna Silvestre. 2001. Disponível em: < <http://www.renctas.org.br/> >. Acesso em: 04/08/2017.

ROBINSON, J. G.; BENNETT, E. L. Having your wildlife and eating it too: an analysis of hunting sustainability across tropical ecosystems. **Animal Conservation**, v. 7, n. 4, p. 397-408, 2004.

ROLDAN-CLARA, B.; TOLEDO, V. M.; ESPEJEL, I. The use of birds as pets in Mexico. **J Ethnobiol Ethnomed**, v. 13, n. 1, p. 35, Jun 13 2017.

RUIZ-PEÉREZ, R. et al. Conservation and Development in Amazonian Extractive Reserves: The Case of Alto Jurua. **Ambio**, v. 43, n. 3, 2005.

SANTOS-FITA, D.; NARANJO, E. J.; RANGEL-SALAZAR, J. Wildlife uses and hunting patterns in rural communities of the Yucatan Peninsula, Mexico. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 8, n. 1, p. 38, 2012.

SOUTO, W. M. S. **Atividades cinegéticas, usos locais e tradicionais da fauna por povos do semiárido paraibano (Bioma Caatinga)**. 2014. (Doutor em Ciências Biológicas (Zoologia)). Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Paraíba.

SOUTO, W. M. S. et al. Singing for Cages: The Use and Trade of Passeriformes as Wild Pets in an Economic Center of the Amazon—NE Brazil Route. **Tropical Conservation Science**, v. 10, p. 1-19, 2017.

TORRES, D. F.; OLIVEIRA, E. S.; ALVES, R. R. N. Conflicts Between Humans and Terrestrial Vertebrates: A Global Review. **Tropical Conservation Science**, v. 11, p. 1-15, 2018a.

_____. Understanding Human–Wildlife Conflicts and Their Implications. *In*: ALVES, R. R. N. e ALBURQUERQUE, U. P. (Ed.). **ETHNOZOOLOGY ANIMALS IN OUR LIVES**. United Kingdom: Elsevier, 2018b. p.540.

TORRES, D. F. et al. Etnobotânica e etnozootologia em unidades de conservação: uso da biodiversidade na APA de Genipabu, Rio Grande do Norte, Brasil. **Interciencia**, v. 34, n. 9, p. 623-629, 2009.

VAN VLIET, N. et al. Wild animals (fish and wildmeat) contribute to dietary diversity among food insecure urban teenagers the case of Quibdó, Colombia. **Ethnobiology and Conservation**, v. 7, p. 1-15, 2018.

WRR. Rescue, Rehabilitation, Release. United States, 2019. Disponível em: < <https://wildlife-rescue.org/services/rescue-rehabilitation-release/> >. Acesso em: February, 4, 2019.

CAPÍTULO I

Consumo e comércio de vertebrados silvestres em uma área do semiárido no Nordeste do Brasil

Oliveira, E. S.
Torres, D. F.
Alves, R. R. N.

Artigo a ser submetido à revista Human Ecology

<http://link.springer.com/journal/10745>

Consumo e comércio de vertebrados silvestres em uma área do semiárido no Nordeste do Brasil

Eduardo S. Oliveira^{1*} Denise de Freitas Torres¹, Rômulo Romeu da Nóbrega Alves²

1. Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua Dom Manuel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, 52171-900, Recife, Pernambuco, Brasil.

2. Departamento de Biologia, Universidade Estadual da Paraíba, Av. das Baraúnas, 351/Campus Universitário, Bodocongó, 58109-753, Campina Grande, Paraíba, Brasil.

E-mail and phone addresses: edutopiaeco@yahoo.com.br, +55 (84) 988645439

* Corresponding author

Revista para submissão: HUMAN ECOLOGY

Resumo

O presente estudo objetivou caracterizar a caça e o comércio da fauna silvestre em áreas de caatinga, realizar o monitoramento das atividades de caça, estimar a riqueza e a biomassa de vertebrados caçados e testar se as atividades cinegéticas diminuem quando há a opção da pesca. Foram realizadas 108 entrevistas com caçadores e, paralelamente, foram monitorados 32 caçadores totalizando 233 jornadas de caça. Um total de 61 espécies foi registrado. Foi estimada uma biomassa bruta total de vertebrados caçados em aproximadamente 1059,07 Kg (847,25 ton/ano), equivalentes a 856 animais abatidos totalizando um valor de mercado de R\$ 9.296,50. Os caçadores confirmaram que reduziriam as atividades de caça se houvesse a opção da pesca e desenvolveram as atividades, principalmente, em grupo. A realização de estudos desta natureza pode contribuir para o aprimoramento das ações de fiscalização e subsidiar a conservação das espécies.

Palavras-chave: Etnozoologia, fauna, tráfico de animais silvestres, Caatinga

INTRODUÇÃO

A caça tem sido disseminada em todo o mundo com vários propósitos, dependendo do contexto geográfico e de vários fatores biológicos, socioeconômicos, políticos e institucionais (Alves et al. 2018). Populações rurais e urbanas utilizam os animais e seus subprodutos de diversas maneiras, sobretudo como fonte de proteína (Peres 2000; Alves et al. 2012; Alves et al. 2018; Apaza et al. 2002; Barboza et al. 2016), na medicina popular (Alves et al. 2008; Apaza et al. 2003; Oliveira et al. 2010; Mahawar and Jaroli 2007), como animais de estimação (Roldan-Clara et al. 2017; Alves et al. 2010; Fernandes-Ferreira et al. 2012; Alves and Rocha 2018), em rituais mágicos/religiosos (Bezerra et al. 2013; Alves et al. 2012), na caça esportiva (Braczkowski et al. 2015; Crosmay et al. 2015; Lindsey et al. 2007), entre outros. A caça também é uma das razões para vários traços de comportamento humano, incluindo interações individuais que permitiram fortes relações sociais (Alves et al. 2018).

Sem dúvida, uma das principais motivações para as atividades cinegéticas no mundo é o comércio de animais silvestres. Neste segmento, as aves constituem o grupo mais comercializado de pets exóticos no mundo (Bush et al. 2014; González 2003), contudo, mamíferos e répteis também são amplamente comercializados para este tipo de uso (Alacs and Georges 2008; Nijman and Shepherd 2014; Lindsey 2013; Rosen and Smith 2010). Algumas estimativas apontam que o comércio ilegal de animais silvestres no planeta movimentava entre 7 e 23 bilhões de euros por ano (Nellemann et al. 2016).

No Brasil, estima-se que cerca de 4 milhões de animais sejam comercializados anualmente (Destro et al. 2012). Alguns estudos têm evidenciado a existência do comércio ilegal da fauna e de seus subprodutos no Brasil (Oliveira et al. 2010; Regueira and Bernard 2012; Souto et al. 2017; Fernandes-Ferreira et al. 2012; Alves et al. 2016), mesmo considerando a existência da Lei Federal Nº 9.605/98 (Lei de Crimes Ambientais) (Brasil 1998), que proíbe tal prática. Desta forma, além da ilegalidade da caça e do comércio de animais silvestres no Brasil, ainda são escassos estudos publicados sobre a temática na região nordeste. No Estado do Rio Grande do Norte, merece destaque os estudos sobre às atividades cinegéticas direcionadas à avifauna em áreas rurais do município de

Jaçanã (Barbosa et al. 2014) e em áreas da região Seridó (Bezerra et al. 2012; Bezerra et al. 2013).

Em estudo de revisão sobre as pesquisas envolvendo as atividades de caça no Brasil, Fernandes-Ferreira e Alves (2017), observaram que as últimas tendências neste assunto se subdividem em duas principais linhas de pesquisa: a ecológica e a etnozoológica. Além disso, ainda segundo estes autores, embora exista um substancial número de estudos etnozoológicos no bioma Caatinga, são necessários mais estudos envolvendo análises de taxa de consumo e retirada de biomassa, impactos do desmatamento, avaliação de sustentabilidade da caça, entre outros.

Diante disso, este estudo objetivou caracterizar a caça e o comércio de animais silvestres em áreas de caatinga e, através do monitoramento das atividades de caça, realizar o registro da abundância e riqueza de espécies de animais caçados, a fim de obter a biomassa bruta destes vertebrados retirados da natureza e o valor comercial de cada espécie. A pesquisa enfocou ainda três hipóteses: considerando que em comunidades que realizam atividades cinegéticas, mas que por apresentarem a disponibilidade de obter proteína animal através dos recursos aquáticos podem tender a reduzir o uso de recursos cinegéticos (Peres e Nascimento 2006) 1) as atividades cinegéticas diminuem quando há opção da pesca, Considerando que segundo Souto (2014), existe uma preferência dos caçadores pelas atividades cinegéticas desenvolvidas em grupos de caçadores na caatinga, acredita-se: 2) caçadores preferem caçar em grupos e 3) existe diferença no tempo gasto nas caçadas desenvolvidas entre caçadores individuais e em grupos, com menor tempo gasto nas caçadas coletivas.

MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado, entre setembro de 2016 e março de 2018, em áreas de Caatinga, inseridas entre os municípios de Bento Fernandes, Pedra Preta e Riachuelo, localizados no estado do Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil (Fig. 1). Segundo Silva et al. (2017), o termo "Caatinga"

refere-se principalmente a uma Floresta Tropical Sazonalmente Seca (SDTF) composta por um mosaico de diferentes fisionomias representando uma região ecológica reconhecida no interior do semiárido nordestino com área de 912.529 km². Ainda segundo estes autores, a Caatinga é uma região muito heterogênea que pode ser dividida em nove ecorregiões com uma população, em 2010, de 28,6 milhões de pessoas.

O clima predominante na região onde área de estudo está inserida foi definido segundo a classificação de W. Köppen, em BShw', ou seja, clima muito quente e semiárido, com duração dos períodos secos da ordem de oitos meses (Alvares et al. 2013). A precipitação pluviométrica média anual em Pedra Preta é de 498,4 mm, período chuvoso de março a abril, temperatura média anual em torno de 27.2°C, umidade relativa média anual de 70% e com insolação de 2.400hora/ano (CPRM 2005a). A precipitação pluviométrica média anual em Bento Fernandes é de 522,5 mm, com temperatura média anual em torno de 26.0°C, umidade relativa média anual de 75% e com insolação de 2.700horas/ano (CPRM 2005b). Em Riachuelo, a precipitação pluviométrica média anual é de 608 mm, período chuvoso de março a abril, e temperatura média de 25.2 °C (CLIMATE-DATA 2018).

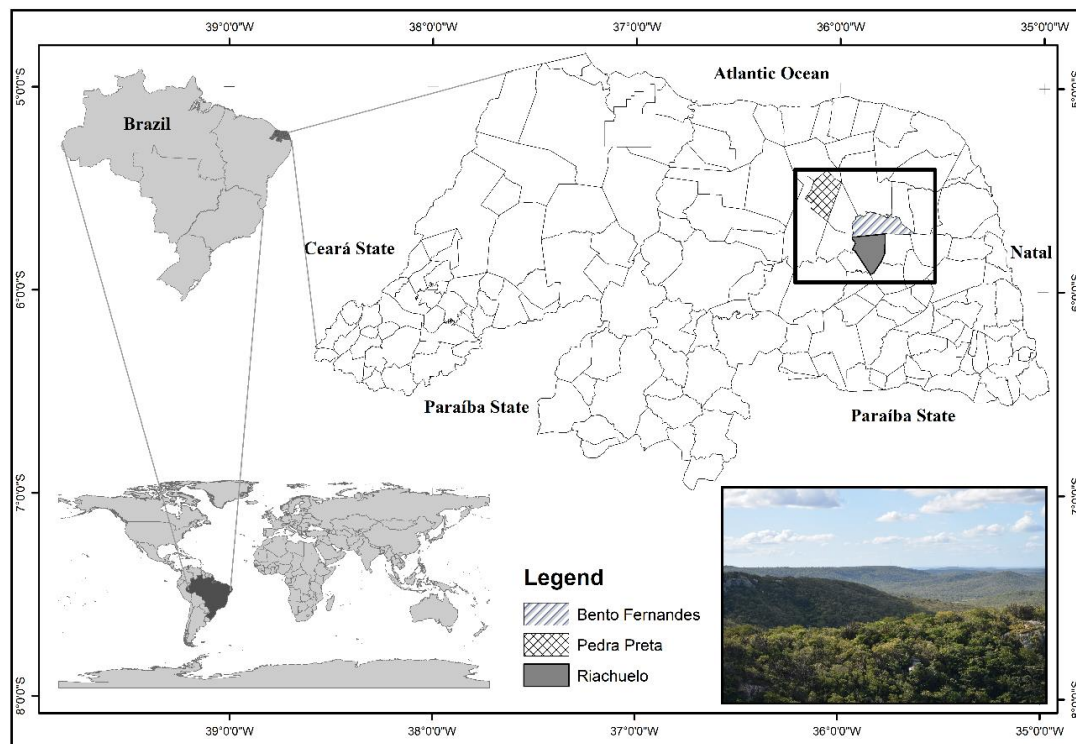


Figura 1. Mapa de localização da área de estudo.

Procedimentos metodológicos

Coleta de dados

Antes do procedimento de seleção dos entrevistados foram realizadas visitas aos municípios para reconhecimento das áreas e possíveis ajustes do projeto e para o estabelecimento de um considerável nível de confiança entre as pessoas das comunidades e o pesquisador.

Na primeira etapa do estudo uma amostragem não-probabilística (Albuquerque et al. 2014) foi realizada, sendo a amostra selecionada de maneira oportunista (Souto 2014; Webber et al. 2007) quando o pesquisador e um mediador local identificavam indivíduos reconhecidos como caçadores. A técnica “bola de neve” (*snow ball*) (Bailey 1994) foi utilizada de maneira complementar para a seleção dos caçadores entrevistados. Inicialmente, para participar da primeira etapa, foram entrevistados os caçadores ativos e com idade igual ou superior a 18 anos. Após os primeiros contatos, os dados acerca das atividades cinegéticas foram adquiridos através da aplicação de questionários semiestruturados, complementados por entrevistas livres (Huntington 2000; Alves et al. 2009).

Foram realizadas entrevistas com caçadores residentes em uma comunidade rural, localizada no município de Riachuelo (n=36 entrevistados), e em duas comunidades urbanas, uma inserida no município de Bento Fernandes (n=32) e a outra no município de Pedra Preta (n=40). Durante as entrevistas foram utilizados questionários semiestruturados (os quais foram aplicados à moradores que atualmente caçam animais silvestres) e continham perguntas sobre os animais caçados e as áreas de caça, áreas preferidas de caça, motivação das atividades cinegéticas (alimentação, medicinal, místico-religioso, controle, pets), duração das jornadas e métodos de caça, valor da caça, além de questionamentos sobre os aspectos socioeconômicos dos caçadores. Foram obtidos também os valores mínimos, máximos e os mais praticados (moda) dos animais comercializados para fins alimentares e de estimação na área de estudo. Adicionalmente, na comunidade de Pedra Preta foram aplicados a 32 caçadores o questionário de recordação de caça pelo pesquisador e um mediador local.

Para cada um dos caçadores, o questionário foi aplicado de acordo com o número de jornadas de caça realizadas, totalizando 233 eventos de caça, que corresponderam à 233 questionários aplicados. O mediador local foi treinado para auxiliar na aplicação dos questionários de recordação (Ramos 2005). Os questionários de recordação eram aplicados de maneira oportunista, de acordo com a frequência dos eventos de caça realizados e continham perguntas sobre o local e tipo da caçada (com cachorro, com arma de fogo, facheado, etc), animal caçado, quantidade, sexo, etc. A partir destes dados foi possível estimar a biomassa bruta total de aves, mamíferos e répteis caçados. Os dados de biomassa bruta por indivíduo adulto para os mamíferos e répteis, foram obtidos da literatura, respectivamente, Paglia et al. (2012) e Freitas e Silva (2007) e para as aves no site wikiaves (Wikiaves 2019).

Para preservar direitos de propriedade intelectual, sempre antes de cada procedimento (entrevista e/ou registro fotográfico) foi exposta à natureza e os objetivos do estudo e solicitada aprovação dos entrevistados para efetuar o registro das informações. Antes de execução do estudo, o projeto foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UEPB sob número 51254115.3.0000.5187.

Os nomes populares dos espécimes foram registrados como citados pelos entrevistados. O material biológico derivado dos animais utilizados (peles, pêlos, etc) foram adquiridos, quando possível, mediante doação, visando a identificação dos espécimes com segurança. Além disso, o material fotográfico gerado durante a pesquisa também contribuiu na identificação dos espécimes. A identificação foi feita através do uso de chaves de identificação, comparação com a literatura científica e consulta à especialistas.

A classificação e a nomenclatura utilizada para o grupo das aves seguiram as determinações do Comitê Brasileiro de registros Ornitológicos (CBRO, 2015), para os répteis foi utilizada a lista da Sociedade Brasileira de Herpetologia (Costa e Berénils, 2015) e para os mamíferos foi utilizada a lista anotada de mamíferos do Brasil (Paglia et al., 2012). Para averiguar o status de conservação da fauna silvestre foi utilizada a lista brasileira de espécies ameaçadas de extinção (MMA, 2014), assim

como, a lista vermelha da União Internacional para Conservação da Natureza - IUCN (IUCN, 2018).

Análises estatísticas

Foi utilizado o Teste do Qui-quadrado χ^2 , para verificar se, de acordo com as respostas dos caçadores, estes reduziriam as atividades cinegéticas caso houvesse a opção da pesca na região, assim como para testar se os caçadores preferiam caçar em grupos na caatinga. O teste Mann-Whitney foi realizado para verificar se havia diferença no tempo utilizado nas atividades cinegéticas desenvolvidas entre caçadores individuais e em grupos. Os dados (eventos de caça) foram divididos entre “caçadas individuais” e “caçadas em grupo”. As caçadas foram consideradas como eficientes quando o(s) caçador(es) obtinham pelo menos um animal por evento de caça. Para todas as análises estatísticas foi utilizado o programa PAST *Version 2.17* (Hammer et al. 2001).

Curvas de rarefação espécies-caçador foram geradas para verificar a suficiência da amostragem, sendo gerada uma curva de acumulação das espécies caçadas. As curvas do coletor foram aleatorizadas 100 vezes sem reposição do conjunto de dados e a média dos valores foram calculados usando o *software* EstimateS versão 9.1.0 (Colwell 2013). Este *software* também foi utilizado para calcular o estimador de riqueza de espécies não-paramétrico (Chao2), projetando o número total de espécies caçadas por cada caçador. Chao2 é calculado através da equação:

$$S_{\text{Chao2}} = S_{\text{obs}} + \frac{Q_1^2}{2Q_2}$$

Onde: S_{obs} é o número de espécies registradas, Q_1 é o número de espécies presentes em uma única amostra (“uniques”) e Q_2 é número de espécies presentes em exatamente duas amostras (“duplicates”) (Colwell 2013). Dentre os estimadores de incidência, Chao2 apresentou a melhor eficiência amostral para os dados deste estudo. Como aponta Alves et al. (2012), a utilização do estimador Chao2 é indicada para estudos etnozoológicos visto que ele é um estimador não-paramétrico baseado em uma matriz de dados de incidência.

RESULTADOS

Dados gerais de caça

Um total de 108 caçadores foi entrevistado, sendo todos do gênero masculino. A idade variou de 18 a 88 anos, sendo que 56,73% dos caçadores entrevistados apresentavam idade até 30 anos, 9,62% entre 31-40 anos, 12,5% entre 41-50 anos, 11,53% entre 51-60 anos e, 9,62% acima de 61 anos de idade. A renda média dos entrevistados foi de R\$ 665,89 (mínimo de R\$100,00 e máximo de R\$ 3.500,00). Quando questionados se a atividade de pesca existisse como uma alternativa para obtenção de proteína animal, os caçadores, em sua maioria (63,46%), informaram que reduziriam as atividades de caça diante da alternativa pesqueira ($\chi^2=20,63$; $p<0,05$).

Quanto ao nível de escolaridade, a maioria dos entrevistados (40,7%) apresentam ensino fundamental incompleto, 25,24% apresentam ensino médio completo, 19,44% são iletrados, 7,76% tem apenas o ensino médio incompleto e 6,79% o ensino fundamental completo. Salientamos que dos entrevistados que apresentam ensino médio completo, 76,92% tem idade inferior ou igual a 29 anos, sendo que 80,76% destes estão fora do mercado de trabalho formal.

O estimador Chao 2 indicou uma riqueza geral estimada em 72,89 espécies, com o intervalo de confiança 95% variando de 64,15 a 109,92. A curva de rarefação de espécies demonstra que os dados estão próximos da completa estabilização, atingindo a assíntota em aproximadamente 115 amostras indicando uma eficiência amostral na coleta de dados (Fig. 2). A razão entre o número de espécies registradas S_{est} (Média=61,00, SD=3,15) e o número de espécies estimadas por Chao2 (Média=72,89, SD=9,09), resultou em um esforço amostral elevado de 83,68%.

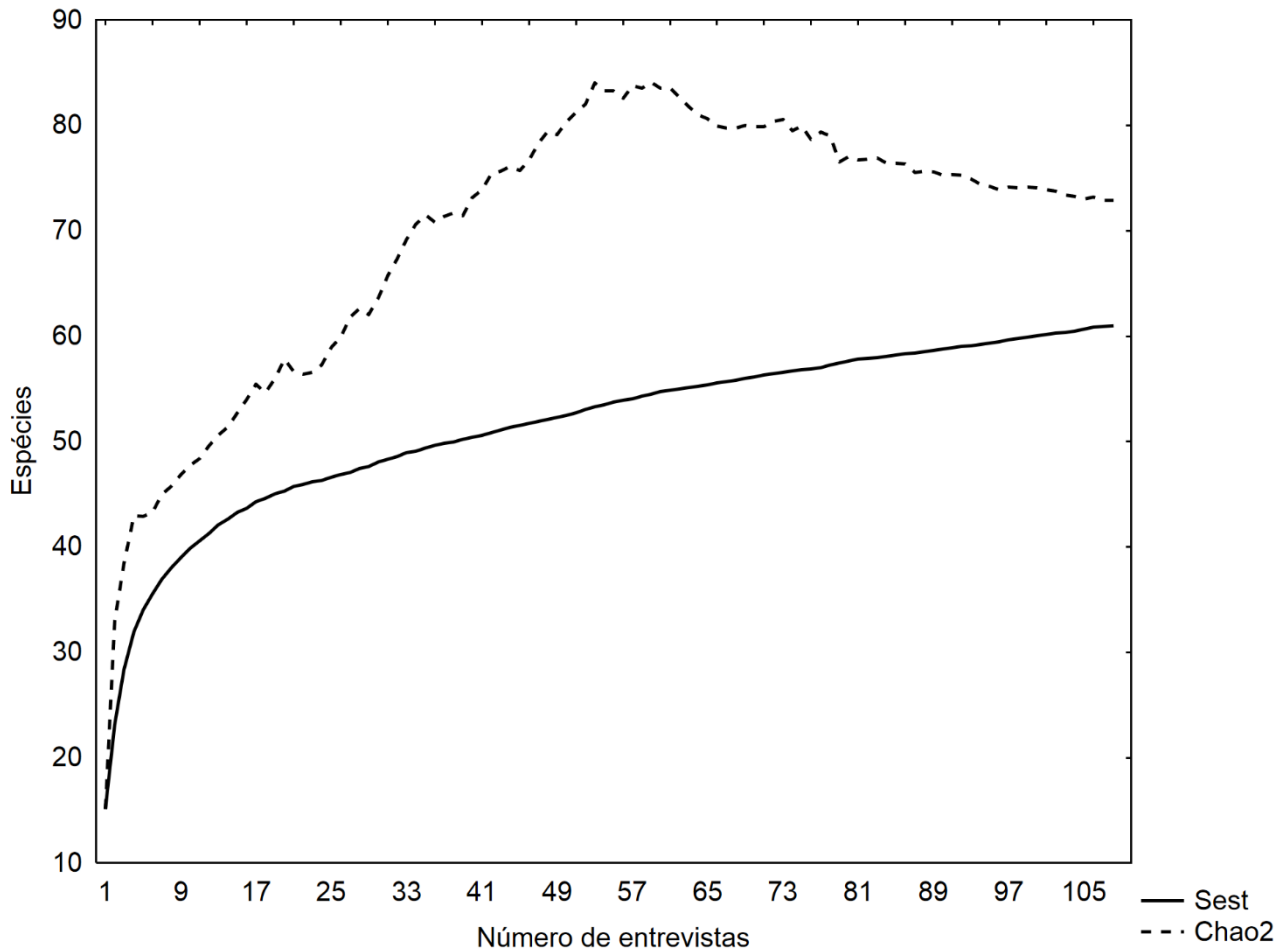


Figura. 2. Curva de rarefação de espécies, com comparação entre o número de espécies observadas (S_{obs}) e a riqueza estimada de espécies cinegéticas citadas na área de estudo (Chao2), geradas a partir de 100 aleatorizações sem reposição do conjunto de dados.

A fauna registrada neste estudo foi representada por 61 espécies, distribuídas em 30 famílias e 15 ordens (Tabela 1). Dentre as espécies citadas, as aves apresentaram maior riqueza taxonômica ($n=39$; 63,94%), seguida por mamíferos ($n=13$; 21,31%) e répteis ($n=9$; 14,75%). Para a avifauna, as famílias com a maior riqueza em espécies citadas foram Thraupidae ($n=9$), Columbidae ($n=8$), Icteridae ($n=4$) e Anatidade, Psittacidae e Tinamidae ($n=3$ cada). Entre os mamíferos, as famílias que apresentaram a maior riqueza de espécies foram Felidae ($n=3$) e Dasypodidae ($n=2$). Em relação aos répteis, as famílias que apresentaram a maior riqueza em espécies foram, Boidae, Dipsadidae e Viperidae que tiveram duas espécies citadas cada.

Tabela 1. Animais caçadas em comunidades dos municípios de Bento Fernandes, Pedra Preta e Riachuelo, Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil.

Ordem/Família/Espécie/Nome vernacular	Fauna	Fauna	Status de Conservação	
	Caçada Geral	Caça de Controle	IUCN 2018	MMA 2014
Aves				
Ordem Accipitriformes Bonaparte, 1831				
Accipitridae Vigors, 1824				
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788) – Roadside Hawk, Gavião-carijó	1		LC	-
Ordem Anseriformes Linnaeus, 1758				
Anatidae Leach, 1820				
<i>Sarkidiornis sylvicola</i> Ihering & Ihering, 1907 – Comb Duck, Pato-de-crista	1		LC	-
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766) – White-faced Whistling-Duck, Marreco-irerê	2		LC	-
<i>Netta erythrophthalma</i> (Wied, 1833) – Southern Pochard, Paturi-preta	5		LC	-
Ordem Cariamiformes Fürbringer, 1888				
Cariamidae Bonaparte, 1850				
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766) – Red-legged Seriema, Sariema	38		LC	-
Ordem Columbiformes Latham, 1790				
Columbidae Leach, 1820				
<i>Columbina minuta</i> (Linnaeus, 1766) – Plain-breasted Ground-Dove, Rolinha-de-asa-canela				
<i>Columbina passerina</i> (Linnaeus, 1758) – Common Ground-Dove, Rolinha-cinzenta	18		LC	-
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813) – Picui Ground-Dove, Rolinha-branca, Rolinha-Picuí	72		LC	-
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831) – Scaled Dove, Rolinha-cascavel	3		LC	-
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810) – Ruddy Ground-Dove, Rolinha-caldo-de-feijão	80		LC	-
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792) – Gray-fronted Dove, Juriti, Juriti-de-testa-branca	37		LC	-
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813) – Picazuro Pigeon, Asa-branca	44		LC	-
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847) – Eared Dove, Avoante, Arribaça	83		LC	-
Ordem Galliformes Linnaeus, 1758				
Cracidae Rafinesque, 1815				
<i>Penelope jacucaca</i> Spix, 1825 – White-browed Guan, Jacucaca	18		VU	VU
Ordem Gruiformes Bonaparte, 1854				
Rallidae Rafinesque, 1815				
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818) – Common Gallinule, Galinha-d'água, Pato-d'água	1		LC	-

Ordem Passeriformes**Cardinalidae Ridgway, 1901**

Cyanoloxia brissonii (Lichtenstein, 1823) – Ultramarine Grosbeak, 43
Azulão

LC -

Corvidae Leach, 1820

Cyanocorax cyanopogon (Wied, 1821) – White-naped Jay, Cancão 3

LC -

Icteridae Vigors, 1825

Anumara forbesi (Sclater, 1886) Forbes's Blackbir, Anumará 1

EN VU

Gnorimopsar chopi (Vieillot, 1819) – Chopi Blackbird, Craúna, 20
Pássaro-preto

LC -

Icterus cayanensis (Linnaeus, 1766) – Epaulet Oriole, Encontro-de- 1
ouro, Peiga

LC -

Icterus jamacaii (Gmelin, 1788) – Campo Troupial, Concriz, 27
Corrupião

LC -

Mimidae Bonaparte, 1853 2

LC -

Mimus saturninus (Lichtenstein, 1823) – Chalk-browed Mockingbird,
Sabiá-do-campo

Thraupidae Cabanis, 1847 6

LC -

Coryphospingus pileatus (Wied, 1821) – Pileated Finch, Primavera,
Maria-fita, Galo-da-Serra

Paroaria dominicana (Linnaeus, 1758) – Red-cowled Cardeal-do- 44
Nordeste, Galo-de-campina

LC -

Sicalis flaveola (Linnaeus, 1766) – Saffron Finch, Canário-da-terra 2

LC -

Sporophila albogularis (Spix, 1825) – White-throated Seedeater, 35
Golinha, Golinho

LC -

Sporophila bouvreuil (Statius Muller, 1776) – Copper Seedeater, 1
Caboclinho

LC -

Sporophila lineola (Linnaeus, 1758) – Lined Seedeater, Bigodinho 2

LC -

Sporophila nigricollis (Vieillot, 1823) – Yellow-bellied Seedeater, 2
Papa-capim, Baiano

LC -

Tangara sayaca (Linnaeus, 1766) – Sayaca Tanager, Sanhaço- 1
cinzento

LC -

Tachyphonus rufus (Boddaert, 1783) – White-lined Tanager, 2
Encontro-de-prata, Pipira-preta

LC -

Turdidae Rafinesque, 1815

Turdus fumigatus Lichtenstein, 1823 – Cocoa Thrush, Sabiá-da-mata 2

LC -

Tyrannidae Vigors, 1825

Pitangus sulphuratus (Linnaeus, 1766) – Great Kiskadee, Bem-te-vi 1

LC -

Ordem Psittaciformes**Psittacidae Rafinesque, 1815**

Amazona aestiva (Linnaeus, 1758) – Turquoise-fronted Parrot, 1
Papagaio-verdadeiro

LC -

Eupsittula cactorum caixana (Spix, 1824) – Cactus Parakeet, 12
Periquito-da-caatinga

LC -

<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824) – Blue-winged Parrotlet, 12	LC	-
Verdelinho, Tuim		
Ordem Tinamiformes Huxley, 1872		
Tinamidae Gray, 1840		
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827) – Small-billed Tinamou, 54	LC	-
Nambu-espanta-boiada, Nambu-pequena		
<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815) – Spotted Nothura, Nambu- 56	LC	
pedrez, Nambu-grande		
<i>Nothura boraquira</i> (Spix, 1825) – White-bellied Nothura, Cordoniz, 2	LC	
Codorna-do-nordeste		

Mamíferos

Order Artiodactyla

Cervidae

<i>Mazama gouazoubira</i> (G. Fischer, 1814) – South American Brow 34	-	LC	-
Brocket, Veado-catingueiro			

Order Carnivora

Canidae

<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766) – Crab-eating Fox, Raposa 13	41	LC	-
--	----	----	---

Felidae

<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758) – Ocelot, Gato-do-mato, 40	1	LC	-
Jaguatirica, Gato-maracajá			
<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775) – Northern Tiger Cat, Gato-do- 12		VU	EN
mato-pequeno			
<i>Puma yagouaroundi</i> (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803) – Jaguarundi, 16	1	LC	VU
Gato-vermelho, Gato-azul			

Procyonidae

<i>Procyon cancrivorus</i> (G.Cuvier, 1798) – Crab-eating Raccoon, 1	19	LC	-
Guaxinim, Mão-pelada			

Order Cingulata

Dasypodidae

<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758) – Six-banded Armadillo, 105		LC	-
Tatu-peba, Tatu-peludo			
<i>Dasytus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758) – Nine-banded Armadillo, 86		LC	-
Tatu-verdadeiro, Tatu-galinha			

Order Didelphimorphia

Didelphidae

<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840– Guaiba Dwarf Mouse Opossum, 1		LC	-
Gambá, Timbú			

Myrmecophagidae

<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758) – Southern 44		LC	-
Tamandua, Tamanduá-mirim, Tamanduá-de-colete			

Order Rodentia

Caviidae	102	LC	-
<i>Galea spixii</i> (Wagler, 1833) – Spix's Yellow-toothed Cavy, Preá			
<i>Kerodon rupestris</i> (Wied, 1820) – Rock Cavy, Mocó 62		LC	VU

Echimyidae			
<i>Thrichomys apereoides</i> (Lund, 1839) – Common Punare, Punare	21	LC	-
Mephitidae			
<i>Conepatus amazonicus</i> (Lichtenstein, 1838) – Striped hog-nosed skunk, Gambá, Tacaca, Jeritataca	67	LC	-
<hr/>			
Répteis			
<hr/>			
Ordem Squamata			
Elapinae Boie, 1827			
<i>Micrurus ibiboboca</i> (MERREM, 1820) – Caatinga Coral Snake, Cobra-coral	-	57	-
Boidae Gray, 1825			
<i>Epicrates cenchria</i> (Linnaeus, 1758) – Rainbow boa, Salamanta	-	16	-
<i>Boa constrictor</i> (Linnaeus, 1758) – Common boa, Jiboia	-	13	-
Dipsadidae Bonaparte, 1838			
<i>Philodryas nattereri</i> Steindachner, 1870 – Paraguay Green Racer, Corre-campo	-	20	-
<i>Boiruna sertaneja</i> Zaher, 1996 – Cobra-preta	-	1	-
Iguanidae Gray, 1827			
<i>Iguana iguana</i> (Linnaeus, 1758) – Green Iguana, Camaleão, Iguana	39	-	-
Tupinambinae Bonaparte, 1831			
<i>Salvator merianae</i> (Duméril e Bibron, 1839) – Black-and-white Tegu, Tejuçu, Teiu	85	-	LC
Viperidae Opperl, 1811			
<i>Crotalus durissus</i> Linnaeus, 1758 – tropical rattlesnake, Cascavel	-	80	LC
<i>Bothrops erythromelas</i> Amaral, 1923 – Jararaca	-	48	-

Em relação aos mamíferos, as espécies de maior importância cinegética para a área em estudo foram: tatu-peba *Euphractus sexcinctus* (n=105), preá *Galea spixii* (n=102), tatu-verdadeiro *Dasypus novemcinctus* (n=86), tacaca *Conepatus amazonicus* (n=67), mocó *Kerodon rupestris* (n=62) e o tamanduá *Tamandua tetradactyla* (n=44) (Tabela 1). Um mamífero consta na lista vermelha de espécies ameaçadas de extinção da União Internacional para a Conservação da Natureza, o gato-do-mato-pequeno *Leopardus tigrinus* (Vulnerável) (IUCN 2018), e três constam na lista brasileira de espécies ameaçadas de extinção, o gato-do-mato-pequeno *Leopardus tigrinus* (Em Perigo), o gato-azul *Puma yagouaroundi* (Vulnerável) e o mocó *Kerodon rupestris* (Vulnerável) (MMA 2014).

Quanto aos répteis, apenas duas espécies são caçadas na área de estudo para fins alimentares: tejuçu *Salvator merianae* (n=85) e o camaleão *Iguana iguana* (n=39). Sete espécies foram citadas como sendo caçadas por representarem risco para os seres humanos ou para as criações domésticas,

com destaque para a cascavel *Crotalus durissus* (n=80), coral-verdadeira *Micrurus ibiboboca* (n=57) e, jararaca *Bothrops erythromelas* (n=48) (Tabela 1).

As atividades cinegéticas na área de estudo estão associadas as seguintes motivações: controle - aplicada para animais com potencial risco de acidentes para os seres humanos e para as criações domésticas (n=99, 91,66%); subsistência - como recursos alimentares (n=85, 78,70%); esporte - relacionado a lazer e entretenimento “torneios de caça” (n=55, 50,92%); comercial - comercialização para fins alimentares, para fins místico-religiosos, e para fins de zooterapia (n=44, 40,74%) e obtenção de animais de estimação (n=30, 27,77%).

Durante as entrevistas informais, foi citado que uma das motivações de caça são os “torneios de caça”, ou seja, competições esportivas organizadas pelos caçadores locais. Na área de estudo, estas competições começam a noite e terminam na manhã seguinte. As espécies alvo deste tipo de torneio são: tacaca *Conepatus amazonicus*, tamanduá *Tamandua tetradactyla* e o tatu-verdadeiro *Dasypus novemcinctus*, aos quais são atribuídos, respectivamente, 15, 25 e 30 pontos por espécime caçada. Durante o torneio, os exemplares do tatu-peba *Euphractus sexcinctus* eventualmente capturados não são contabilizados devido a possibilidade de trapaça por parte dos jogadores, uma vez que esses animais podem ser mantidos vivos em casa. O jogador (caçador) que obtiver mais pontos, ganha o evento e recebe um prêmio em dinheiro ou animais domésticos como galinhas, bode ou porco. Havendo empate, o prêmio é dividido pelos ganhadores. A inscrição custa aproximadamente R\$ 20,00 por jogador.

O comércio

Dos 108 caçadores entrevistados, 57 praticam a venda dos produtos oriundos das atividades cinegéticas. Um total de 57,89% são vendidos principalmente nos quintais das casas, 21,05% são entregues na casa do cliente pelos caçadores, 10,52% dos produtos da caça são destinadas aos bares e 1,75% são vendidos em feiras livres. Constatou-se que 91,30% dos caçadores negociam os produtos da caça diretamente com um consumidor final, enquanto que 8,7% repassam a um atravessador. Os

atravessadores têm sua origem em cinco cidades do estado do Rio Grande do Norte (Fig. 3, B), além do registro de atravessadores do estado da Paraíba.

Em muitos casos, os produtos da caça são previamente encomendados, conforme indicam 47,37% dos caçadores entrevistados. Estas encomendas são realizadas por moradores das próprias cidades ou de cidades próximas (até no máximo 100 Km de distância) (Fig. 3. D). Os animais mais encomendados são: tatu-verdadeiro *Dasypus novemcinctus*, tatu-peba *Euphractus sexcinctus*, tacaca *Conepatus amazonicus*, preá *Galea spixii*, mocó *Kerodon rupestris*, tejuçu *Salvator merianae*, as rolinhas *Columbina* spp. e as arribações *Zenaida auriculata*.

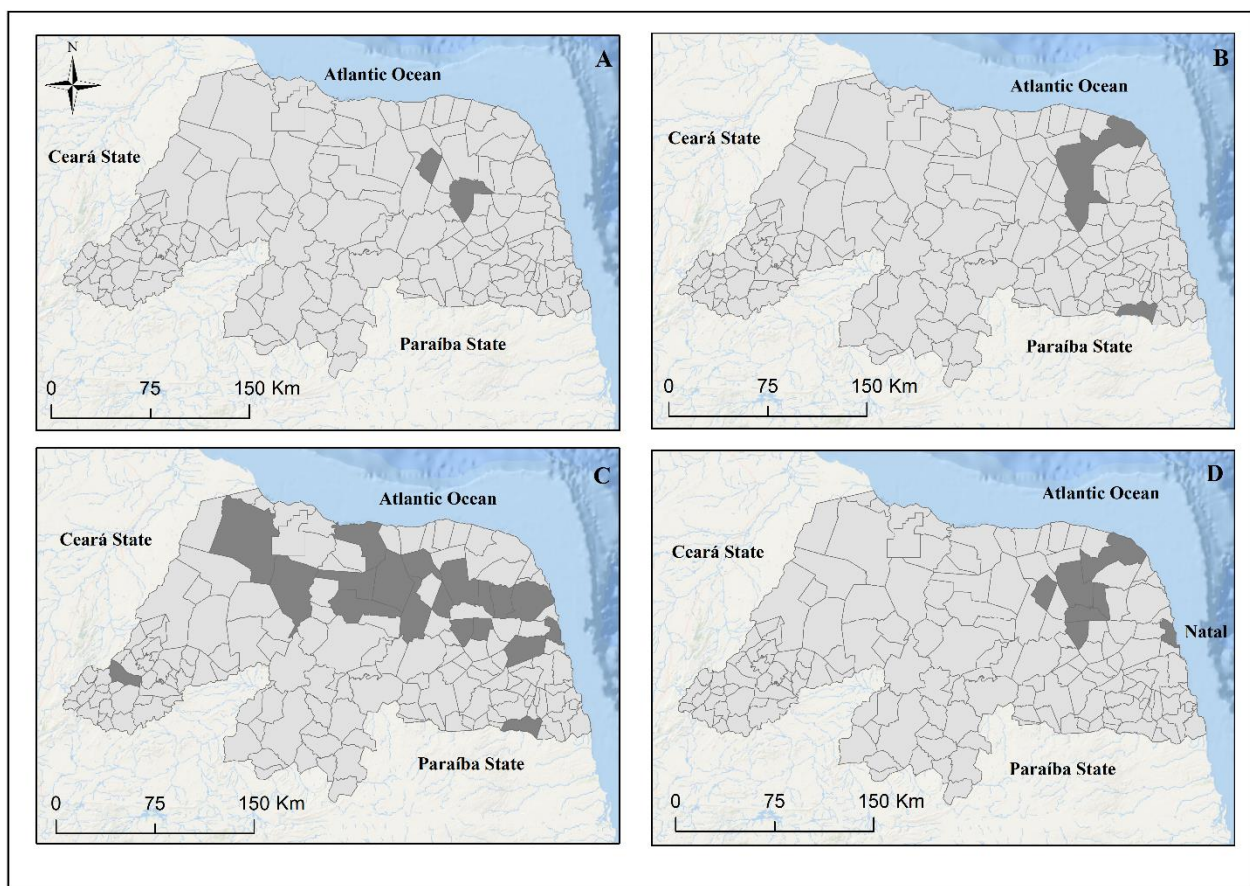


Figura 3. A, Localização dos municípios onde ocorrem as atividades de caça; B, localização dos municípios de onde partem os atravessadores; C, municípios de origem dos caçadores que vão caçar na região; e D, municípios de onde foram registradas as encomendas.

Do total de espécies da fauna cinegética registradas no presente estudo 55,73% (n=34) são comercializadas para propósitos alimentares (n=34) ou para serem utilizadas como animais de estimação (n=12) (Tabela 2). Os animais podem ser vendidos por peso ou por unidade (animal inteiro).

Em relação aos animais de caça comercializados para fins alimentares, o único animal vendido por quilograma foi o veado *Mazama gouazoubira*, com preço variando entre R\$ 17,00/Kg a R\$ 20,00/Kg. Um dos animais de caça mais apreciados pelos consumidores é o tatu-verdadeiro *Dasypus novemcinctus* sendo comercializado por valores que variam de R\$ 25,00 – R\$ 70,00 por indivíduo (média de R\$ 50,00 cada indivíduo). Outro animal importante neste contexto é o tatu-peba *Euphractus sexcinctus*, comercializado por valores que variam de R\$ 20,00 – R\$ 50,00 (média de R\$ 30,00 cada indivíduo), uma vez que este foi o mamífero mais caçado durante os registros das atividades cinegéticas na área em estudo. O mocó *Kerodon rupestris*, apesar de constar na lista brasileira de espécies ameaçadas de extinção na categoria vulnerável, é vendido por valores que variam de R\$ 8,00 – R\$ 20,00 (média de R\$ 10,00 cada indivíduo).

Também são comercializados para propósitos alimentares a arribaçã *Zenaida auriculata*, com um preço unitário que varia de R\$ 1,00 – R\$ 3,00 (média de R\$ 2,00 cada indivíduo), assim como as rolinhas *Columbina* spp., vendidas por valores que variam de R\$ 1,00–R\$ 3,00 a unidade (média de R\$ 1,50 cada indivíduo). Outro grupo apreciado pelos consumidores são as aves nambus *Nothura* spp. e *Crypturellus* spp., comercializadas por valores que variam de R\$ 5,00 – R\$ 20,00 (média de R\$ 10,00 cada indivíduo).

Tabela 2 – Animais comercializados para fins alimentares e de estimação em comunidades dos municípios de Bento Fernandes, Pedra Preta e Riachuelo, Rio Grande do Norte.

Animais para fins alimentares				
Nome científico	Unidade/Kg	Mínimo(R\$)	Moda (R\$)	Máximo (R\$)
Mamíferos				
<i>Mazama gouazoubira</i> (G. Fischer, 1814) – South American Brow Brocket, Veado-catingueiro	Kg	17,00	-	20,00
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758) – Six-banded Armadillo, Tatu-peba, Tatu-peludo	Unidade	20,00	30,00	50,00
<i>Dasypus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758) – Nine-banded Armadillo, Tatu-verdadeiro, Tatu-galinha	Unidade	25,00	50,00	70,00
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758) – Southern Tamandua, Tamanduá-mirim, Tamanduá-de-colete	Unidade	15,00	50,00	50,00
<i>Galea spixii</i> (Wagler, 1833) – Spix's Yellow-toothed Cavy, Preá	Unidade	1,50	5,00	6,00
<i>Kerodon rupestris</i> (Wied, 1820) – Rock Cavy, Mocó	Unidade	8,00	10,00	20,00

<i>Thrichomys apereoides</i> (Lund, 1839) – Common Punare, Punare	Unidade	5,00	5,00	5,00
<i>Conepatus amazonicus</i> (Lichtenstein, 1838) – Striped hog-nosed skunk, Gambá, Tacaca, Jeritataca	Unidade	10,00	30,00	40,00
Aves				
<i>Columbina minuta</i> (Linnaeus, 1766) – Plain-breasted Ground-Dove, Rolinha-de-asa-canela	Unidade	1,00	1,50	3,00
<i>Columbina passerina</i> (Linnaeus, 1758) – Common Ground-Dove, Rolinha-cinzenta	Unidade	1,00	1,50	3,00
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813) – Picui Ground-Dove, Rolinha-branca, Rolinha-Picuí	Unidade	1,00	1,50	3,00
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831) – Scaled Dove, Rolinha-cascavel	Unidade	1,00	1,50	3,00
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810) – Ruddy Ground-Dove, Rolinha-caldo-de-feijão	Unidade	1,00	1,50	3,00
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847) – Eared Dove, Avoante, Arribaça	Unidade	1,00	2,00	3,00
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792) – Gray-fronted Dove, Juriti, Juriti-de-testa-branca	Unidade	2,00	2,00	2,50
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766) – Red-legged Seriema, Sariema	Unidade	25,00	-	30,00
<i>Penelope jacucaca</i> Spix, 1825 – White-browed Guan, Jacucaca	Unidade	18,00	-	20,00
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827) – Small-billed Tinamou, Nambu-espanta-boiada, Nambu-pequena,	Unidade	5,00	10,00	20,00
<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815) – Spotted Nothura, Nambu-pedrez, Nambu-grande	Unidade	5,00	10,00	20,00
<i>Nothura boraquira</i> (Spix, 1825) – White-bellied Nothura, Cordoniz, Codorna-do-nordeste	Unidade	5,00	10,00	20,00
Réptil				
<i>Iguana iguana</i> (Linnaeus, 1758) – Green Iguana, Camaleão, Iguana	Unidade	10,00	10,00	15,00
<i>Salvator merianae</i> (Duméril e Bibron, 1839) – Black-and-white Tegu, Tejuacu, Teiu	Unidade	10,00	15,00	20,00
Animais para fins estimação				
Nome científico		Mínimo(R\$)	Moda (R\$)	Máximo (R\$)
Aves				
<i>Columbina minuta</i> (Linnaeus, 1766) – Plain-breasted Ground-Dove, Rolinha-de-asa-canela	Unidade	2,50	3,00	5,00
<i>Columbina passerina</i> (Linnaeus, 1758) – Common Ground-Dove, Rolinha-cinzenta	Unidade	2,50	3,00	5,00
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813) – Picui Ground-Dove, Rolinha-branca, Rolinha-Picuí	Unidade	2,50	3,00	5,00

<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831) – Scaled Dove, Rolinha-cascavel	Unidade	2,50	3,00	5,00
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810) – Ruddy Ground- Dove, Rolinha-caldo-de-feijão	Unidade	2,50	3,00	5,00
<i>Cyanoloxia brissonii</i> (Lichtenstein, 1823) – Ultramarine Grosbeak, Azulão	Unidade	15,00	100,00	500,00
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819) – Chopi Blackbird, Craúna, Pássaro-preto	Unidade	30,00	100,00	1.000,00
<i>Icterus jamaicaii</i> (Gmelin, 1788) – Campo Troupial, Concriz, Corrupião	Unidade	20,00	80,00	300,00
<i>Coryphospingus pileatus</i> (Wied, 1821) – Pileated Finch, Primavera, Maria-fita, Galo-da-Serra	Unidade	60,00	60,00	80,00
<i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758) – Red-cowled Cardeal-do-Nordeste, Galo-de-campina	Unidade	5,00	50,00	150,00
<i>Sporophila albogularis</i> (Spix, 1825) – White-throated Seedeater, Golinha, Golinho	Unidade	5,00	30,00	150,00
<i>Eupsittula cactorum caixana</i> (Spix, 1824) – Cactus Parakeet, Periquito-da-caatinga	Unidade	10,00	25,00	40,00

Monitoramento das atividades de caça

Um total de 32 caçadores foi entrevistado, estes recordaram 233 eventos de caça. Na área em estudo, as atividades de caça em grupo (63,52%) predominaram em relação as caçadas individuais ($\chi^2=8,67$; $p<0,05$). As caçadas em grupo, ocorrem em sua maioria com dupla (95,27%), sendo as demais realizadas por três caçadores (4,73%). As caçadas individuais apresentaram uma eficiência de 85,88%, enquanto as caçadas em grupo obtiveram uma eficiência de 75% (Tabela 3).

Tabela 3 – Comparação entre as atividades cinegéticas praticadas individualmente ou em grupo no município de Pedra Preta, Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil.

	Individual	Em grupo
Jornadas de caça	36,48% (n=85)	63,52% (n=148)
Eficiência da caçada	85,88%	75%
Tempo médio da caçada	4h:50min.	7h:20min.
Principal técnica ativa usada	Espera	Caça com cão
Principal técnica passiva usada	Rede	-
Caçadores desempregados	75,29%	71,62%

O tempo médio das jornadas de caça, em geral, foi de 6h:25min (Fig. 4), sendo 4h:51min em caçadas individuais e 7h:20min em grupo (Tabela 3). No geral, a maioria das jornadas de caça (35,08%) ocorre em um intervalo de 6-8 horas. Quando a média do tempo empregado nas atividades

de caça foi comparado entre os caçadores individuais e/ou em grupo, houve diferença significativa ($U=174$; $Z=-4,613$; $p<0,05$), com os caçadores em grupo empregando um maior tempo nas atividades cinegéticas.

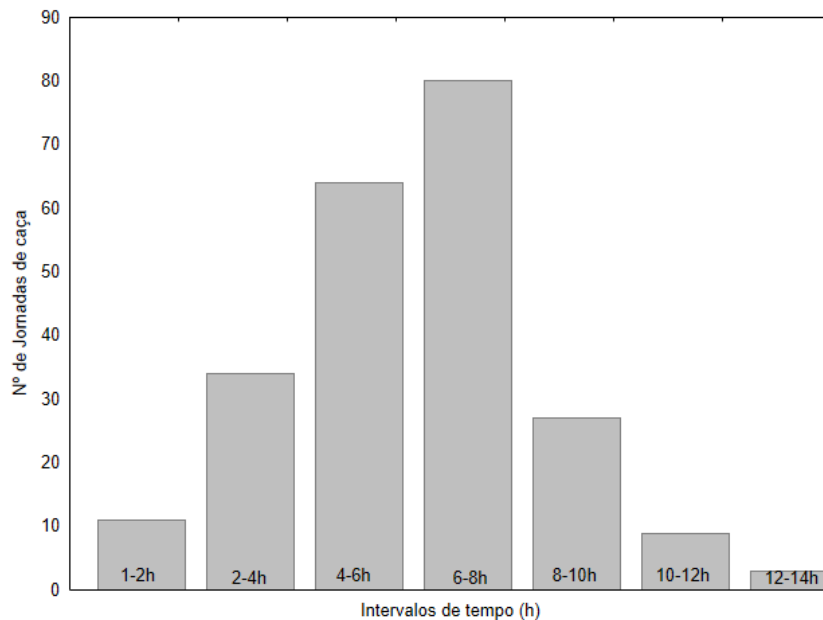


Figura 4. Tempo médio das jornadas de caça no município de Pedra Preta, Rio Grande do Norte.

As principais técnicas de caça usadas pelos 32 caçadores foram: a) técnicas ativas: espera, caça com cachorro e facheado; b) técnicas passivas: quixó, fojo, gaiola para tatus e redes para aves. As técnicas anteriormente citadas já foram reportadas, no Nordeste do Brasil por Alves et al., (2009). As atividades cinegéticas individuais utilizaram predominantemente as técnicas de caça passivas enquanto nas atividades em grupo as técnicas ativas foram mais utilizadas. A principal técnica ativa utilizada pelos caçadores individuais foi a “espera” enquanto para os caçadores em grupo, a principal técnica utilizada foi a “caça com cachorro”. A principal técnica passiva utilizada pelos caçadores individuais foi a caça de aves com redes.

Em relação ao número de espécies caçadas, foram registradas oito aves, sete mamíferos e um réptil (Tabela 4). As aves mais caçadas segundo os dados do monitoramento foram: as rolinhas *Columbina* sp (n=497 indivíduos) e as arribaçãs *Zenaida auriculata* (n=74). Os mamíferos mais caçados foram: o tatu-peba *Euphractus sexcinctus* (n=132), a tacaca *Conepatus amazonicus* (n=53),

o preá (n=40) e o tatu-verdadeiro (n=31). No geral, foi possível identificar que 61,30% dos mamíferos eram machos e 38,70% fêmeas; 1,77% eram filhotes, 10,65% jovens e 87,58% adultos. A partir dos dados de recordação de caça foi possível estimar a biomassa bruta total e o preço de aves, mamíferos e répteis caçados para fins alimentares em aproximadamente 1059,07 Kg, equivalentes a 856 animais abatidos correspondendo a um valor de mercado de R\$ 9.296,50 (US\$ 2.492,35; 1 US\$=R\$ 3,73, 17/11/2018).

Tabela 4 – Número de animais caçados, registrados entre setembro de 2016 e dezembro 2017 em 233 eventos de caça monitorados na área pesquisada.

Espécie	Macho	Fêmea	Filhote	Jovem	Adulto	Total
Aves						
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766) – Red-legged Seriema, Sariema						
	1	1	-	-	6	6
<i>Columbina</i> spp – Dove, Rolinhas						
	-	-	-	-	497	497
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792) – Gray-fronted Dove, Juriti,						
	-	-	-	-	3	3
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813) – Picazuro Pigeon, Asa-branca						
	-	-	-	-	11	11
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847) – Eared Dove, Avoante, Arribaça						
	-	-	-	-	74	74
<i>Cyanoloxia brissonii</i> (Lichtenstein, 1823) – Ultramarine Grosbeak, Azulão						
	6	-	-	1	5	6
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827) – Small-billed Tinamou, Nambu-espanta-boiada, Nambu-pequena, Inhambu-chororó						
	-	-	-	-	1	1
<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815) – Spotted Nothura, Nambu-pedrez, Nambu-grande						
	4	-	-	-	7	7
Mamíferos						
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758) – Ocelot, Gato-do-mato, Jaguatirica, Gato-maracajá						
	1	-	-	-	1	1
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758) – Six-banded Armadillo, Tatu-peba						
	72	53	-	23	109	132
<i>Dasybus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758) – Nine-banded Armadillo, Tatu-verdadeiro						
	18	12	1	2	28	31
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758) – Southern Tamandua, Tamanduá-mirim,						
	4	5	-	-	10	10
<i>Galea spixii</i> (Wagler, 1833) – Spix's Yellow-toothed Cavy, Preá						
	25	13	-	2	38	40
<i>Kerodon rupestris</i> (Wied, 1820) – Rock Cavy, Mocê						
	7	2	-	-	15	15

<i>Conepatus amazonicus</i> (Lichtenstein, 1838) – Striped hog-nosed skunk, Tacaca, Jeritataca	33	16	4	3	46	53
Répteis						
<i>Salvator merianae</i> (Duméril e Bibron, 1839) – Black-and-white Tejuacu, Teiu	4	2	-	-	11	11
Total	175	104	5	31	862	

Foi relatado ainda que existem caçadores que não residem na região, mas que vem desenvolver jornadas de caça na área em estudo. A maioria destes caçadores seria oriunda de várias partes do estado do Rio Grande do Norte (Fig. 3, C), mas foi citado também a presença de caçadores do estado vizinho, a Paraíba.

DISCUSSÃO

Dados gerais de caça

Os resultados indicam que o desenvolvimento da pesca nas comunidades rurais da área de estudo poderia ser uma alternativa à caça reduzindo o impacto das atividades cinegéticas nos vertebrados terrestres da região, e gerando fonte de proteína para as famílias dos caçadores e possibilidade de comércio do pescado visando uma renda complementar. Situação similar ocorre com os índios caiapós da Amazônia, onde a caça é indubitavelmente a atividade de subsistência mais importante, fornecendo a maior parte de suas necessidades proteicas (Peres e Nascimento 2006), mas durante a estação seca, quando o baixo nível das águas facilita a pesca, os caiapós tem utilizado à pesca como fonte alternativa de proteína animal, diminuindo assim, a pressão de caça sobre os vertebrados terrestres. Um outro exemplo do reflexo das atividades pesqueiras sobre as atividades de caça foi observada entres os caiçaras, povos inseridos na Mata Atlântica, que por apresentarem a pesca artesanal e a agricultura de pequena escala como as principais atividades desenvolvidas, tendem a praticar as atividades cinegéticas de maneira esporádica, como uma fonte complementar de proteína animal nos meses de inverno, quando as condições de pesca não são favoráveis (Hanazaki et al. 2009). Desta forma, a confirmação da hipótese de que as atividades cinegéticas diminuem quando há opção da pesca, sugere que o investimento em áreas de pesca no semiárido poderia contribuir na redução da

caça de vertebrados na região.

Os resultados mostraram que os caçadores da área estudada caçam uma significativa riqueza de espécies por várias razões, principalmente para fins alimentares. A maioria desses vertebrados cinegéticos já foi registrada em outros estudos etnozoológicos (Alves et al. 2012; Alves et al. 2016; Alves et al. 2009; Pereira and Schiavetti 2010; Barbosa et al. 2011), sugerindo a existência de padrões na escolha de vertebrados cinegéticos na região semiárida brasileira (Alves et al. 2012).

As aves e mamíferos são os alvos preferenciais para uso como recurso alimentar, embora as aves se sobressaiam quando se considera a riqueza de espécies usadas como animais de estimação. Os mamíferos são preferidos pelos caçadores devido ao maior retorno em biomassa, situação similar encontrada em outras áreas do semiárido brasileiro (Alves et al. 2012; Alves et al. 2009; Barbosa et al. 2011), assim como em outras regiões do mundo (Robinson and Redford 1991; Santos-Fita et al. 2012; Robinson and Bennett 2004; Racero-Casarrubia et al. 2008).

Em relação as espécies ameaçadas de extinção, o gato-do-mato-pequeno *Leopardus tigrinus* é ameaçado pela perda e fragmentação de habitat (Oliveira et al. 2013), atropelamento em estradas (Torres et al. 2018b), abate como retaliação a predação de aves domésticas (Torres et al. 2018b; Souza e Alves 2014), além da própria caça, como registrado no atual estudo. Outra espécie de felino ameaçada de extinção registrado no presente estudo é o gato-azul *Puma yagouaroundi*, o qual sofre de ameaças similares a *L. tigrinus*. O mocó *Kerodon rupestris* é uma das espécies mais ameaçadas na área de estudo devido as atividades cinegéticas. Esta espécie, endêmica da Caatinga, enfrentou um drástico declínio populacional nos últimos anos devido, principalmente, à caça e destruição de afloramentos rochosos (ICMBIO 2018), sendo recomendado a execução de estudos populacionais em longos períodos para a espécie.

O tejuçuçu *Salvator merianae* é a espécie de réptil mais apreciada na área de estudo, tanto para fins alimentares quanto para propósitos zoterápicos. Outros estudos na América do Sul têm apontado a relevância das espécies da família Teiidae para uso alimentar (Alves et al. 2012; Souza e Alves

2014; Fitzgerald 1994; Racero-Casarrubia et al. 2008) e medicinal (Oliveira et al. 2010; Alves et al. 2008).

Assim como observado em outros estudos (Alves et al. 2012; Alves et al. 2009), os répteis e os mamíferos carnívoros, são os grupos mais frequentemente envolvidos em relações conflituosas com a população humana das áreas pesquisadas através da caça de controle. Tal situação se repete em várias partes do mundo onde os mamíferos da ordem Carnívora, especificamente as famílias Felidae, Canidae e Ursidae se destacam na riqueza em espécies envolvidas em conflitos com humanos (Torres et al. 2018a).

Em relação aos répteis, as serpentes constituem o principal grupo alvo de conflitos com as populações locais, sendo todas abatidas quando encontradas, independente de serem ou não peçonhentas, o que representa um comportamento comum no semiárido nordestino (Alves et al. 2012; Barbosa et al. 2011). Barbosa et al. (2011), que realizaram estudo sobre as práticas de caça no município de Queimadas, Paraíba, evidenciaram que moradores locais não matam apenas serpentes peçonhentas, mas, todas as serpentes por medo ou simples aversão.

Vários fatores podem estar associados as motivações das atividades cinegéticas, entre eles: a renda, idade e escolaridade dos caçadores (Apaza et al. 2003), assim como a cultura, como já apontado em outros estudos (Dantas-Aguiar et al. 2011; Escamilla et al. 2008; Alves et al. 2009). Desta forma, a caça de subsistência, controle e comercial estão, possivelmente, relacionadas aos baixos níveis de renda da população que complementa direta ou indiretamente a renda a partir das atividades cinegéticas ou evita prejuízos devido a predações indesejadas. Além disso, a falta de oportunidade de emprego para os jovens que concluem o ensino médio na região pode contribuir na entrada destes em atividades ilegais.

Metade dos entrevistados citaram o lazer e entretenimento (torneios de caça) como uma das motivações as atividades de caça na região. As atividades cinegéticas de caráter esportivo já foram reportadas em outros estudos etnozoológicos no semiárido brasileiro (Souto 2014; Alves et al. 2009),

sendo enquadrada como uma atividade ilegal segundo a legislação ambiental em vigor no Brasil (Lei Federal Nº 9605/98 - Lei de Crimes Ambientais), mas, com uma forte aceitação popular na região nordeste (Souto 2014).

O comércio

Os resultados revelam que mais da metade dos caçadores praticam a venda dos produtos oriundos da caça na área em estudo, corroborando estudos prévios que também registraram o comércio da fauna para os mais diversos fins no Nordeste do Brasil (Alves et al. 2012; Oliveira et al. 2010; Fernandes-Ferreira et al. 2012). Na área em estudo, a maior parte das vendas dos produtos ocorre nos quintais das casas dos caçadores ou são entregues nas casas dos clientes pelos caçadores, caracterizando um comércio local voltado para fins alimentares. A figura do atravessador é praticamente neutralizada em escala local, uma vez que nove em cada dez caçadores negociam os produtos da caça diretamente com um consumidor final incluindo os bares.

Observou-se que 8,7% dos produtos da caça são repassados à atravessadores alimentando à cadeia do comércio ilegal de animais silvestres. Nesse estudo, foram registrados atravessadores de cinco cidades do estado do Rio Grande do Norte, assim como atravessadores oriundos do estado da Paraíba. Segundo Destro et al. (2012), em geral, a fauna nativa é retirada de localidades da região Norte, Nordeste e Centro-Oeste e encaminhada, principalmente, para o Sudeste e Sul do Brasil, por meio terrestre ou fluvial, abastecendo, desta forma, o comércio nacional de animais silvestres. Ainda segundo este autor, no Nordeste, uma das rotas do tráfico de animais silvestres tem origem no estado da Paraíba. Desta maneira, os animais obtidos na área do atual estudo por atravessadores da Paraíba possivelmente passam a incrementar o comércio nacional e até mesmo internacional de animais silvestres.

Como aponta Souto (2014), a exploração comercial dos recursos faunísticos ocorre por demandas mais urbanizadas, sendo provavelmente um retrato mais real da exploração de animais

silvestres no semiárido nordestino. No estado de São Paulo, por exemplo, algumas espécies de tatus são comumente caçadas para atender às demandas de áreas urbanas do estado (Hanazaki et al. 2009). No atual estudo, cidades mais urbanizadas do RN como Mossoró e Natal aparecem como importantes mercados consumidores dos produtos obtidos das atividades cinegéticas. Portanto, campanhas de Educação Ambiental com foco nas atividades de caça poderão contribuir na diminuição desta demanda (encomendas) por parte das populações humanas dos grandes centros urbanos. No Brasil, o combate aos crimes relacionados à vida silvestre, embora cada vez mais organizados e eficientes, ainda necessitam de ações estruturais específicas, como a promoção de campanhas de Educação Ambiental visando minimizar o tráfico de animais silvestres (Destro et al. 2012).

Os resultados mostraram que os animais mais encomendados correspondem aos mais caçados na área de estudo. Outros estudos no semiárido brasileiro também destacam estes animais entre os mais caçados (Souto 2014; Alves et al. 2012; Alves et al. 2009; Dantas-Aguiar et al. 2011). Mesmo ameaçado de extinção, o mocó *Kerodon rupestris* ainda está sendo citado entre os animais mais demandados tanto por populações rurais quanto urbanas, portanto, se faz necessária a sensibilização da população através de campanhas de Educação Ambiental para reduzir o consumo desta espécie. No caso da arribaçã *Zenaida auriculata*, as encomendas ocorrem na época das posturas. Isso acontece geralmente durante o período de seca, momento em que as aves são capturadas as dezenas ou centenas de milhares e vendidas (Fernandes-Ferreira et al. 2012). Vale salientar que devido à ilegalidade da atividade de caça, o comércio da carne de caça migrou dos mercados para uma venda direcionada às residências de clientes ou por encomendas e, sigilosamente, também com ocorrência em bares (Souto 2014).

Os dados evidenciam que vários caçadores de outros municípios da região se deslocam até 150 Km para caçar na área em estudo. Esta situação sugere que estes ambientes são considerados pelos caçadores como áreas fonte de recursos faunísticos, principalmente para propósitos alimentares ou para serem utilizadas como animais de estimação. Em outras áreas do semiárido brasileiro foram

registradas a realização de deslocamentos superiores a 150 km para pontos de captura de arribações (Souto 2014). Ainda segundo este autor, o valor de comércio da *Zenaida auriculata*, semelhante ao obtido no presente estudo, tem estimulado grandes deslocamentos visando a obtenção de um maior número de animais, aumentando o lucro das vendas.

O veado *Mazama gouazoubira*, foi o único animal reportado como vendido por peso na área de estudo. Situação similar foi encontrada em estudo realizado no estado da Paraíba, onde *M. gouazoubira* foi comercializado a R\$ 25,00/Kg (Souto 2014). A família Dasypodidae é uma das mais importantes do ponto de vista do comércio de espécies cinegéticas na área de estudo, onde os principais alvos de caça dessa família são o tatu verdadeiro *Dasypus novemcinctus*, considerada uma das principais espécies alvos de caça pelos caçadores, e o tatupeba *Euphractus sexcinctus*, que foi a espécie mais caçada durante o monitoramento das atividades cinegéticas. O comércio destas duas espécies também foi registrado em outros estudos no Brasil (Souto 2014; Barbosa et al. 2011; Barboza et al. 2016).

Outra importante família é Tinamidae, que inclui aves muito apreciadas pela população local como fonte alimentar. Porém, os nambus *Nothura* spp e *Crypturellus* spp., segundo os entrevistados, estão ficando mais difíceis de encontrar devido ao atual uso dos “arremedos eletrônicos”, isto é, pequenas caixas de som utilizadas de modo similar à técnica do *play-back* usadas por ornitólogos. O uso destes aparelhos tem aumentado consideravelmente a eficiência da caçada, visto que até mesmo os caçadores que não dominam a técnica do arremedo tradicional passam a ter sucesso na caça aos nambus.

Monitoramento das atividades de caça

Neste estudo era esperado que as caçadas em grupo durassem menos tempo devido a maior possibilidade de sucesso da jornada de caça, contudo, os caçadores individuais gastaram, em média, menos tempo durante as jornadas de caça. Embora as jornadas de caça em grupo, predominantemente

composta por dois caçadores, demandem mais tempo, estas prevaleceram em relação as caçadas individuais, tanto em termos de tempo gasto quanto em quantidade de jornadas de caça. Outros estudos também têm evidenciado a preferência dos caçadores pelas atividades cinegéticas desenvolvidas em grupos (Souto 2014; Fernandes-Ferreira et al. 2012). Essa preferência pela caça em grupos pode ser motivada pelo fato de ser menos monótona e mais segura, além de ser considerada como uma atividade recreativa para os caçadores locais.

Em relação a eficiência das atividades cinegéticas, as jornadas de caça realizadas por um único caçador obtiveram uma melhor rendimento quando comparada as atividades em grupo. Contudo, neste estudo não está sendo realizada uma análise de forrageio ótimo, mas sim uma análise qualitativa do sucesso das atividades de caça. Desta maneira, estudos focando em modelos explicativos das relações entre os caçadores e a fauna na Caatinga serão úteis na explicação do comportamento humano nestes ambientes. Estes modelos permitem ainda associar variáveis ambientais e econômicas relacionadas às estratégias de forrageio de caçadores (Ramos 2005), possibilitando o acesso às variáveis relacionadas à procura, seleção e captura de presas (Begossi 1992).

No presente estudo, os 32 caçadores monitorados através das entrevistas de recordação de caça fizeram uso das principais técnicas de caça ativas e passivas, comumente usadas na região. Tal situação evidência a disseminação no semiárido brasileiro, das técnicas e estratégias de caça direcionadas em muitos casos para capturar as mesmas espécies, comumente caçadas na região (Souto 2014; Alves et al. 2009; Barbosa et al. 2011). Dentre os caçadores individuais, a principal técnica ativa usada foi a espera, enquanto que os caçadores em grupo fizeram uso da caça com cachorro. A caça com cachorro é bastante utilizada no semiárido nordestino (Barbosa et al. 2011), assim como em outras regiões do mundo (Santos-Fita et al. 2012; Koster 2008b; Kazunobu 1994). Segundo Koster (2008a), o emprego e os benefícios da caça com cachorro variam consideravelmente entre as regiões no mundo. Na Nicarágua, a principal vantagem da caça com cachorro é o aumento da taxa de encontro com vários tipos de presas (Koster 2008a).

Em relação a riqueza de vertebrados caçados registrados durante o monitoramento das atividades cinegéticas é preciso destacar que a região alvo do monitoramento passou um período de sete anos de seca contribuindo para a diminuição da fauna silvestre, sendo esperado que as atividades de caça sejam muito mais intensas em períodos mais chuvosos. Contudo, as espécies abatidas representam as principais espécies cinegéticas da região, comuns em outras áreas do semiárido brasileiro (Fernandes-Ferreira et al. 2012; Dantas-Aguiar et al. 2011; Bezerra et al. 2012; Barboza et al. 2016). Durante o monitoramento não ocorreram áreas de postura de *Zenaida auriculata* próximo à área de estudo, contribuindo para que a quantidade de indivíduos abatidos desta espécie fosse subestimada. Como aponta Olmos et al. (2005), a *Z. auriculata* é uma ave granívora que se desloca conforme a disponibilidade de sementes, seguindo o padrão irregular das chuvas no semiárido. Desta forma, o prologado período de seca na região refletiu numa baixa disponibilidade de alimentos que influenciou diretamente na escolha dos sítios de reprodução da espécie e na pequena abundância destas aves na área de estudo.

Dentre os mamíferos mais caçados, constatou-se uma maior presença de machos adultos, evidenciando a necessidade de pesquisas para identificar quais os impactos da caça na razão sexual destas espécies em áreas de Caatinga. Além disso, estudos focando na sazonalidade reprodutiva destas espécies também são relevantes em ações de conservação visando a mitigação dos impactos das atividades cinegéticas nestas espécies. As principais espécies de mamíferos caçados na área de estudo ainda são categorizadas como menos preocupante em listas de espécies ameaçadas (MMA 2014).

Um pouco mais de uma tonelada de biomassa bruta de vertebrados de pequeno a médio porte foram estimados através do monitoramento das atividades cinegéticas na área em estudo. Na Amazônia, estimativas conservadoras de rendimentos de caça indicam que até 23,5 milhões de vertebrados, equivalentes a 89.224 toneladas de carne de caça com valor de mercado de US \$ 190,7 milhões, é consumida a cada ano pela população rural do Brasil (Peres 2000).

Considerações Finais

Os resultados do presente estudo demonstram que a caça de animais silvestres é uma atividade ainda muito presente no meio rural e que seus produtos e subprodutos são demandados pelas populações dos centros urbanos das mais variadas classes sociais no Nordeste brasileiro. Os dados demonstram também que os mamíferos e as aves constituem os grupos mais comercializados no semiárido brasileiro e, portanto, são mais impactos pelo tráfico de animais silvestres. Os resultados demonstram ainda que as atividades cinegéticas são predominantemente praticadas em duplas de caçadores os quais investem mais tempo nestas atividades quando comparados aos caçadores individuais. Os dados deste estudo mostram que o fomento a pesca poderia ser uma alternativa à caça de vertebrados por populações rurais no semiárido brasileiro, uma vez que seria gerada renda e fonte de proteína para estas populações através da piscicultura nos reservatórios existentes na região

Além disso, a ampliação de estudos que abordem os principais métodos e técnicas, origem dos caçadores e atravessadores, quantidade, biomassa bruta, valores obtidos na venda e o destino da fauna caçada são necessários em outras áreas do Nordeste brasileiro para ampliar nosso conhecimento e compreensão sobre essa atividade, principalmente no que diz respeito a quantidade de animais e a biomassa removidas anualmente da Caatinga, a sazonalidade da reprodução das espécies, o impacto da perda de habitat e manutenção de unidade de conservação, análise de forrageio ótimo entre os caçadores e a sustentabilidade da caça. A união destes conhecimentos poderá contribuir no desenvolvimento de diretrizes para o manejo e conservação das espécies de vertebrados silvestres da Caatinga, incluindo o aprimoramento da criação e aplicação da lei, criação comercial e educação ambiental.

Agradecimentos

Special thanks are due to all interviewees, who kindly shared their knowledge with us. This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil

(CAPES) - Finance Code 001. The last author acknowledges CNPq for awarding Productivity in Research scholarship.

Referências

Alacs, E., & Georges, A. (2008). Wildlife across our borders: a review of the illegal trade in

Australia. *Australian Journal of Forensic Sciences*, 40(2), 147-160,

doi:10.1080/00450610802491382.

Albuquerque, U. P., Lucena, R. F. P., & Lins Neto, E. M. F. (2014). Selection of Research

Participants. In U. P. Albuquerque, L. V. F. C. Cunha, R. F. P. Lucena, & R. R. N. Alves (Eds.), *Methods and techniques in ethnobiology and ethnoecology* (pp. 1-14). New York::

Springer.

Alvares, C. A., Stape, J. L.; Sentelhas, P. C., Gonçalves, J. L. M., Sparovek, G. (2013). Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, 22: 711-728.

Alves, R. R. d. N., Nogueira, E. E. G., Araujo, H. F. P., & Brooks, S. E. (2010). Bird-keeping in the Caatinga, NE Brazil. *Human Ecology*, 38(1), 147-156, doi:10.1007/s10745-009-9295-5.

Alves, R. R. N., Feijó, A., Barboza, R., Souto, W., Fernandes-Ferreira, H., Cordeiro-Estrela, P., et al. (2016). Game mammals of the Caatinga biome. *Ethnobiology and Conservation*, 5(5), doi:10.15451/ec2016-7-5.5-1-51.

Alves, R. R. N., Gonçalves, M. B. R., & Vieira, W. L. S. (2012). Caça, uso e conservação de vertebrados no semiárido Brasileiro. *Tropical Conservation Science*, 5(3), 394-416.

Alves, R. R. N., Mendonca, L. E. T., Confessor, M. V. A., Vieira, W. L. S., & Lopez, L. C. S.

(2009). Hunting strategies used in the semi-arid region of northeastern Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 5(12), doi:Artn 1210.1186/1746-4269-5-12.

- Alves, R. R. N., & Rocha, L. A. (2018). Fauna at Home: Animals as Pets. In R. R. N. Alves, & U. P. Albuquerque (Eds.), *ETHNOZOOLOGY ANIMALS IN OUR LIVES* (pp. 303-349). United Kingdom: Elsevier.
- Alves, R. R. N., Rosa, I. L., Léo-Neto, N. A., & Voeks, R. (2012). Animals for the Gods: Magical and Religious Faunal Use and Trade in Brazil. *Human Ecology*, *40*(5), 751-780, doi:10.1007/s10745-012-9516-1.
- Alves, R. R. N., Souto, W. M. S., Fernandes-Ferreira, H., Bezerra, D. M. M., Barboza, R. R. D., & Vieira, W. L. S. (2018). The Importance of Hunting in Human Societies. In R. R. N. Alves, & U. P. Albuquerque (Eds.), *ETHNOZOOLOGY ANIMALS IN OUR LIVES* (pp. 98-119). United Kingdom: Elsevier.
- Alves, R. R. N., Vieira, W. L. S., & Santana, G. G. (2008). Reptiles used in traditional folk medicine: conservation implications. *Biodiversity and Conservation*, *17*(8), 2037-2049, doi:10.1007/s10531-007-9305-0.
- Apaza, L., Godoy, R., Wilkie, D., Byron, E., Huanca, O., Leonard, W. L., et al. (2003). Markets and the Use of Wild Animals for Traditional Medicine: A case study among the Tsimane' Amerindians of the Bolivian rain Forest. *Journal of Ethnobiology*, *23*, 47-64.
- Apaza, L., Wilkie, D., Byron, E., Huanca, T., Leonard, W., Pérez, E., et al. (2002). Meat prices influence the consumption of wildlife by the Tsimane' Amerindians of Bolivia. *Oryx*, *36*(04), doi:10.1017/s003060530200073x.
- Bailey, K. (1994). *Methods of Social Research*. New York, USA.
- Barbosa, E. D. O., Silva, M. G. B., Medeiros, R. O., & Chaves, M. F. (2014). Atividades cinegéticas direcionadas à avifauna em áreas rurais do Município de Jaçanã, Rio Grande do Norte, Brasil. *Biotemas*, *27*(3), 175, doi:10.5007/2175-7925.2014v27n3p175.
- Barbosa, J. A. A., Nóbrega, V. A., & Alves, R. R. N. (2011). Hunting practices in the semiarid region of Brazil. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, *10*(3), 486-490.

- Barboza, R. R. D., Lopes, S. F., Souto, W. M. S., Fernandes-Ferreira, H., & Alves, R. R. N. (2016). The role of game mammals as bushmeat In the Caatinga, northeast Brazil. *Ecology and Society*, 21(2), doi:10.5751/es-08358-210202.
- Begossi, A. (1992). The use of optimal foraging theory in the understanding of fishing strategies: A case from Sepetiba Bay (Rio de Janeiro State, Brazil). *Human Ecology*, 20(4), 463–475, doi:0300-7839/92/1200-0463506.50/0.
- Bezerra, D. M., de Araujo, H. F., Alves, A. G., & Alves, R. R. (2013). Birds and people in semiarid northeastern Brazil: symbolic and medicinal relationships. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 9, 3, doi:10.1186/1746-4269-9-3.
- Bezerra, D. M. M., Araujo, H. F. P., & Alves, R. R. N. (2012). Captura de aves silvestres no semiárido brasileiro: técnicas cinegéticas e implicações para conservação. *Tropical Conservation Science*, 5(1), 50-66.
- Braczkowski, A. R., Balme, G. A., Dickman, A., Macdonald, D. W., Fattebert, J., Dickerson, T., et al. (2015). Who Bites the Bullet First? The Susceptibility of Leopards *Panthera pardus* to Trophy Hunting. *Plos One*, 10(4), doi:ARTN e012310010.1371/journal.pone.0123100.
- Brasil (1998). 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., (Vol. 9.605). Brasília.
- Bush, E. R., Baker, S. E., & Macdonald, D. W. (2014). Global trade in exotic pets 2006-2012. *Conservation Biology*, 28(3), 663-676, doi:10.1111/cobi.12240.
- CBRO, Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 2015. 23(2): p. 91-298.
- CLIMATE-DATA (2018). CLIMA: RIACHUELO. <https://pt.climate-data.org/location/880407/#climate-table>. Accessed 08/16/2018 2018.

- Colwell, R. K. (2013). EstimateS: statistical estimation of species richness and shared species from samples. (Version 9.1.0. ed.). USA: University Connecticut.
- Costa, H.C. R.S. Berénils, Répteis brasileiros: Lista de espécies 2015. *Herpetologia Brasileira* 2015. 4(3): p. 75-93.
- CPRM (2005a). Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. *Diagnóstico do município de Pedra Preta, Estado do Rio Grande do Norte* (pp. 12). Recife: CPRM/PRODEEM.
- CPRM (2005b). Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. *Diagnóstico do município de Bento Fernandes, estado do Rio Grande do Norte*. (pp. 12). Recife: CPRM/PRODEEM.
- Crosmary, W. G., Cote, S. D., & Fritz, H. (2015). Does trophy hunting matter to long-term population trends in African herbivores of different dietary guilds? *Animal Conservation*, 18(2), 117-130, doi:10.1111/acv.12144.
- Dantas-Aguiar, P. R., Barreto, R. M., Santos-Fita, D., & Santos, E. B. (2011). Hunting Activities and Wild Fauna Use: A Profile of Queixo D'antas Community, Campo Formoso, Bahia, Brazil. *Bioremediation, Biodiversity and Bioavailability*, 5(1), 34-43.
- de Albuquerque, U. P., de Lima Araujo, E., El-Deir, A. C., de Lima, A. L., Souto, A., Bezerra, B. M., et al. (2012). Caatinga revisited: ecology and conservation of an important seasonal dry forest. *ScientificWorldJournal*, 2012, 205182, doi:http://dx.doi.org/10.1100/2012/205182.
- Destro, G. F. G., Lucena, T., Sabaini, M., R, Borges, R. C., & Barreto, R. (2012). Efforts to Combat Wild Animals Trafficking in Brazil. In L. GA (Ed.), *Biodiversity enrichment in a diverse world* (Vol. 1, pp. 421-436).
- Escamilla, A., Sanvicente, M., Sosa, M., & Galindo-Leal, C. (2008). Habitat Mosaic, Wildlife Availability, and Hunting in the Tropical Forest of Calakmul, Mexico. *Conservation Biology*, 14(6), 1592-1601, doi:https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2000.99069.x

- Fernandes-Ferreira, H., & Alves, R. R. N. (2017). The researches on the hunting in Brazil: A brief overview. *Ethnobiology and Conservation*, 6, 1-6, doi:10.15451/ec2017-07-6.6-1-6.
- Fernandes-Ferreira, H., Mendonça, S. V., Albano, C., Ferreira, F. S., & Alves, R. R. N. (2012). Hunting, use and conservation of birds in Northeast Brazil. *Biodiversity and Conservation*, 21(1), 221-244, doi:10.1007/s10531-011-0179-9.
- Fitzgerald, L. A. (1994). Tupinambis Lizards and People: A Sustainable Use Approach to Conservation and Development. *Conservation Biology*, 8(1), 12-16, doi:10.1046/j.1523-1739.1994.08010012.x.
- Freitas, M. A., & Silva, T. F. S. (2007). *GUIA ILUSTRADO: herpetofauna das Caatingas e Áreas de altitudes do Nordeste Brasileiro*. Brasil: União Sul-Americana de Estudos da Biodiversidade.
- González, J. A. (2003). Harvesting, local trade, and conservation of parrots in the Northeastern Peruvian Amazon. *Biological Conservation*, 114(2003), 437–446, doi:doi:10.1016/S0006-3207(03)00071-5.
- Hammer, Ø., Harper, D. A. T., & Ryan, P. D. (2001). PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4(1), 9.
- Hanazaki, N., Alves, R. R., & Begossi, A. (2009). Hunting and use of terrestrial fauna used by Caicaras from the Atlantic Forest coast (Brazil). *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 5, 36, doi:10.1186/1746-4269-5-36.
- Huntington, H. P. (2000). Using Traditional ecological knowledge in science: Methods and applications. *Ecological Applications*, 10, 1270-1274.
- ICMBIO (2018). Lista de espécies ameaçadas - Mamíferos - *Kerodon rupestris* (Wied-Neuwied, 1820) - Mocó. <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/lista-de-especies/6106-especie-6106>. Accessed 08/04/2018 2018.
- IUCN (2018). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018-1. . www.iucnredlist.org.

- Kazunobu, I. (1994). Hunting with Dogs among the San in the Central Kalahari. *African Study Monographs*, 15(3), 119-134, doi:10.14989/68123.
- Koster, J. M. (2008a). Hunting with Dogs in Nicaragua: An Optimal Foraging Approach. *Current Anthropology*, 49(5), 935-944 doi:10.1086/592021.
- Koster, J. M. (2008b). The impact of hunting with dogs on wildlife harvests in the Bosawas Reserve, Nicaragua. *Environmental Conservation*, 35(03), 211, doi:10.1017/s0376892908005055.
- Lindsey (2013). The bushmeat trade in African savannas: Impacts, drivers, and possible solutions. *Biological Conservation*, doi:10.1016/j.biocon.2012.12.020.
- Lindsey, P. A., Roulet, P. A., & Romañach, S. S. (2007). Economic and conservation significance of the trophy hunting industry in sub-Saharan Africa. *Biological Conservation*, 134(4), 455-469, doi:10.1016/j.biocon.2006.09.005.
- Mahawar, M. M., & Jaroli, D. P. (2007). Traditional knowledge on zootherapeutic uses by the Saharia tribe of Rajasthan, India. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 3, 25, doi:10.1186/1746-4269-3-25.
- MMA (2014). PORTARIA N° - 444, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. In M. d. M. Ambiente (Ed.).
- Nellemann, C., Henriksen, R., Kreilhuber, A., Stewart, D., Kotsovou, M., Raxter, P., et al. (2016). *The Rise of Environmental Crime – A Growing Threat To Natural Resources Peace, Development And Security*.
- Nijman, V., & Shepherd, C. R. (2014). Analysis of a decade of trade of tortoises and freshwater turtles in Bangkok, Thailand. *Biodiversity and Conservation*, 24(2), 309-318, doi:10.1007/s10531-014-0809-0.
- Nimer, E. (1979). *Climatologia do Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE.

- Oliveira, E. S., Torres, D. F., Brooks, S. E., & Alves, R. R. (2010). The medicinal animal markets in the metropolitan region of Natal City, northeastern Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*, *130*(1), 54-60, doi:10.1016/j.jep.2010.04.010.
- Oliveira, T. G., Tortato, M. A., Almeida, L. B., Campos, C. B., & Beisiegel, B. M. (2013). Avaliação do risco de extinção do Gato-do-mato *Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*(3), 56-65.
- Olmos, F., Silva, W. A. G., & Albano, C. G. (2005). Aves em oito áreas de caatinga no sul do Ceará e Oeste de Pernambuco, Nordeste do Brasil: composição, riqueza e similaridade. *Papéis Avulsos de Zoologia*, *45*(14), 179-199.
- Paglia, A. P., Fonseca, G. A. B., Rylands, A. B., Herrmann, G., Aguiar, L. M. S., Chiarello, A. G., et al. (2012). Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. *Conservation International*, *6*(Occasional Papers in Conservation Biology), 76.
- Pereira, J. P. R., & Schiavetti, A. (2010). Conhecimentos e usos da fauna cinegética pelos caçadores indígenas “Tupinambá de Olivença” (Bahia). *Biota Neotropica*, *10*, 176-183.
- Peres, C. A. (2000). Effects of Subsistence Hunting on Vertebrate Community Structure in Amazonian Forests. *Conservation Biology*, *14*(1), 240–253.
- Peres, C. A., & Nascimento, H. S. (2006). Impact of game hunting by the Kayapó of south-eastern Amazonia: implications for wildlife conservation in tropical forest indigenous reserves. *Biodiversity and Conservation*, *15*(8), 2627-2653, doi:10.1007/s10531-005-5406-9.
- Racero-Casarrubia, J. A., Vidal, C. C., ERuiz, Ó. D., & Jesús Ballesteros, C. (2008). Percepción y patrones de uso de la fauna silvestre por las comunidades indígenas Embera-Katíos en la cuenca del río San Jorge, zona amortiguadora del PNN-Paramillo. *Revista de Estudios Sociales*, *31*, 118-131.
- Ramos, M. R. (2005). *Estratégia de caça e uso de fauna na Reserva Extrativista do Alto Juruá - AC*. Universidade de São Paulo, São Paulo.

- Regueira, R. F. S., & Bernard, E. (2012). Wildlife sinks: Quantifying the impact of illegal bird trade in street markets in Brazil. *Biological Conservation*, 149(1), 16-22, doi:10.1016/j.biocon.2012.02.009.
- Robinson, J. G., & Bennett, E. L. (2004). Having your wildlife and eating it too: an analysis of hunting sustainability across tropical ecosystems. *Animal Conservation*, 7(4), 397-408, doi:10.1017/s1367943004001532.
- Robinson, J. G., & Redford, K. H. (1991). Sustainable harvest of neotropical forest animals. In J. G. Robinson, & K. H. Redford (Eds.), *Neotropical wildlife use and conservation*. (pp. 415-429). Chicago: University of Chicago Press.
- Roldan-Clara, B., Toledo, V. M., & Espejel, I. (2017). The use of birds as pets in Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 13(1), 35, doi:10.1186/s13002-017-0161-z.
- Rosen, G. E., & Smith, K. F. (2010). Summarizing the evidence on the international trade in illegal wildlife. *Ecohealth*, 7(1), 24-32, doi:10.1007/s10393-010-0317-y.
- Santos-Fita, D., Naranjo, E. J., & Rangel-Salazar, J. (2012). Wildlife uses and hunting patterns in rural communities of the Yucatan Peninsula, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 8(1), 38, doi:10.1186/1746-4269-8-38.
- Silva, J.M.C., Barbosa, L.C.F., Leal, I.R. & Tabarelli, M. 2017. The Caatinga: Understanding the Challenges. 3-19. In: Silva J.M.C., Leal I.R., Tabarelli M. (eds) Caatinga: The Largest Tropical Dry Forest Region in South America. Springer, Dordrech. 482 pp.
- Souto, W. M. S. (2014). *Atividades cinegéticas, usos locais e tradicionais da fauna por povos do semiárido paraibano (Bioma Caatinga)*. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Paraíba.
- Souto, W. M. S., Torres, M. A. R., Sousa, B. F. C. F., Lima, K. G. G. C., Vieira, L. T. S., Pereira, G. A., et al. (2017). Singing for Cages: The Use and Trade of Passeriformes as Wild Pets in an

Economic Center of the Amazon—NE Brazil Route. *Tropical Conservation Science*, 10, 1-19, doi:10.1177/1940082917689898.

Souza, J. B., & Alves, R. R. N. (2014). Hunting and wildlife use in an Atlantic Forest remnant of northeastern Brazil. *Tropical Conservation Science*, 7(1), 145-160.

Torres, D. F., Oliveira, E. S., & Alves, R. R. N. (2018a). Conflicts Between Humans and Terrestrial Vertebrates: A Global Review. *Tropical Conservation Science*, 11, 1-15, doi:10.1177/1940082918794084.

Torres, D. F., Oliveira, E. S., & Alves, R. R. N. (2018b). Understanding Human–Wildlife Conflicts and Their Implications. In R. R. N. Alves, & U. P. Albuquerque (Eds.), *ETHNOZOOLOGY ANIMALS IN OUR LIVES*. (pp. 540). United Kingdom: Elsevier.

Webber, A. D., Hill, C. M., & Reynolds, V. (2007). Assessing the failure of a community-based human-wildlife conflict mitigation project in Budongo Forest Reserve, Uganda. *Oryx*, 41(02), 177, doi:10.1017/s0030605307001792.

Wikiaves (2019). Aves do Brasil. <http://www.wikiaves.com/wiki>. Accessed january/03/2019 2019.

CAPÍTULO II

Vinculando à caça e a soltura de animais silvestres na região semiárida do Nordeste do Brasil

Oliveira, E. S.
Torres, D. F.
Alves, R. R. N.

Artigo submetido à revista The International Journal of Conservation (Oryx)
<http://www.oryxthejournal.org/>

**Vinculando à caça e a soltura de animais silvestres na região semiárida do
Nordeste do Brasil**

Eduardo S. Oliveira^{1*} Denise de Freitas Torres¹, Rômulo Romeu Nóbrega Alves²

¹. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua Dom Manuel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, 52171-900, Recife, Pernambuco, Brasil.

². Departamento de Biologia, Universidade Estadual da Paraíba, Av. das Baraúnas, 351/Campus Universitário, Bodocongó, 58109-753, Campina Grande, Paraíba, Brasil.
E-mail and phone addresses: edutopiaeco@yahoo.com.br, +55 (84) 988645439

* Corresponding author

Revista para submissão: The International Journal of Conservation (Oryx)

Resumo

Enquanto as práticas cinegéticas extraem a fauna dos ambientes naturais, ações de soltura e reintrodução buscam devolver uma parcela destes animais aos seus habitats de origem. Este estudo buscou analisar as possíveis relações existentes entre as áreas de caça e de solturas de fauna em localidades do semiárido brasileiro. Foram realizadas 108 entrevistas com caçadores e, paralelamente, foram obtidos dados de soltura de fauna junto ao órgão ambiental responsável por essa prática na região pesquisada. Análises de geoprocessamento, estatísticas e ecológicas foram realizadas com os dados coletados. A fauna registrada neste estudo (caçada e solta) foi representada por 87 espécies, distribuídas em 38 famílias e 20 ordens. A partir dos resultados foi possível observar que existe uma sobreposição entre as áreas de caça e de soltura de fauna. Os resultados demonstraram que existe uma diferença significativa na diversidade de espécies de aves caçadas e soltas em áreas de Caatinga, assim como foi demonstrado também que os caçadores preferem caçar em áreas de Serra. Algumas espécies constam nas listas nacionais e internacionais de espécies ameaçadas de extinção. Os resultados evidenciam a importância das áreas de serras na região, uma vez que estas tem o potencial de concentrar uma expressiva biodiversidade podendo funcionar como áreas fonte de fauna e, locais adequados para a realização de solturas, uma vez que estas são algumas das áreas mais preservadas na região. Contudo, estas áreas necessitam uma atenção especial no que diz respeito as ações de conservação, visto que tem sofrido com a pressão das atividades de caça.

Palavras-chave: Etnozoologia, animais silvestres, conservação, áreas prioritárias

1. INTRODUÇÃO

A caça é uma das mais antigas atividades dos seres humanos, tendo se perpetuado ao longo da história em quase todos os países do mundo (Alves *et al.* 2018). A atividade de caça vem sendo exercida tanto em áreas públicas quanto em áreas privadas, as quais são utilizadas tanto por caçadores ilegais (Fernandes-Ferreira *et al.* 2012; Gandiwa *et al.* 2013; Alves *et al.* 2016) quanto por caçadores legalizados (caçadores de troféus) (Brackowski *et al.* 2015; Crosmay *et al.* 2015), os quais desembolsam grandes quantias em dinheiro para exercer tal prática (IUCN 2016).

A extração de animais silvestres da natureza através da caça tem sido a fonte que abastece o tráfico de animais silvestres (Destro *et al.* 2012), uma das principais causas da defaunação do antropoceno (Galetti & Dirzo 2013). Duffy (2016) menciona que segundo estimativas da União Europeia (EU), o comércio mundial ilegal de animais silvestres movimentava entre EUR 8 e EUR 20 bilhões de euros por ano; outras agências estimam que este valor varia entre \$7 e \$23 bilhões (Nellemann *et al.* 2016). No Brasil, apesar da carência de informações quantitativas dos danos do tráfico sobre a fauna silvestre brasileira, estima-se que cerca de 38 milhões de animais sejam retirados anualmente da natureza para esta atividade (RENCTAS 2001; Destro *et al.* 2012).

Em vários países do mundo, a grande maioria dos animais que chega aos órgãos ambientais é oriunda do tráfico de animais silvestres (Vidolin *et al.* 2004; Nijman & Shepherd 2014), principalmente para abastecer o mercado de pets exóticos (Bush *et al.* 2014; Moorhouse *et al.* 2017), com destaque para as aves, as quais constituem o grupo de maior riqueza em espécies comercializadas no mundo (Bush *et al.* 2014).

Apesar das ações de fiscalização serem exercidas no intuito de coibir tais práticas através do recolhimento dos animais, apenas uma pequena parcela destes animais comercializados são recuperados em ações de fiscalização (Destro *et al.* 2012). No Brasil,

o principal destino dado aos animais apreendidos é a soltura (Destro *et al.* 2012), que é prevista pela Lei Federal nº9.605/1998 (Brasil 1998). O retorno destes animais à natureza ocorre em áreas de soltura, que, podem ser áreas particulares cadastradas por seus proprietários para se destinarem à soltura de animais silvestres, ou ainda, áreas públicas, como, por exemplo, Unidades de Conservação, desde que a soltura seja autorizada pelo gestor da mesma (ICMBIO 2014).

A Caatinga é considerada um dos biomas mais modificados do Brasil, sendo superado apenas pela Mata Atlântica e Cerrado (Leal *et al.* 2005). Contudo, este bioma ainda abriga uma considerável biodiversidade, composta por 178 espécies de mamíferos, 591 de aves, 177 de répteis, 79 espécies de anfíbios, 241 de peixes e 221 abelhas (MMA 2017). Apesar de amplamente degradado (Albuquerque *et al.* 2012), o bioma ainda apresenta áreas bem conservadas (Giulietti *et al.* 2004; Silva *et al.* 2017), especialmente aquelas de difícil acesso como, por exemplo, as áreas de serras. As áreas de serras, inclusive, têm sido apontadas como redutos de diversidade biológica na região da Caatinga (Souto 2014; Lopes *et al.* 2017).

Diante disso, esse estudo, realizado em localidades inseridas na Caatinga do Estado do Rio Grande do Norte (RN), representa a primeira pesquisa que analisa as possíveis relações entre as áreas de caça usadas pelos caçadores e as áreas de solturas de fauna apreendida pelos órgãos ambientais locais. Para tanto, buscou-se testar as três hipóteses descritas a seguir. Considerando que apenas parte das aves caçadas são comercializadas como pets, acredita-se que (H_1) existe uma diferença significativa entre a diversidade de espécies de aves caçadas e soltas em áreas de Caatinga. Presumindo ainda que as áreas de serra apresentam dificuldades de acessibilidade, limitando a perturbação humana, e que estas áreas vem sendo apontadas como redutos de diversidade na região da Caatinga por suportarem níveis mais altos de biodiversidade (Lopes *et al.*,

2017; Souto 2014), hipotetizamos que: (H₂) os caçadores preferem utilizar e utilizam, predominantemente, as áreas de serras na Caatinga para as atividades de caça e (H₃) as atividades de caça em áreas de serras são mais eficientes no que diz respeito ao sucesso da obtenção de animais durante a caçada.

2. MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O estudo foi desenvolvido, entre setembro de 2016 e março de 2018, em áreas do Bioma Caatinga, inseridas entre os municípios de Bento Fernandes, Pedra Preta e Riachuelo (Fig. 1). Estas áreas foram escolhidas devido à sua proximidade a duas áreas de soltura de fauna utilizadas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) no semiárido do RN.

O clima predominante na região onde a área de estudo está inserida foi definido segundo a classificação de W. Köppen, em BShw', ou seja, clima muito quente e semiárido, com duração dos períodos secos da ordem de oitos meses (Alvares et al. 2013).

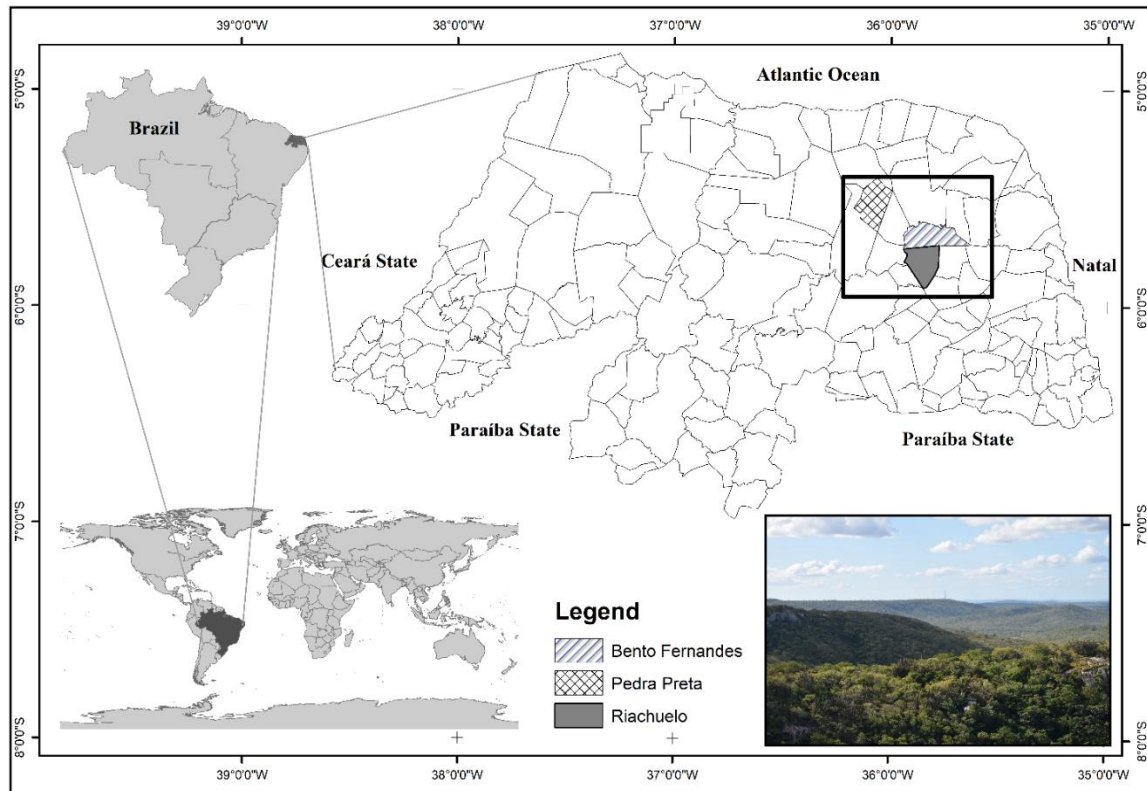


Figura 1. Mapa de localização da área de estudo.

2.2. Procedimentos metodológicos

2.2.1. Coleta de dados

Foram realizadas entrevistas com caçadores residentes em uma comunidade rural, localizada no município de Riachuelo (n=36), e em duas comunidades urbanas, uma inserida no município de Bento Fernandes (n=32) e a outra no município de Pedra Preta (n=40). Durante as entrevistas foram utilizados questionários semiestruturados, os quais foram aplicados à moradores que atualmente caçam animais silvestres, e continham perguntas sobre os animais caçados e as áreas de caça, áreas preferidas de caça, motivação das atividades cinegéticas, duração das jornadas e métodos de caça entre outras, além de questionamentos sobre os aspectos socioeconômicos dos caçadores.

Um total de 108 caçadores foi entrevistado, sendo todos do sexo masculino. A idade variou de 18 a 88, sendo que 56,73% dos caçadores entrevistados apresentavam

idade até 30 anos, 9,62% entre 31-40 anos, 12,5% entre 41-50 anos, 11,53% entre 51-60 anos e, 9,62% acima de 61 anos de idade. A renda apresentou uma média de R\$ 665,89 (mínimo de R\$100,00 e máximo de R\$ 3.500,00). Quanto ao nível de escolaridade, a maioria dos entrevistados (40,7%) apresentam ensino fundamental incompleto, 25,24% apresentam ensino médio completo, 19,44% são iletrados, 7,76% tem apenas o ensino médio incompleto e 6,79% o ensino fundamental completo. Salientamos que dos entrevistados que apresentam ensino médio completo, 76,92% tem idade inferior ou igual a 29 anos, sendo que 80,76% destes estão fora do mercado de trabalho formal.

Adicionalmente, na comunidade de Pedra Preta foram aplicados, pelo pesquisador e um mediador local, questionários de recordação de caça a 32 caçadores, registrando 233 eventos de caça. Os questionários de recordação eram aplicados de maneira oportunista, de acordo com a frequência dos eventos de caça realizados e continham perguntas sobre o local e tipo da caçada (com cachorro, com arma de fogo, facheado, etc), animal caçado, quantidade, sexo, etc. O mediador local foi treinado para auxiliar na aplicação dos questionários de recordação (Ramos 2005).

Antes do procedimento de seleção dos entrevistados foram realizadas visitas aos municípios para reconhecimento das áreas e estabelecimento de um considerável nível de confiança entre as pessoas das comunidades e o pesquisador. Após esses primeiros contatos, os dados acerca das atividades cinegéticas foram adquiridos através da aplicação de questionários semiestruturados, complementados por entrevistas livres (Huntington 2000; Alves *et al.* 2009).

Na primeira etapa, a amostra foi selecionada de maneira oportunista (Webber *et al.* 2007; Souto 2014) quando o pesquisador e um mediador local identificavam indivíduos reconhecidos como caçadores. A técnica “bola de neve” (*snow ball*) (Bailey 1994) foi utilizada de maneira complementar para a seleção dos caçadores entrevistados.

Inicialmente, para participar da primeira etapa, foram entrevistados apenas os caçadores ativos com idade igual ou superior a dezoito anos.

Para preservar direitos de propriedade intelectual, sempre antes de cada procedimento (entrevista e/ou registro fotográfico) foi exposta à natureza e os objetivos do estudo e solicitada aprovação dos entrevistados para efetuar o registro das informações. Antes de execução do estudo, o projeto foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UEPB sob número 51254115.3.0000.5187.

Os nomes populares dos espécimes foram registrados como citados pelos entrevistados. O material biológico derivado dos animais utilizados (peles, pelos, etc) foram adquiridos, quando possível, mediante doação, visando a identificação dos espécimes com segurança. Além disso, o material fotográfico gerado durante a pesquisa também contribuiu na identificação dos espécimes. A identificação foi feita através da comparação com exemplares da coleção do DSE (Departamento de Sistemática e Ecologia) da UFPB, com o uso de chaves de identificação, comparação com a literatura científica e consulta à especialistas.

A classificação e a nomenclatura utilizada para o grupo das aves seguiram as determinações do Comitê Brasileiro de registros Ornitológicos (CBRO, 2015), para os répteis foi utilizada a lista da Sociedade Brasileira de Herpetologia (Costa e Berénils, 2015) e para os mamíferos foi utilizada a lista anotada de mamíferos do Brasil (Paglia et al., 2012). Para averiguar o status de conservação da fauna silvestre foi utilizada a lista brasileira de espécies ameaçadas de extinção (MMA, 2014), assim como, a lista vermelha da União Internacional para Conservação da Natureza - IUCN (IUCN, 2018).

2.2.2 Coleta de dados das áreas de caça com os caçadores

Após a coleta de dados através dos questionários (primeira etapa), foi realizado

o mapeamento das áreas de caça com três caçadores que desenvolveram um maior nível de confiança com o entrevistador a fim de identificar e localizar as áreas mais citadas e utilizadas pelos entrevistados para as atividades cinegéticas na região. Alguns caçadores indicaram as áreas de caça por meio de imagens do *Google Earth*, assim como, por meio de visitas *in loco* nas referidas áreas para a aquisição de dados geográficos por meio de um aparelho receptor de Sistema de Posicionamento Global (GPS). Os dados gerados foram incorporados a um Sistema de Informação Geográfica (SIG) e combinados com dados oriundos do GPS.

2.2.3 Coleta de dados em Instituições Governamentais

Os dados relativos a fauna e as áreas de soltura de fauna silvestre foram obtidos no CETAS/RN. Os dados foram fornecidos por meio de planilhas eletrônicas contendo os dados de soltura dos animais silvestres, assim como as coordenadas geográficas das áreas utilizadas nas solturas entre os anos de 2015 e 2016.

Os dados em formato *shapefile*, assim como o Modelo Digital de Terreno (MDT) do Rio Grande do Norte, foram adquiridos no Setor de Geoprocessamento do Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Norte – IDEMA.

2.3 Análises estatísticas e ecológicas

O Índice de Similaridade de Jaccard, baseado na presença/ausência das espécies, foi utilizado (Magurran 1988) para determinar o grau de similaridade entre as aves caçadas na região e as que são soltas em áreas de soltura de fauna. Esta análise foi realizada apenas para o grupo das aves pois, este é o único grupo em que os espécimes não são majoritariamente caçados para fins alimentares, finalidade esta, que de maneira

geral, impossibilita a apreensão de animais vivos em ações de fiscalização, principalmente de mamíferos.

O Índice de diversidade de Shannon–Wiener foi calculado para comparar a diversidade de espécies de aves caçadas e soltas em áreas de Caatinga no RN. O índice de diversidade de Shannon–Wiener foi calculado em dois momentos. Para a primeira análise foram consideradas todas as aves, e para a segunda análise, as aves usadas para propósitos alimentares foram removidas. Posteriormente, com o intuito de verificar se os valores obtidos pelo índice de Shannon–Wiener eram estatisticamente diferentes, foram feitas comparações dos valores aos pares através do teste t de Student (Magurran 1988) no software PAST *Version 2.17* (Hammer *et al.* 2001).

Foi utilizado o Teste do Qui-quadrado χ^2 , para verificar se os caçadores preferem utilizar e utilizam, predominantemente, áreas de serras na Caatinga para as atividades de caça (H₂); e se as atividades de caça em áreas de serras são mais eficientes na Caatinga (H₃).

Todos os procedimentos de análise geoespaciais foram realizados no *software* ArcGIS 10.3. Para cada área de soltura de fauna e para cada área preferida para as atividades cinegéticas foi, primeiramente, criado um arquivo *shapefile*, do tipo ponto, a partir das informações obtidas nas entrevistas. Com esses pontos, através da ferramenta “buffer”, foi criada uma área com um raio de 5 Km, gerando uma área circular de 78,53 Km², dentro das quais foram salientadas as áreas de serras através do MDT. Além do mais, a partir destas áreas foram realizadas análises de sobreposição entre as áreas de caça, soltura de fauna e as áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade da Caatinga (Brasil 2016).

3. RESULTADOS

A fauna registrada neste estudo (caçada e solta) foi representada por 87 espécies, distribuídas em 38 famílias e 20 ordens (Tabela 1). Dentre as espécies citadas, as aves apresentaram maior destaque quanto à riqueza taxonômica (n=67; 77,02%), seguida por mamíferos (n=14; 16,08%) e répteis (n=6; 6,90%). Para avifauna, as famílias com a maior riqueza em espécies citadas foram Thraupidae (n=19), Columbidae (n=9), Icteridae (n=9) e Anatidade, Psittacidae e Tinamidae que tiveram três espécies cada; entre os mamíferos as famílias que apresentaram a maior riqueza de espécies foram, Felidae (n=3) e Dasypodidae (n=2).

Tabela 1. Animais caçados e soltos no Estado do Rio Grande do Norte entre 2015-2016. *Animais utilizadas para fins alimentares na região. IUCN = International Union for Conservation of Nature; MMA = Ministério do Meio Ambiente

Ordem/Família/Espécie/Nome vernacular	Hunted animals	Released animals	Conservation Status	
			IUCN 2018	MMA 2014
Birds				
Order Accipitriformes Bonaparte, 1831				
Accipitridae Vigors, 1824				
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788) – Roadside Hawk, Gavião-carijó	1	13	LC	-
Order Anseriformes Linnaeus, 1758				
Anatidae Leach, 1820				
<i>Sarkidiornis sylvicola</i> Ihering & Ihering, 1907* – Comb Duck, Pato-de-crista*	1	0	LC	-
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766) – White-faced Whistling-Duck, Marreco-irerê*	2	0	LC	-
<i>Netta erythrophthalma</i> (Wied, 1833) – Southern Pochard, Paturipreta	5	0	LC	-
Order Cariamiformes Fürbringer, 1888				
Cariamidae Bonaparte, 1850				
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)* – Red-legged Seriema, Sariema	38	0	LC	-
Order Columbiformes Latham, 1790				
Columbidae Leach, 1820				
<i>Claravis pretiosa</i> (Ferrari-Perez, 1886) – Blue Ground-Dove, Pararu-azul	0	1	-	-
<i>Columbina minuta</i> (Linnaeus, 1766)* – Plain-breasted Ground-Dove, Rolinha-de-asa-canela*	16	0	LC	-
<i>Columbina passerina</i> (Linnaeus, 1758)* – Common Ground-Dove, Rolinha-cinzenta*	18	0	LC	-
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)* – Picui Ground-Dove, Rolinha-branca, Rolinha-Picuí*	72	4	LC	-
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)* – Scaled Dove, Rolinha-cascavel*	3	13	LC	-
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)* – Ruddy Ground-Dove, Rolinha-caldo-de-feijão*	80	23	LC	-
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)* – Gray-fronted Dove, Juriti, Juriti-de-testa-branca*	37	0	LC	-

<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)* – Picazuro Pigeon, Asa-branca*	44	3	LC	-
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)* – Eared Dove, Avoante, Arribaça*	83	6	LC	-
Order Falconiformes Bonaparte, 1831				
Falconidae Leach, 1820				
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777) – Southern Caracara, Carcará	0	1	LC	-
Order Galliformes Linnaeus, 1758				
Cracidae Rafinesque, 1815				
<i>Penelope jacucaca</i> Spix, 1825 – White-browed Guan, Jacucaca*	18	0	VU	VU
Order Gruiformes Bonaparte, 1854				
Rallidae Rafinesque, 1815				
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818) – Common Gallinule, Galinha-d'água, Pato-d'água*	1	0	LC	-
Order Passeriformes				
Cardinalidae Ridgway, 1901				
<i>Cyanoloxia brissonii</i> (Lichtenstein, 1823) – Ultramarine Grosbeak, Azulão	43	255	LC	-
Corvidae Leach, 1820				
<i>Cyanocorax cyanopogon</i> (Wied, 1821) – White-naped Jay, Cancão	3	28	LC	-
Estrildidae Bonaparte, 1850				
<i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758) – Common Waxbill, Bico-de-lacre	0	1	LC	-
Fringillidae Leach, 1820				
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766) – Purple-throated Euphonia, Fim-fim, Vem-vem, Guriatã-de-coqueiro	0	1	LC	-
<i>Spinus yarrellii</i> (Audubon, 1839) – Yellow-faced Siskin, Pintassilgo-do-nordeste	0	2	VU	-
Furnariidae Gray, 1840				
<i>Pseudoseisura cristata</i> (Spix, 1824) – Caatinga Cacholote, Casaca-de-couro	0	2	LC	-
Icteridae Vigors, 1825				
<i>Anumara forbesi</i> (Sclater, 1886) Forbes's Blackbir, Anumará	1	0	EN	VU
<i>Cacicus cela</i> (Linnaeus, 1758) – Yellow-rumped Cacique, Xexéu	0	2	LC	-
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819) – Chestnut-capped Blackbird, Garibaldi, Papa-arroz	0	37	LC	-
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819) – Chopi Blackbird, Craúna, Pássaro-preto	20	68	LC	-
<i>Icterus cayanensis</i> (Linnaeus, 1766) – Epaulet Oriole, Encontro-de-ouro, Peiga	1	8	LC	-
<i>Icterus jamacaii</i> (Gmelin, 1788) – Campo Troupial, Concriz, Corrupião	27	40	LC	-
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789) – Shiny Cowbird, Anumará, Vira-bosta, Chupim, Papa-arroz	0	24	LC	-
<i>Molothrus rufoaxillaris</i> Cassin, 1866 – Screaming Cowbird, Papa-arroz	0	7	LC	-
<i>Procacicus solitarius</i> (Vieillot, 1816) – Solitary Black Cacique, Iraúna-de-bico-branco, Bico-de-osso	0	2	LC	-
Mimidae Bonaparte, 1853				
<i>Mimus gilvus</i> (Vieillot, 1807) – Tropical Mockingbird, Sabiá-da-praia	0	4	LC	-
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823) – Chalk-browed Mockingbird, Sabiá-do-campo	2	13	LC	-
Passerellidae Cabanis & Heine, 1850				
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776) – Rufous-collared Sparrow, Tico-tico	0	22	LC	-
Thraupidae Cabanis, 1847				
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758) – Bananaquit, Sibite	0	56	LC	-
<i>Coryphospingus pileatus</i> (Wied, 1821) – Pileated Finch, Primavera, Maria-fita, Galo-da-Serra	6	21	LC	-
<i>Cyanerpes cyaneus</i> (Linnaeus, 1766) – Red-legged Honeycreeper, Saíra-beija-flor	0	1	LC	-
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766) – Blue Dacnis, Saí-azul	0	3	LC	-
<i>Orchesticus abeillei</i> (Lesson, 1839) – Brown Tanager, Sanhaço-pardo	0	1	NT	-
<i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758) – Red-cowled Cardeal-do-	44	313	LC	-

Nordeste, Galo-de-campina				
<i>Schistochlamys ruficapillus</i> (Vieillot, 1817) – Cinnamon Tanager, Bico-de-veludo, Sanhaçu-Tabuleiro, Tiê-veludo	0	3	LC	-
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766) – Saffron Finch, Canário-da-terra	2	489	LC	-
<i>Sicalis l. luteola</i> (Sparrman, 1789) – Grassland Yellow-Finch, Gaturamo	0	42	LC	-
<i>Sporophila albogularis</i> (Spix, 1825) – White-throated Seedeater, Golinha, Golinho	35	215	LC	-
<i>Sporophila bouvreuil</i> (Statius Muller, 1776) – Copper Seedeater, Caboclinho	1	67	LC	-
<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758) – Lined Seedeater, Bigodinho	2	68	LC	-
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823) – Yellow-bellied Seedeater, Papa-capim, Baiano	2	107	LC	-
<i>Sporophila plumbea</i> (Wied, 1830) – Plumbeous Seedeater, Patativa	0	2	LC	-
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766) – Burnished-buff Tanager, Saíra-amarela	0	21	LC	-
<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1821) – Palm Tanager, Sanhaço-do-coqueiro	0	5	LC	-
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766) – Sayaca Tanager, Sanhaço-cinzento	1	97	LC	-
<i>Tachyphonus rufus</i> (Boddaert, 1783)* – White-lined Tanager, Encontro-de-prata, Pipira-preta	2	0	LC	-
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766) – Blue-black Grassquit, Tiziu	0	7	LC	-
Turdidae Rafinesque, 1815				
<i>Turdus fumigatus</i> Lichtenstein, 1823 – Cocoa Thrush, Sabiá-da-mata	2	16	LC	-
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818 – Rufous-bellied Thrush, Sabiá-laranjeira	0	40	LC	-
Tyrannidae Vigors, 1825				
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766) – Great Kiskadee, Bem-te-vi	1	1	LC	-
Order Piciformes Meyer & Wolf, 1810				
Picidae Leach, 1820				
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788) – Green-barred Woodpecker, Pica-pau-verde-barrado	0	1	LC	-
Order Psittaciformes				
Psittacidae Rafinesque, 1815				
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758) – Turquoise-fronted Parrot, Papagaio-verdadeiro	1	0	LC	-
<i>Eupsittula cactorum caixana</i> (Spix, 1824) – Cactus Parakeet, Periquito-da-caatinga	12	56	LC	-
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824) – Blue-winged Parrotlet, Verdellino, Tuim	12	18	LC	-
Order Strigiformes Wagler, 1830				
Strigidae Leach, 1820				
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782) – Burrowing Owl, Corujaburaqueira	0	4	LC	-
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817) – Tropical Screech-Owl, Corujinha-do-mato	0	1	LC	-
Tytonidae Mathews, 1912				
<i>Tyto furcata</i> (Temminck, 1827) – American Barn Owl, Suindara	0	2	-	-
Order Tinamiformes Huxley, 1872				
Tinamidae Gray, 1840				
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827) – Small-billed Tinamou, Nambu-espanta-boiada, Nambu-pequena, Inhambu-chororó*	54	0	LC	-
<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815) – Spotted Nothura, Nambu-pedrez, Nambu-grande*	56	0	LC	-
<i>Nothura boraquira</i> (Spix, 1825) – White-bellied Nothura, Cordoniz, Codorna-do-nordeste*	2	0	LC	-
Mammals				
Order Artiodactyla				
Cervidae				
<i>Mazama gouazoubira</i> (G. Fischer, 1814)* – South American Brow Broom, Veado-catingueiro	34	0	LC	-

Order Carnivora					
Canidae					
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766) – Crab-eating Fox, Raposa	13	0	LC	-	
Felidae					
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758) – Ocelot, Gato-do-mato, Jaguatirica, Gato-maracajá	40	0	LC	LC	
<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775) – Northern Tiger Cat, Gato-do-mato-pequeno	12	1	VU	EN	
<i>Puma yagouaroundi</i> (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803) – Jaguarundi, Gato-vermelho, Gato-azul	16	0	LC	VU	
Procyonidae					
<i>Procyon cancrivorus</i> (G.Cuvier, 1798) – Crab-eating Raccoon, Guaxinim, Mão-pelada	1	7	LC	-	
Order Cingulata					
Dasyopodidae					
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)* – Six-banded Armadillo, Tatu-peba, Tatu-peludo	105	3	LC	-	
<i>Dasyplus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758)* – Nine-banded Armadillo, Tatu-verdadeiro, Tatu-galinha	86	0	LC	-	
Order Didelphimorphia					
Didelphidae					
<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840* – Guaiba Dwarf Mouse Opossum, Gambá, Timbú	1	8	LC	-	
Myrmecophagidae					
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)* – Southern Tamandua, Tamanduá-mirim	44	1	LC	-	
Order Rodentia					
Caviidae					
<i>Galea spixii</i> (Wagler, 1833)* – Spix's Yellow-toothed Cavy, Preá	102	0	LC	-	
<i>Kerodon rupestris</i> (Wied, 1820)* – Rock Cavy, Mocó	62	0	LC	VU	
Echimyidae					
<i>Thrichomys apereoides</i> (Lund, 1839)* – Common Punare, Punare	21	0	LC	-	
Mephitidae					
<i>Conepatus amazonicus</i> (Lichtenstein, 1838)* – Striped hog-nosed skunk, Gambá, Tacaca, Jeritataca	67	0	LC	-	
Reptiles					
Order Crocodylla Gmelin, 1789					
Alligatoridae Cuvier, 1807					
<i>Caiman latirostris</i> (Daudin, 1802)* – Broad-snouted Caiman, Jacaré-de-papo-amarelo	-	1	LC	-	
Order Squamata					
Boidae Gray, 1825					
<i>Boa constrictor</i> Linnaeus, 1758 – Boa Constrictor, Jibóia	-	19	-	-	
Dipsadidae Bonaparte, 1838					
<i>Philodryas nattereri</i> Steindachner, 1870 – Paraguay Green Racer, Corre-campo	-	1	-	-	
Iguanidae Gray, 1827					
<i>Iguana iguana</i> (Linnaeus, 1758)* – Green Iguana, Camaleão, Iguana	39	4	-	-	
Tupinambinae Bonaparte, 1831					
<i>Salvator merianae</i> (Duméril e Bibron, 1839)* – Black-and-white Tegu, Tejuçu, Teiu	85	-	LC	-	
Order Testudines Batsch, 1788					
Testudinidae Batsch, 1788					
<i>Chelonoidis carbonarius</i> (Spix, 1824)* – Red-footed Tortoise, Jabuti, Jabuti-negro, Piranga	-	2	-	-	

3.1 Vertebrados caçados e soltos

Foi confirmada a hipótese que existe uma diferença significativa ($p < 0.05$) na diversidade de espécies de aves caçadas e soltas em áreas de Caatinga no RN (Tabela 2).

Quando a análise foi realizada incluindo todas as aves, o resultado demonstrou que as aves caçadas ($H'=2,92$) apresentaram uma maior diversidade que as espécies de aves soltas ($H'=2,80$). Contudo, quando as aves utilizadas para fins alimentares foram removidas da análise, as aves caçadas ($H'=2,22$) apresentaram uma diversidade menor em relação as aves soltas ($H'=2,73$).

Tabela 2. Comparação dos índices de diversidade de Shannon-Wiener entre as aves caçadas e soltas em áreas de soltura no Rio Grande do Norte, Brasil.

Grupos de comparação	H'	df	T	Var (H')	Riqueza	Abundância
Aves soltas incluindo as alimentares	2,80*	1860,6	-2,87	0,0006	53	2239
Aves caçadas incluindo as alimentares	2,92*	1860,6	-2,87	0,0009	38	749
Aves soltas sem as alimentares	2,73*	288,07	7,03	0,0006	48	2190
Aves caçadas sem as alimentares	2,22*	288,07	7,03	0,0044	21	219

*Diferença significativa entre os grupos de comparação para um $p < 0.05$.

Quanto à composição de espécies de aves caçadas e soltas em áreas de Caatinga, os grupos de dados apresentaram uma baixa similaridade (35,82%). Mesmo quando as aves utilizadas com fonte alimentar foram removidas da análise, os grupos de dados ainda apresentaram uma baixa similaridade (38,0%).

Sete espécies de aves que não ocorrem no bioma Caatinga foram soltas nas áreas destinadas as solturas, foram elas: xexéu (*Cacicus cela*), saíra-beija-flor (*Cyanerpes cyaneus*), bico-de-lacre (*Estrilda astrild*), papa-arroz (*Molothrus rufoaxillaris*), sanhaço-pardo (*Orchesticus abeillei*), patativa (*Sporophila plumbea*) e o sabiá-da-mata (*Turdus fumigatus*) (Tabela 1). Esta última, que teve 16 indivíduos introduzidos na área através de soltura, foi a única espécie introduzida a ser capturada por dois dos caçadores entrevistados.

Em relação aos mamíferos, as espécies de maior importância cinegética para a área em estudo foram: tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*), preá (*Galea spixii*), tatu-verdadeiro (*Dasypus novemcinctus*), tacaca (*Conepatus amazonicus*), mocó (*Kerodon rupestris*) e o tamanduá (*Tamandua tetradactyla*). Destas, foram registradas solturas apenas de três tatus-peba (*Euphractus sexcinctus*) e um tamanduá (*Tamandua tetradactyla*) (Tabela 1). Não houve registro de soltura para as outras quatro espécies de mamíferos nas duas áreas de soltura localizadas na área em estudo. Dos mamíferos caçados na área de estudo, 64,28% não retornam à natureza através de ações de soltura de fauna. Dois dos mamíferos constam na lista vermelha de espécies ameaçadas de extinção da União Internacional para a Conservação da Natureza, o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) (Vulnerável) e o gato-vermelho (*Puma yagouaroundi*) (Vulnerável) (IUCN 2018), e dois constam na lista brasileira de espécies ameaçadas de extinção, o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) (Em Perigo) e o mocó (*Kerodon rupestris*) (Vulnerável) (MMA 2014).

Quanto aos répteis, apenas duas espécies são caçadas na área de estudo para fins alimentares: tejuacu (*Salvator merianae*) e o camaleão (*Iguana iguana*). Foram registrados o retorno de cinco espécies a natureza, com destaque para a jiboia (*Boa constrictor*) e o camaleão (*Iguana iguana*) (Tabela 1).

3.2 Áreas de Caça e Soltura de Fauna

Os resultados demonstraram que os caçadores preferem caçar (H₂) em áreas de serra ($\chi^2=28.58$; $p<0.05$). Quando a análise foi realizada para verificar se a preferência por área de caça refletia na utilização real das áreas, os resultados demonstraram que as áreas de serras foram, de fato, mais utilizadas que as outras áreas ($\chi^2=20.43$; $p<0.05$).

Contudo, não houve diferença significativa na eficiência da caçada (H_3) quanto ao fato de caçar em áreas de serras ou em outras áreas ($\chi^2=2.62$; $p>0.05$). Este resultado evidenciou a importância das áreas de serras para práticas cinegéticas, uma vez que 65,08% das atividades de caça foram registradas nestas áreas.

Vale salientar que das 11 áreas (nove de caça e duas de soltura de fauna) estudadas, apenas uma área de caça não apresentou ocorrência de serras em sua geomorfologia (HA2R/HA2BF) (Fig. 2). Esta área compõe a reserva legal de um projeto de assentamento do governo federal brasileiro, visto que no Brasil, toda propriedade rural em áreas do bioma Caatinga precisa destinar, no mínimo, 20% de sua área para fins de conservação, conforme a Lei Federal nº12.651/2012 (Brasil 2012).

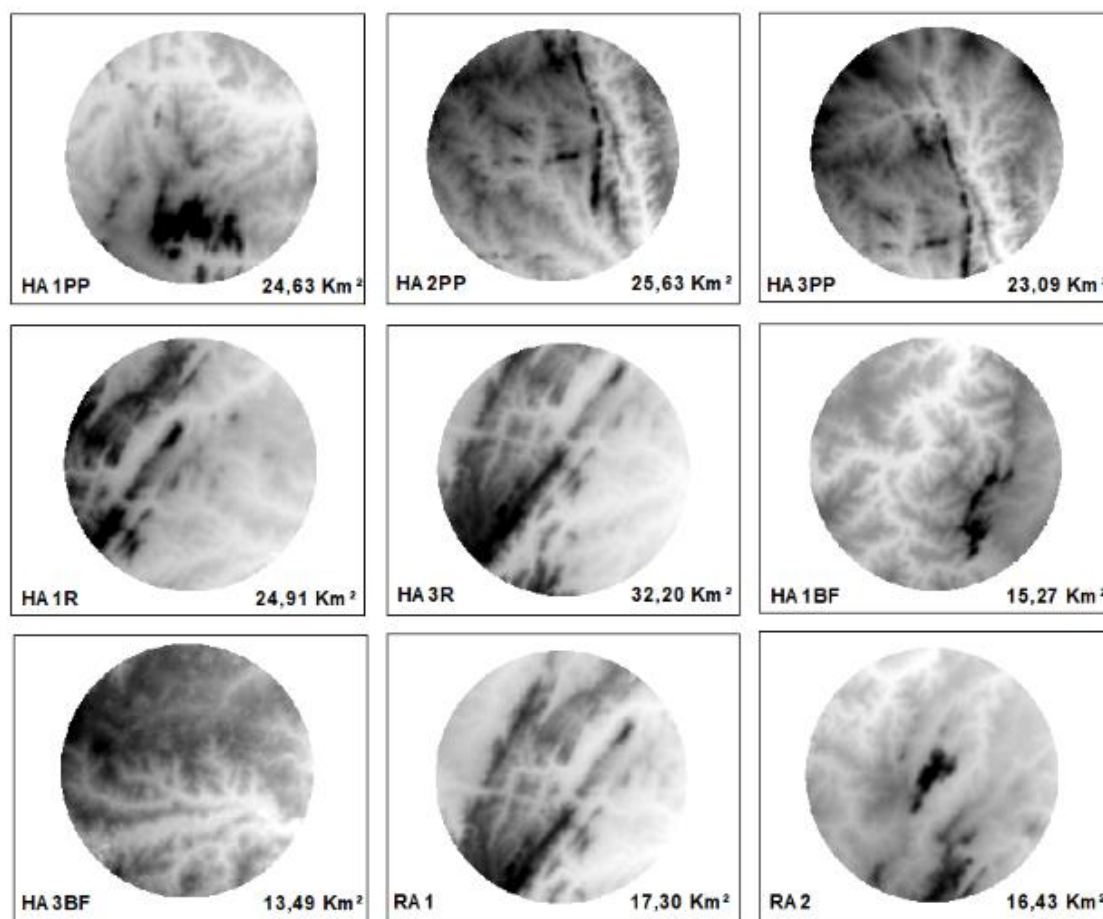


Figura 2. Áreas de caça e soltura de fauna no semiárido do Rio Grande do Norte. Os círculos têm um raio de 5 Km e uma área de 78,53 Km². As áreas em cinza escuro e preto representam áreas de serras (em Km²), onde as atividades cinegéticas são preferencialmente desenvolvidas. HA1PP = Área de caça 1 da comunidade de Pedra Preta, HA2PP e HA3PP, respectivamente, Áreas de caça 2 e 3 da comunidade de Pedra Preta; HA1R e HA3R = Áreas de caça 1 e 3, respectivamente, da comunidade de Riachuelo, HA1BF

e HA3BF = Áreas de caça 1 e 3, respectivamente, da comunidade de Bento Fernandes, RA1 e RA2 correspondem as duas áreas de soltura de fauna.

Uma área de soltura (RA1), está parcialmente sobreposta com quatro áreas de caça, HA1R (46,02 Km²; 58,60%), HA3R (58,14 Km²; 74,03%), HA1BF (4,00 Km²; 5,90%) e HA3BF (12,68 Km²; 16,14%) (Fig. 3).

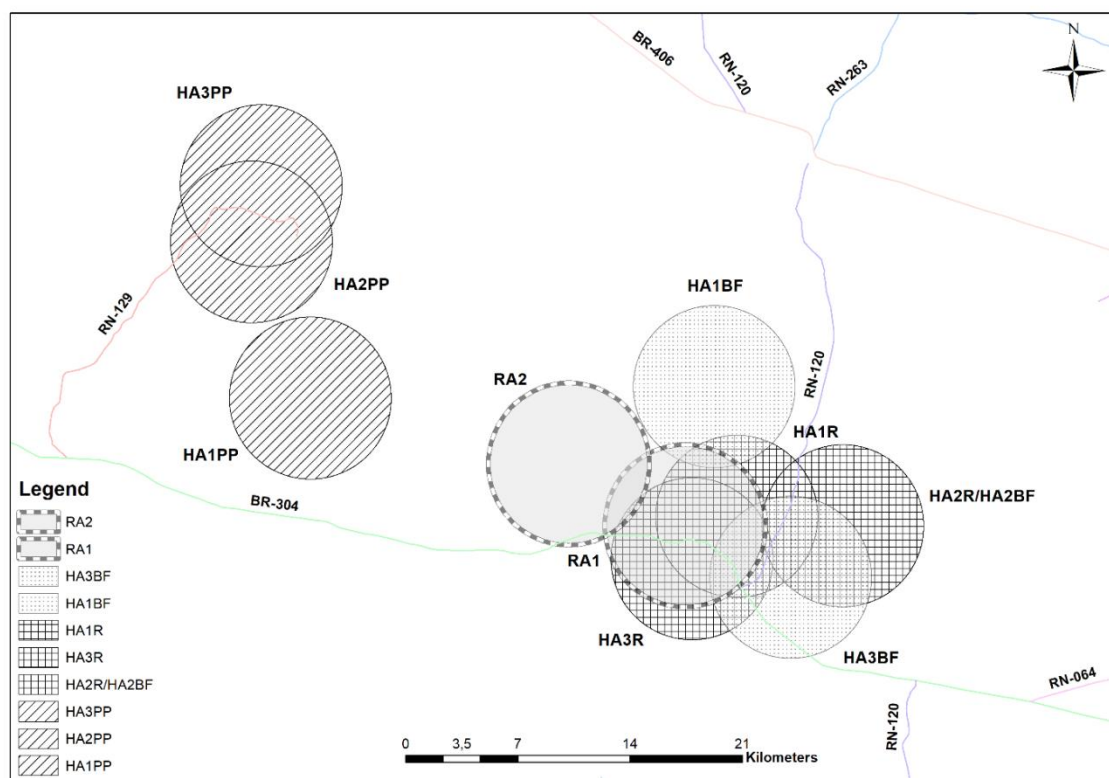


Figura 3. Sobreposição entre as áreas de caça e a área de soltura de fauna. HA1PP = Área de caça 1 da comunidade de Pedra Preta, HA2PP e HA3PP, respectivamente, Áreas de caça 2 e 3 da comunidade de Pedra Preta; HA1R e HA3R = Áreas de caça 1 e 3, respectivamente, da comunidade de Riachuelo, HA1BF e HA3BF = Áreas de caça 1 e 3, respectivamente, da comunidade de Bento Fernandes, HA2R/HA2BF, correspondem a uma mesma área utilizada pelas comunidades de Bento Fernandes e Riachuelo. RA1 e RA2 correspondem as duas áreas de soltura de fauna.

As áreas de caça “HA1R” e “HA3R” estão parcialmente sobrepostas com áreas de alta prioridade para conservação da biodiversidade, respectivamente, 4,7 km² e 2,2 Km². A área “HA2R/HA2BF” a qual é utilizada por duas das três comunidades investigadas, apresenta uma sobreposição de 20,47 Km² (Fig. 4) com uma área cuja prioridade de conservação da biodiversidade é extremamente alta (Brasil 2016).

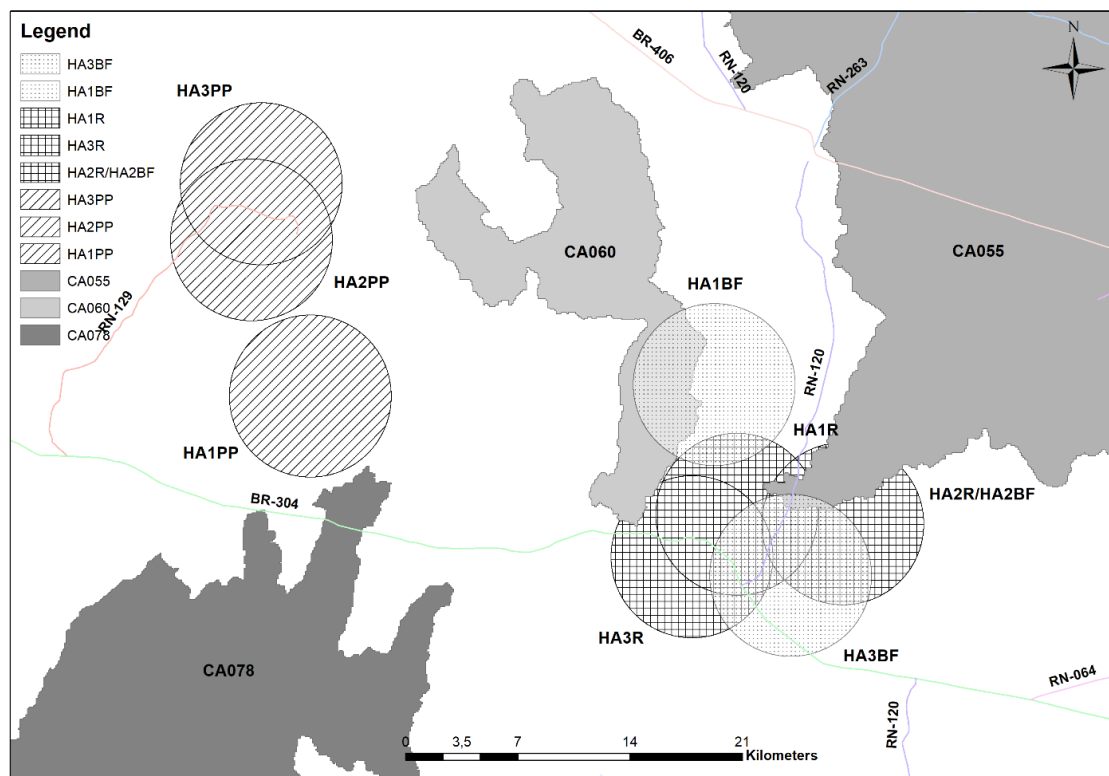


Figura 4. Sobreposição entre as áreas de caça e as áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade da Caatinga. HA1PP = Área de caça 1 da comunidade de Pedra Preta, HA2PP e HA3PP, respectivamente, Áreas de caça 2 e 3 da comunidade de Pedra Preta; HA1R e HA3R = Áreas de caça 1 e 3, respectivamente, da comunidade de Riachuelo, HA1BF e HA3BF = Áreas de caça 1 e 3, respectivamente, da comunidade de Bento Fernandes, HA2R/HA2BF, correspondem a uma mesma área utilizada pelas comunidades de Bento Fernandes e Riachuelo, CA055 = Área do “Mato Grande” de prioridade de conservação extremamente alta para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade da Caatinga, CA060 = Área do “Jardim dos Angicos” de prioridade de conservação alta para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade da Caatinga, CA078 = Área do “Nascente do Potengi” de prioridade de conservação alta para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade da Caatinga.

4. DISCUSSÃO

4.1 Vertebrados caçados e soltos

As aves constituem o grupo de maior importância cinegética na área de estudo, seguida por mamíferos e répteis. Outros estudos tiveram resultados similares em relação as aves (Barbosa *et al.* 2011; Alves *et al.* 2012), evidenciando o relevante papel deste grupo para as atividades cinegéticas, tanto para fins alimentares (Alves *et al.* 2009; Barbosa *et al.* 2011; Fernandes-Ferreira *et al.* 2012) quanto para propósitos de criação em cativeiro (Alves *et al.* 2010; Dantas-Aguiar *et al.* 2011; Fernandes-Ferreira *et al.* 2012;

Matias *et al.* 2012). A importância do grupo das aves na caça e tráfico é uma tendência observada em todo mundo, como aponta revisão recente (Bush *et al.* 2014) sobre o comércio internacional de animais de estimação exóticos, entre os anos de 2006-2012, evidenciando que as aves constituíram o grupo de maior riqueza em espécies (n=585) comercializadas no mundo.

A baixa similaridade observada entre as espécies de aves caçadas e soltas em áreas de Caatinga, evidenciam para as áreas pesquisadas, as espécies retiradas da natureza não retornam ao ambiente de onde saíram, indicando um impacto relevante da caça sobre estas espécies, especialmente, no que diz respeito às espécies utilizadas para fins alimentares. Mesmo considerando que o principal destino das aves apreendidas no Brasil é a soltura (RENCTAS 2001; Destro *et al.* 2012), esta opção de destinação da fauna apreendida ainda é tratada com precaução por alguns autores (RENCTAS 2001; Marini & Marinho-Filho 2005; Nunes *et al.* 2012), uma vez que alguns critérios como origem geográfica da espécie, estado de saúde, capacidade de suporte do ambiente, entre outros critérios não são integralmente considerados durante as ações de solturas.

No estado do Rio Grande do Norte, as espécies oriundas do CETAS retornam à natureza sem a realização prévia de estudos de capacidade de suporte, devido à escassez de recursos para realização desses estudos, situação que poderia levar a um desequilíbrio populacional. No entanto, em relação às espécies-alvo do tráfico de animais silvestres, seria possível admitir ações de solturas mesmo na ausência de estudos de capacidade de suporte para os casos em que haja informações confiáveis sobre a ocorrência de atividades de caça próximas às áreas de soltura, bem como origem geográfica e estado de saúde da espécie. Considerando que apenas 10% dos animais caçados são comercializados (RENCTAS 2001) e, que somente uma fração destes são apreendidos e, posteriormente soltos; sugere-se que a faixa de capacidade de suporte (K) de áreas onde se tem o

conhecimento prévio da ocorrência de atividades de caça, não seria alterada pela soltura, uma vez que para que a faixa de capacidade de suporte do ambiente não seja ultrapassada, os óbitos devem igualar os nascimentos, de maneira análoga, as retiradas de animais do ambiente através da caça deveriam ser igualadas pelas ações de soltura. Porém, como as ações de solturas retornam menos de 10% dos animais caçados, teoricamente, nesse cenário, a soltura não afetaria substancialmente a capacidade de suporte, já que a contribuição das ações de solturas no aumento populacional, é significativamente menor que a quantidade de animais removidos da natureza pela caça.

Desta forma, as solturas podem funcionar como um fator regulador de uma população alvo de caça, e, portanto, desde que conhecida previamente a localização de onde estas aves são removidas e do ponto de vista da densidade populacional, a soltura não afetará a dinâmica populacional da espécie. Tal apontamento é corroborado pelo fato de que apenas as populações que não estão sobre uma expressiva pressão de caça estão próximas da capacidade de suporte (Robinson & Redford 1991). Entretanto, recomenda-se realizar estudo de capacidade de suporte em áreas usadas para soltura de fauna a fim de comprovar a observação teórica apontada anteriormente. A partir destes estudos acredita-se que a determinação da faixa de capacidade de suporte poderia ser facultativa para ambientes nos quais se tem o conhecimento prévio da existência de práticas cinegéticas e, simultaneamente, de ações de soltura de fauna oriunda dos CETAS.

Como esperado, observou-se uma diferença na diversidade de espécies de aves caçadas e soltas em áreas de Caatinga no Rio Grande do Norte. De forma geral, as aves caçadas apresentaram uma diversidade maior em relação as aves soltas, evidenciando que parte das espécies de aves removidas dos ambientes naturais não retornam para estes ambientes. Esta situação pode ser explicada pelos hábitos alimentares (culturais) dos

habitantes da região que utilizam uma considerável parcela das aves caçadas para fins de alimentação (Barbosa *et al.* 2011; Alves *et al.* 2012; Barbosa *et al.* 2014).

Por outro lado, quando as aves de importância alimentar foram removidas da análise, as aves soltas apresentaram uma diversidade maior em relação as aves caçadas, pois as aves utilizadas como pets, diferentemente daquelas utilizadas para o consumo, apresentam a possibilidade de retorno à natureza devido à ações de fiscalização, uma vez que, são mantidas vivas pelos caçadores e traficantes. Além disso, este resultado pode ser explicado também pelo fato do Estado do Rio Grande do Norte apresentar cerca de 90% de sua área inserida em ambiente de Caatinga com uma zona de transição para as áreas de Mata Atlântica e restingas do litoral e, desta forma, espécies obtidas na zona de transição ou em áreas de Mata Atlântica foram, apesar de esporadicamente, soltas nas áreas de Caatinga, fato que também influenciou na diversidade de espécies soltas. Porém, realizar soltura de fauna fora de sua área de ocorrência natural não é recomendado. Como aponta Marini and Marinho-Filho (2005), animais introduzidos fora da sua área de ocorrência natural podem originar espécies praga ou hibridizar com espécies locais. Além do mais, solturas de espécies exóticas podem contribuir na propagação de doenças (Alves *et al.* 2010; Fernandes-Ferreira *et al.* 2012) devido ao contato de várias espécies durante o comércio das aves (Karesh *et al.* 2005). Contudo, a pequena quantidade de indivíduos soltos na área de estudo, muito provavelmente, não viabilizou a permanência dos mesmos nestes ambientes, uma vez que as cinco espécies soltas tiveram, no máximo, dois indivíduos introduzidos.

De maneira similar às aves, os dados das espécies de mamíferos caçadas e soltas em áreas de Caatinga, indicam que neste bioma, as espécies retiradas da natureza não retornam ao ambiente de onde saíram, evidenciando o impacto da caça sobre estas espécies, uma vez que a maioria das espécies de mamíferos caçados são utilizadas para

fins alimentares no nordeste do Brasil (Alves *et al.* 2009; Dantas-Aguiar *et al.* 2011; Alves *et al.* 2016; Barboza *et al.* 2016). Este é o caso do *Kerodon rupestris*, uma das espécies mais afetadas pela caça na área de estudo. Esta espécie além de estar ameaçada de extinção no Brasil (MMA 2014) na categoria vulnerável, já teve o registro de várias extinções locais no território nacional ao longo dos últimos dez anos (ICMBIO 2018). Desta forma, a considerável pressão de caça, somada à perda de habitat, entre outros fatores, pode levar mais espécies de mamíferos a integrar a lista brasileira de espécies ameaçadas de extinção nos próximos anos.

Outro importante fator que deve ser considerado acerca das atividades cinegéticas, principalmente, quando estas ocorrem próximo às áreas de soltura, é a caça resultante de conflitos existentes entre a fauna silvestre e os produtores rurais. No caso destas interações conflituosas, as espécies são abatidas tanto para evitar ou prevenir a perda nos cultivos agrícolas e de animais domésticos, ou ainda, impedir o ferimento ou morte de pessoas e animais por espécies que representam perigo (Torres *et al.* 2018b; Torres *et al.* 2018a). A caça ocasionada por conflitos com a fauna é ainda mais drástica quando incluem espécies ameaçadas de extinção (Torres *et al.* 2018a) como o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) (Em perigo) e o gato-vermelho (*Puma yagouaroundi*) (Vulnerável) (IUCN 2018).

Os dados demonstram que os mamíferos utilizados como fonte de proteína pelos habitantes locais precisam de uma maior atenção pela comunidade científica e pelos órgãos governamentais de proteção a fauna, uma vez que dos mamíferos caçados na área de estudo, apenas 35,2% retornam à natureza através de ações de soltura de fauna e ainda assim, em número significativamente reduzido.

Dentre os répteis, o tejuçu (*Salvator merianae*) foi a espécie mais caçada e a jiboia (*Boa constrictor*) foi a espécie mais devolvida a natureza. O tejuçu (*S. merianae*)

está entre as espécies mais caçadas no nordeste brasileiro (Barbosa *et al.* 2011; Alves *et al.* 2012; Souto 2014). A carne do tejuacu apresenta um gosto similar a carne de galinha (Alves *et al.* 2012), sendo, desta forma, uma das carnes mais apreciadas pelos residentes locais, além de ser considerada saudável e possuir propriedades medicinais (Souto 2014). Esta foi a espécie de réptil mais utilizada como fonte proteica pelos caçadores da área do presente estudo. Contudo, apesar da sua importância para as atividades de caça na área do estudo, não houve registro de soltura desta espécie, demonstrando o expressivo impacto das atividades cinegéticas sobre a mesma.

A jiboia (*Boa constrictor*) foi a espécie que mais retornou a natureza através das áreas de soltura de fauna na Caatinga. Apesar disso, uma atenção deve ser dada a esta espécie, visto que apesar de não ser venenosa, pode atacar as criações domésticas (Torres *et al.* 2018b), sendo, assim como outras espécies de serpentes, frequentemente, abatida pela população da zona rural do nordeste do Brasil (Alves *et al.* 2009; Alves *et al.* 2012).

4.2 Áreas de Caça e Soltura de Fauna

As áreas de serras constituem os locais de maior preferência e de maior uso por parte dos caçadores, uma constatação que não é surpresa. As serras estão presentes na maioria das áreas de caça e nas duas áreas de soltura de fauna consideradas nessa pesquisa, sendo, possivelmente, áreas de refúgio da fauna local, visto que estudos já têm apontado as áreas de serras como redutos de diversidade biológica no bioma Caatinga (Souto 2014; Lopes *et al.* 2017a). É importante frisar que a única área de caça (HA2R/HA2BF) que não apresentou ocorrência de serras em sua geomorfologia é composta de um considerável fragmento de vegetação nativa protegida pela legislação ambiental brasileira (Fig. 2).

Das nove áreas de caça identificadas, três apresentam sobreposição com áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade do bioma Caatinga (Fig. 4). Estas áreas foram apontadas como áreas ainda bem preservadas e que podem ser utilizadas pelo governo brasileiro na tomada de decisão quanto ao planejamento e criação de unidades de conservação, assim como para o planejamento das ações de fiscalização, cálculo de compensação ambiental durante o licenciamento ambiental de empreendimentos e fomento ao uso sustentável dos recursos naturais.

Quando se avaliam as áreas de caça e as áreas prioritárias para conservação da biodiversidade brasileira (Fig. 4), verifica-se que as áreas sobrepostas se inserem nas maiores unidades de conservação encontradas no Rio Grande do Norte incluídas em áreas do bioma Caatinga, como a Estação Ecológica do Seridó (11,23 Km²), a Floresta Nacional de Açu (2,18 Km²) e a Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Salobro (7,55 Km²), entre outras.

Foi identificado também sobreposições existentes entre a área de soltura de fauna (RA1) e as áreas de caça (HA1R, HA3R, HA1BF e HA3BF). Estas áreas de sobreposição necessitam de uma maior atenção por parte dos órgãos de fiscalização ambiental buscando minimizar o impacto da caça. Entretanto, outras ações de caráter socioeconômico são necessárias para que, em conjunto com campanhas de fiscalização e educação ambiental, venham a possibilitar uma redução das atividades cinegéticas, especialmente, em áreas usadas para soltura e conservação da fauna, bem como a implementação de programas de incentivo a qualificação profissional ou ainda a oferta de emprego e renda para estas comunidades. Além do mais, não se tinham informações a respeito das atividades de caça dentro ou no entorno de áreas de soltura de fauna no Rio Grande do Norte. Neste sentido, estudos que investiguem a ocorrência de caça nestas

áreas tornam-se relevantes para a conservação da biodiversidade, além do fato de possibilitarem que as ações de soltura não sejam realizadas em vão, de forma que este processo seja de fato exitoso, tanto do ponto de vista da aplicação correta do recurso público como para a conservação das espécies alvo.

Embora os caçadores prefiram caçar nas áreas de serras, não necessariamente, eles obtêm maior sucesso durante as atividades cinegéticas nestas áreas. Vários fatores podem influenciar nestes resultados, dentre eles: a experiência do caçador, o tempo da caçada, as técnicas e estratégias de caça, entre outros. Como aponta Souto (2014), no semiárido do nordeste brasileiro, os caçadores utilizam 27 diferentes tipos de técnicas e estratégias voltadas as atividades cinegéticas. Esta amplitude de técnicas de caça pode estar relacionada a sazonalidade climática e a flutuação na abundância das espécies alvos das atividades cinegéticas (Alves *et al.* 2009) e a fatores econômicos (Van Vliet 2011). Na Caatinga, a expressiva sazonalidade climática e a maior abundância da fauna cinegética durante o período chuvoso tem proporcionado o desenvolvimento de técnicas ou tecnologias de caça que podem contribuir no sucesso das atividades de caça por caçadores locais em diferentes períodos do ano (Alves *et al.* 2009). O conhecimento de todos os aspectos que influenciam direta e indiretamente as atividades cinegéticas são relevantes para a mitigação dos impactos da caça nas áreas de Caatinga visando a conservação da biodiversidade.

5. Considerações finais

As áreas de serras na região tem o potencial de concentrar uma expressiva diversidade faunística podendo funcionar como áreas fonte de fauna e, locais adequados para a realização de soltura de fauna, uma vez que estas são as áreas mais preservadas na

região onde se localizam as áreas de estudo. Entretanto, algumas ações governamentais são importantes para viabilizar a redução da pressão de caça, principalmente, a geração de emprego e renda para a população local, sólidas campanhas de educação ambiental em nível local e regional para a população, focando nos impactos negativos das atividades da caça ilegal e do tráfico de animais silvestres. Outras ações governamentais como o fortalecimento dos órgãos de fiscalização e criação e efetivação de unidades de conservação de proteção integral, além de investimento em pesquisa nestas áreas visando aumentar o conhecimento sobre a fauna da região são indispensáveis para a manutenção dos serviços ecossistêmicos. Além disso, é importante frisar que a forma mais eficiente de combater o tráfico de animais silvestres é diminuindo a demanda por estes animais.

Agradecimentos

Agradecemos a todos os entrevistados, que gentilmente compartilharam seus conhecimentos conosco. Este estudo foi financiado em parte pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Código Financeiro 001. O terceiro autor agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa de Produtividade em Pesquisa.

Referências

- Albuquerque, U.P., Araújo, E.L., El-Deir, A.C.A., Souto, A., Lima, A.L.A., Bezerra, B.M., et al. (2012) Caatinga revisited: ecology and conservation of an important seasonal dry forest. *Scientific World Journal*.
- Alvares, C. A., Stape, J. L.; Sentelhas, P. C., Gonçalves, J. L. M., Sparovek, G. (2013). Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, 22: 711-728.

- Alves, R.R.N., Nogueira, E.E.G., Araujo, H.F.P., Brooks, S.E. (2010) Bird-keeping in the Caatinga, NE Brazil. *Human Ecology* 38, 147-156.
- Alves, R.R.N., Feijó, A., Barboza, R., Souto, W., Fernandes-Ferreira, H., Cordeiro-Estrela, et al., (2016) Game mammals of the Caatinga biome. *Ethnobiology and Conservation* 5.
- Alves, R.R.N., Gonçalves, M.B.R., Vieira, W.L.S. (2012) Caça, uso e conservação de vertebrados no semiárido Brasileiro. *Trop Conserv Sci* 5, 394-416.
- Alves, R.R.N., Mendonca, L.E.T., Confessor, M.V.A., Vieira, W.L.S., Lopez, L.C.S. (2009) Hunting strategies used in the semi-arid region of northeastern Brazil. *J Ethnobiol Ethnomed* 5.
- Alves, R.R.N., Souto, W.M.S., Fernandes-Ferreira, H., Bezerra, D.M.M., Barboza, R.R.D., Vieira, W.L.S. (2018) The Importance of Hunting in Human Societies, in: Alves, R.R.N., Albuquerque, U.P. (Eds.), *Ethnozology animals in our lives*. Elsevier, United Kingdom, pp. 98-119.
- Bailey, K. (1994) *Methods of Social Research*, New York, USA.
- Barbosa, E.D.O., Silva, M.G.B., Medeiros, R.O., Chaves, M.F. (2014) Atividades cinegéticas direcionadas à avifauna em áreas rurais do Município de Jaçanã, Rio Grande do Norte, Brasil. *Biotemas* 27, 175.
- Barbosa, J.A.A., Nóbrega, V.A., Alves, R.R.N. (2011) Hunting practices in the semiarid region of Brazil. *Indian Journal of Traditional Knowledge* 10, 486-490.
- Barboza, R.R.D., Lopes, S.F., Souto, W.M.S., Fernandes-Ferreira, H., Alves, R.R.N. (2016) The role of game mammals as bushmeat In the Caatinga, northeast Brazil. *Ecology and Society* 21.
- Bashari, M., Sills, E., Peterson, M.N., Cabbage, F. (2017) Hunting in Afghanistan: variation in motivations across species *Oryx*, 52(3), 526–536.
- Braczkowski, A.R., Balme, G.A., Dickman, A., Macdonald, D.W., Fattebert, J., Dickerson, T. et al. (2015) Who Bites the Bullet First? The Susceptibility of Leopards *Panthera pardus* to Trophy Hunting. *Plos One* 10.
- Brasil (1998) LEI N° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1998/lei-9605-12-fevereiro-1998-365397-publicacaooriginal-1-pl.html> [Accessed 16 March 2017].

Brasil (2012) LEI Nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa., Brasília. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm [Accessed 18 April 2016].

Brasil (2016) Portaria nº 223, de 21 de junho de 2016. <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=81&data=22/06/2016> [Accessed 03 April 2018].

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

CBRO. (2015) Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee. *Revista Brasileira de Ornitologia*. 23(2): p. 91-298.

Costa, H.C. R.S. Berérnils. (2015) Répteis brasileiros: Lista de espécies 2015. *Herpetologia Brasileira*. 4(3): p. 75-93.

Crosmary, W.G., Cote, S.D., Fritz, H. (2015) Does trophy hunting matter to long-term population trends in African herbivores of different dietary guilds? *Anim Conserv* 18, 117-130.

Dantas-Aguiar, P.R., Barreto, R.M., Santos-Fita, D., Santos, E.B. (2011) Hunting Activities and Wild Fauna Use: A Profile of Queixo D'antas Community, Campo Formoso, Bahia, Brazil. *Bioremediation, Biodiversity and Bioavailability* 5, 34-43.

Destro, G.F.G., Lucena, T., Sabaini, M., R, Borges, R.C., Barreto, R. (2012) Efforts to Combat Wild Animals Trafficking in Brazil, in: GA, L. (Ed.), *Biodiversity enrichment in a diverse world*, pp. 421-436.

Duffy, R. (2016) EU trade policy and the wildlife trade, Belgium.

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

Galetti, M., Dirzo, R. (2013) Ecological and evolutionary consequences of living in a defaunated world. *Biol Conserv* 163, 1-6.

- Gandiwa, E., Heitkönig, I.M.A., Lokhorst, A.M., Prins, H.H.T., Leeuwis, C. (2013) Illegal hunting and law enforcement during a period of economic decline in Zimbabwe: A case study of northern Gonarezhou National Park and adjacent areas. *J Nat Conserv* 21, 133-142.
- Giulietti, A.M., Bocage Neta, A.L., Castro, A.A.J.F., Gamarra-Rojas, C.F.L., Sampaio, E.V.S.B., Virgínio, J.F. et al. (2004) Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga., in: Silva, J.M.C., Tabarelli, M., Fonseca, M.T., Lins, L.V. (Eds.), *Biodiversidade da Caatinga: áreas prioritárias para a conservação.*, Brasília – DF, pp. 47-78.
- Hammer, Ø., Harper, D.A.T., Ryan, P.D. (2001) PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4, 9.
- Huntington, H.P. (2000) Using Traditional ecological knowledge in science: Methods and applications. *Ecol Appl* 10, 1270-1274.
- ICMBIO (2014) Instrução normativa ICMBIO Nº 23, de 31 de dezembro de 2014. http://www.institutohorus.org.br/download/marcos_legais/Instrucao%20Normativa%20ICMBio%2023-2014%20CETAS.pdf [Accessed 05 March 2018].
- ICMBIO (2018) Lista de espécies ameaçadas - Mamíferos - *Kerodon rupestris* (Wied-Neuwied, 1820) - Mocó. <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/lista-de-especies/6106-especie-6106> [Accessed 08 April 2018].
- IUCN (2016) Informing decisions on trophy hunting. https://www.iucn.org/downloads/iucn_informingdecisionsontrophyhuntingv1.pdf. [Accessed 14 July 2018].
- IUCN (2018) The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018-1. www.iucnredlist.org [Accessed 15 August 2018].
- Karesh, W.B., Cook, R.A., Bennett, E.L., Newcomb, J. (2005) Wildlife Trade and Global Disease Emergence. *Emerging Infectious Diseases* 11, 1000-1002.
- Leal, I.R., Silva, J.M.C., Tabarelli, M., Lacher JR., T.E. (2005) Changing the Course of Biodiversity Conservation in the Caatinga of Northeastern Brazil. *Conserv Biol* 19, 701–706.

- Lopes, S.F., Ramos, M.B., Almeida, G.R. (2017) The Role of Mountains as Refugia for Biodiversity in Brazilian Caatinga: Conservationist Implications. *Tropical Conservation Science* 10, 1-12.
- Magurran, A.E. (1988) *Ecological Diversity and its Measurement*. Springer Netherlands, London.
- Marini, M.A., Marinho-Filho, J.S. (2005) Translocação de aves e mamíferos: teoria e prática no Brasil., in: (UERJ), U.E.d.R.d.J. (Ed.), *Biologia da conservação. Programa de ecologia, manejo e conservação de ecossistemas do sudeste do Brasil*.
- Matias, C.A.R., Oliveira, V.M., Rodrigues, D.P., Siciliano, S. (2012) Summary of the Bird Species Seized in the Illegal Trade in Rio de Janeiro, Brazil, *TRAFFIC Bulletin*, pp. 83-86.
- MMA (2014) Portaria nº - 444, de 17 de dezembro de 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2014/p_mma_444_2014_lista_esp%C3%A9cies_ame%C3%A7adas_extin%C3%A7%C3%A3o.pdf [Accessed 14 August 2016].
- MMA (2017) Caatinga. Ministério do Meio Ambiente. <http://www.mma.gov.br> 16 July 2017.
- Moorhouse, T.P., Balaskas, M., D'Cruze, N.C., Macdonald, D.W. (2017) Information Could Reduce Consumer Demand for Exotic Pets. *Conservation Letters* 10, 337-345.
- Nellemann, C., Henriksen, R., Kreilhuber, A., Stewart, D., Kotsovou, M., Raxter, P. et al. (2016) The Rise of Environmental Crime – A Growing Threat To Natural Resources Peace, Development And Security.
- Nijman, V., Shepherd, C.R. (2014) Analysis of a decade of trade of tortoises and freshwater turtles in Bangkok, Thailand. *Biodiversity and Conservation* 24, 309-318.
- Nunes, P.B., Barreto, A.S., Franco, E.Z. (2012) Subsídios à ação fiscalizatória no combate ao tráfico de aves silvestres e exóticas em Santa Catarina. *Ornithologia* 5, 26-33.
- Paglia, A. P., Fonseca, G. A. B., Rylands, A. B., Herrmann, G., Aguiar, L. M. S., Chiarello, A. G., et al. (2012) Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. *Conservation International*, 6(Occasional Papers in Conservation Biology), 76.

- Ramos, M.R. (2005) Estratégia de caça e uso de fauna na Reserva Extrativista do Alto Juruá - AC. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- RENCTAS (2001) 1º Relatório Nacional sobre o Tráfico de Fauna Silvestre. <http://www.renctas.org.br/> 4 August 2017.
- Robinson, J.G., Redford, K.H. (1991) Sustainable harvest of neotropical forest animals., in: Robinson, J.G., Redford, K.H. (Eds.), Neotropical wildlife use and conservation. University of Chicago Press., Chicago, pp. 415-429.
- Silva, J.M.C., Barbosa, L.C.F., Leal, I.R. & Tabarelli, M. 2017. The Caatinga: Understanding the Challenges. 3-19. In: Silva J.M.C., Leal I.R., Tabarelli M. (eds) Caatinga: The Largest Tropical Dry Forest Region in South America. Springer, Dordrech. 482 pp.
- Souto, W.M.S. (2014) Atividades cinegéticas, usos locais e tradicionais da fauna por povos do semiárido paraibano (Bioma Caatinga), Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas. PHD thesis. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Paraíba.
- Torres, D.F., Oliveira, E.S., Alves, R.R.N. (2018a) Conflicts Between Humans and Terrestrial Vertebrates: A Global Review. *Trop Conserv Sci* 11, 1-15.
- Torres, D.F., Oliveira, E.S., Alves, R.R.N. (2018b) Understanding Human–Wildlife Conflicts and Their Implications, in: Alves, R.R.N., Albuquerque, U.P. (Eds.), *Ethnozoology*. Sara Tenney, United States, p. 540.
- Van Vliet, N. (2011) Livelihood alternatives for the unsustainable use of bushmeat. , in: CBD (Ed.), *Technical Series Montreal*, p. 46.
- Vidolin, G.P., Mangini, P.R., Moura-Britto, M., Muchailh, M.C. (2004) Programa Estadual de Manejo de Fauna Silvestre Apreendida - Estado do Paraná, Brasil. *Cadernos de biodiversidade* 4, 37-49.
- Webber, A.D., Hill, C.M., Reynolds, V. (2007) Assessing the failure of a community-based human-wildlife conflict mitigation project in Budongo Forest Reserve, Uganda. *Oryx* 41, 177.

CAPÍTULO III

Wild animals seized in a state in Northeast Brazil: Where do they come from and where do they go?

Oliveira, E. S.
Torres, D. F.
Alves, R. R. N.

Artigo publicado pela revista Environment, Development and Sustainability

<https://doi.org/10.1007/s10668-018-0294-9>



Wild animals seized in a state in Northeast Brazil: Where do they come from and where do they go?

Eduardo Silva de Oliveira¹ · Denise de Freitas Torres¹ ·
Rômulo Romeu da Nóbrega Alves²

Received: 26 June 2018 / Accepted: 10 November 2018
© Springer Nature B.V. 2018

Abstract

Wild animals are involved in a commerce chain in various parts of the world, even in countries where such practices are prohibited, such as Brazil. This study aimed to evaluate the origin and destination of wild animals seized in the state of Rio Grande do Norte (RN), located in Northeast Brazil, through the analysis and quantification of the vertebrates sent to the Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS/RN; Wild Animal Triage Center/RN). Data on the entry and exit of wild animals between 2005 and 2016 were provided by CETAS/RN. During this period, a total of 16,316 animals were received, 12,893 of which came from seizures, 1302 collected from urban environments and 2026 from voluntarily delivery. Of the animals received, birds represented 84.80%, with a total of 13,837 specimens; an additional of 1539 reptiles and 940 mammals were also received. The bird family Thraupidae was the most seized (67.25%), followed by Cardinalidae (7.92%), Psittacidae (7.72%) and Icteridae (7.54%). Thirteen of the species of seized vertebrates are included in the IUCN red list of threatened species and nine are included in the Brazilian list. A total of 64.84% of the seized animals were released in areas of the Caatinga and Atlantic Forest biomes in the state. The prohibition of illegal trade, associated with environmental education programs, can reduce the number of animals that arrive at CETAS. Furthermore, more efficient inspection is necessary since illegal trafficking of animals in the region occurs clandestinely, even in the face of prohibitive legislation.

Keywords Translocation of fauna · Wild animals · Conservation · Areas of release · Illegal wildlife trade

Electronic supplementary material The online version of this article (<https://doi.org/10.1007/s10668-018-0294-9>) contains supplementary material, which is available to authorized users.

✉ Eduardo Silva de Oliveira
edutopiaeco@yahoo.com.br

¹ Programa de Pós-graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza, Department of Biology, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua Dom Manuel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, Recife, PE 52171-900, Brazil

² Department of Biology, Universidade Estadual da Paraíba, Av. das Baraúnas, 351/Campus Universitário, Bodocongó, Campina Grande, PB 58109-753, Brazil

1 Introduction

Humans have developed a close relationship with other animals for thousands of years (Alves and Souto 2015), with these being hunted for subsistence and/or commercial purposes (Redford 1992; Travassos 2011; Alves et al. 2012a, 2016, 2018; Renoux and de Thoisy 2016; Van Vliet et al. 2018). Wild animals have been used mainly as a source of animal protein and as pets (Peres 2000; Torres et al. 2009; Pereira and Schiavetti 2010; Souza and Alves 2014; Iskandar et al. 2016), but they have also been widely used as utensils, and clothing, or for medicinal or mystic-religious purposes, among others (Peres 2000; Alves 2009; Oliveira et al. 2010; Alves et al. 2012c, 2018; Borgerson et al. 2016; Roldán- Clarà et al. 2017; Alves and Rocha 2018; Policarpo et al. 2018).

The extraction of animals from nature for commercial purposes plays a fundamental role in the social structure of wildlife trafficking, because it feeds the entire associated commercial chain. It is frequently encountered in populations in situations of social vulnerability where individuals end up resorting to trade in fauna as an alternative source of income (Alves et al. 2012b; RENCITAS 2001). Hunting and trade of wild animals is prohibited in Brazil, which is curtailed by government agencies at the municipal, state and federal levels. In Brazil, the Wild Animals Triage Centers (CETAS, Centros de Triagem de Animais Silvestres) are units responsible for the management of wild animals and have the purpose of receiving, identifying, marking, triaging, evaluating, recovering, rehabilitating and allocating them to nature (ICMBIO 2014). The registration of wild animals entering the CETAS occurs in three ways: (1) from seizures carried out by environmental and public safety agencies; (2) wildlife rescue at population request; and (3) by voluntary delivery (Pagano et al. 2009). After entrance, each specimen undergoes a technical evaluation to determine its destiny. This evaluation first determines the animal's immediate destination, specifically whether there is need for intervention or for the maintenance of the specimen at a CETAS, while the mid-term destination is usually determined after animal rehabilitation (ICMBIO 2014). According to Instrução Normativa ICMBIO Nº 23/2014 (ICMBIO 2014), the immediate destination is immediate release of an animal in nature or its maintenance in captivity. When animals are kept in a CETAS for rehabilitation, clinical, physical and behavioral evaluations are performed with the aim of eventually adjusting management for a later destination. In the mid-term, the return of a specimen to nature can occur through experimental release, population invigoration or reintroduction, while maintenance in captivity can involve referral to research, education or training purposes (ICMBIO 2014).

In the context of the mid-term destination, it is important to emphasize the significance of translocation for conservationist purposes, which occurs, in general, with the aim of reintroduction and reinvigoration of a population (Marini and Marinho-Filho 2005). Translocation can be defined as the movement of living organisms from one place to another through human action (IUCN/SSC 2013). Among wild animals favorable for translocation are those seized by public inspection agencies and those rescued in urban areas (Marini and Marinho-Filho 2005).

Translocations can have both positive and negative effects on natural environments. On the one hand, translocations can be positive by providing a reinvigorating contribution to the rehabilitation of a population threatened with extinction, while on the other hand, as discussed by Marini and Marinho-Filho (2005), there can be negative effects when exotic species are introduced, such as the dissemination of diseases with mortality of animals, including those threatened with extinction, population imbalance and reduction of species richness in areas of release, among others.

Few studies have been carried out in Brazil with the data registered by CETASs (Destro et al. 2012; Nascimento et al. 2015). In fact, only one article using this source of information has been published for Northeast Brazil. This article analyzed, identified and quantified the birds sent to CETAS of IBAMA in the state of Paraíba (CETAS-IBAMA/PB) during the period of August 2006 to July 2007, with the aim of evaluating the illegal trade of wild birds in the state. The present work is the first for Northeast Brazil to analyze the entry and exit records of wild animals in a CETAS for an extended period (12 years), which facilitates the comparison of target taxa of illegal trade with those reported in ethnozoological studies carried out in the region. Considering that illegal wildlife trade is difficult to monitor, records of seizures made available by environmental agencies are an important tool for obtaining information on the richness of marketed taxa and the most frequently exploited species (Nascimento et al. 2015).

Thus, using information from CETAS, this study aimed to evaluate the origin and destination of wild animals seized in the state of Rio Grande do Norte (RN) through the analysis and quantification of birds, mammals and reptiles sent to CETAS/RN. This will contribute to the characterization of illegal trade in a state in Northeast Brazil; one of the regions where the trafficking of wild animals and their products is widespread and has affected several species of vertebrates (Alves et al. 2012a, 2013; Barboza et al. 2016). Therefore, we seek answers to the following questions: What is the main origin of the animals that arrive at CETAS/RN? Which were the most-seized animals or animal groups? What is the main destination given to the animals in the triage center? We believe that answers to these questions will help to guide conservation efforts for species affected by illegal trade.

2 Methods

2.1 Study area

This study was developed with the wild animal entrance records of the Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS/RN), located in the city of Natal, the capital of the state of Rio Grande do Norte (RN), Northeast Brazil. This CETAS is responsible for the reception, triage, treatment and destination of wild animals rescued or seized in actions of inspection by the environmental police or environmental agencies in the state, as well as voluntarily delivered (ICMBIO 2014).

The state of Rio Grande do Norte houses areas of the Atlantic Forest and Caatinga biomes and zones of transition between them (Ferreira et al. 2009). The Caatinga biome occupies approximately 90% of the territory of the state, while only 10% is characterized as environments belonging to the Atlantic Forest biome (IDEMA 2010).

2.2 Data collection

Fauna data were compiled from spreadsheets containing the entry (seizures, voluntary delivery, rescue) and exit (release, deaths, reintroduction, zoos, reinvigoration, etc.) data of wild animals during the period of January 2005 to December 2016. Data from sites where bird seizures had occurred were also obtained; however, these data were restricted to the years of 2016 and 2017 because they were not available for previous years. In addition, the locations of fauna release areas currently used in the state were obtained. It is important to emphasize that between the years of 2011 and 2015, the activities of CETAS/RN were

drastically reduced because of interdictions due to sanitary problems. Although the inspection activities of environmental agencies and public security agencies were reduced during this period due to the interdictions, CETAS continued to receive the confiscated animals. However, when necessary, during this period confiscated animals were alternatively sent to Aquário Natal, a private company located in the state capital of RN that acts in partnership with the environmental protection agencies to receive, rehabilitate and manage destination of wild animals in consonance with CETAS/RN. In a complementary manner, in order to obtain general and updated information about the procedures performed during the operations of inspection, registration, maintenance and destination of wild animals by environmental agencies, unstructured interviews (Albuquerque et al. 2014) were conducted with a representatives from CETAS/RN and Setor de Fauna (Fauna Division) of the Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente (Institute of sustainable development and environment) of Rio Grande do Norte (IDEMA).

The classification and nomenclature followed the determinations of the Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (Brazilian ornithological records committee) (CBRO 2015) for birds, the Sociedade Brasileira de Herpetologia (Brazilian society of herpetology) (Costa and Berénils 2015) for reptiles, and the annotated list of mammals of Brazil (Paglia et al. 2012) for mammals. The Brazilian list of endangered species (MMA 2014), and the red list of the International Union for the Conservation of Nature (IUCN) (2017), were used to ascertain the conservation *status* of the wildlife. The list of species of the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna— CITES (2017) was also consulted. The descriptive analysis of the data was performed with the software Statistica version 13.3 (Statistica 2017). The program ArcGIS, version 10.3, was used to compose maps.

3 Results and discussion

3.1 Wild animals that passed through CETAS/RN between 2005 and 2016

The majority of the animals sent to CETAS/RN were birds (84.80%—13,837 specimens), while 1539 individuals were reptiles and 940 mammals. The predominance of birds among the main taxa sent to CETAS/RN during the study period shows that this is the most affected group by wild animal trafficking in Rio Grande do Norte. Similar results were found in other states of Brazil (Pagano et al. 2009; Franco et al. 2012; Moura et al. 2012; Freitas et al. 2015) and in Mexico, where 63% of the trafficked animals were birds (Sosa-Escalante 2011). However, a study conducted in the Amazon biome using records of wild animal seizures during 1992–2011 found that birds represented only 11% of the seizures (Nascimento et al. 2015). According to these authors, cultural aspects and the expressive richness of other vertebrates contributed to the greater diversity of animals used and commercialized in the Amazon region.

Of the 16,316 animals sent to CETAS/RN between the years of 2005 and 2016, 12,893 specimens came from seizures carried out by IBAMA inspectors, environmental police, civil police, federal highway police and federal police (Table 1); 1302 specimens were rescued; and 2026 were voluntarily delivered to CETAS/RN. Similar to the results obtained in other studies (Pagano et al. 2009; Destro et al. 2012; Freitas et al. 2015), seizures were the main origin of the animals sent to CETAS/RN, evidencing that clandestine trade in wild animals has been perpetuating in Brazil despite prohibitory legislation.

Table 1 Registration of entries and exits of animals in CETAS/RN between the years 2005 and 2016

Year	Entry				Exit										
	Seizure	Recol.	D,Vol.	Indef.	Death	Release	Reint.	TDDP	Resea	Zoo	Com	Cons	MANT	CRAS	Escape
<i>Birds</i>															
2005	684	11	51	47	441	1851	0	*	0	3	71	0	*	*	0
2006	2.269	197	42	0	254	108	0	*	0	10	0	0	*	*	7
2007	1840	0	93	0	523	1049	0	*	0	3	0	0	*	*	6
2008	1046	0	96	0	308	609	0	*	0	5	0	0	*	*	4
2009	753	0	72	0	327	368	0	0	0	1	0	0	0	0	0
2010	2.522	177	485	1	527	2165	0	0	0	23	0	0	0	14	0
2011	1191	56	39	0	237	835	0	0	0	7	0	11	0	0	0
2012	0	22	1	0	2	19	0	2	0	0	0	0	0	0	0
2013	24	45	27	0	2	160	0	6	0	0	0	1	1	0	0
2014	46	21	61	0	14	109	0	0	0	0	0	0	0	0	5
2015	692	39	53	8	32	663	2	0	0	3	0	0	0	0	92
2016	1021	16	89	0	41	1019	0	0	0	5	0	0	0	0	61
Total	12,088	584	1109	56	2708	8955	2	8	0	60	71	12	1	14	175
<i>Mammals</i>															
2005	13	15	25	0	14	36	0	*	6	5	0	0	*	*	0
2006	12	2	31	0	28	26	0	*	2	1	0	0	*	*	4
2007	34	0	41	0	26	43	0	*	1	0	0	0	*	*	2
2008	89	0	31	0	31	44	0	*	14	0	0	0	*	*	3
2009	27	0	28	0	13	26	0	0	7	0	0	0	0	0	3
2010	81	52	58	0	1	69	0	0	51	0	0	0	0	0	0
2011	67	3	25	0	48	21	0	0	21	0	0	0	0	0	0
2012	0	39	0	0	0	34	0	0	1	0	0	0	0	0	0
2013	5	21	12	0	11	23	0	0	12	2	0	0	0	0	0

Table 1 (continued)

Year	Entry				Exit										
	Seizure	Recol.	D, Vol.	Indef.	Death	Release	Reint.	TDDP	Resea	Zoo	Com	Cons	MANT	CRAS	Escape
2014	6	36	21	0	9	40	0	0	10	3	0	0	0	0	1
2015	3	68	25	0	1	66	0	0	0	3	0	0	0	0	26
2016	11	40	22	0	8	53	0	0	4	2	0	0	0	0	6
Total	348	272	319	1	190	471	0	0	129	16	0	0	0	0	45
<i>Reptiles</i>															
2005	14	3	11	0	3	40	0	*	1	4	1	0	*	*	0
2006	26	2	61	0	6	72	0	*	0	19	7	0	*	*	2
2007	58	12	48	0	15	83	0	*	0	7	4	0	*	*	2
2008	107	5	81	0	8	152	0	*	0	1	31	0	*	*	3
2009	42	1	69	0	5	104	0	0	0	0	1	0	0	0	0
2010	115	219	80	0	26	249	0	0	0	0	138	0	0	0	0
2011	64	16	68	0	4	108	4	0	0	0	0	0	7	0	0
2012	0	37	2	0	1	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2013	3	45	16	0	0	68	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2014	4	29	36	0	0	68	0	0	0	1	0	0	0	0	0
2015	17	41	73	8	0	71	0	0	0	5	0	0	0	0	63
2016	7	52	53	0	2	101	0	0	0	1	0	0	0	0	8
Total	457	466	598	18	70	1154	4	0	1	38	182	0	7	0	78
Grand Total	12,893	1322	2026	75	2968	10,580	6	8	130	114	253	12	8	14	298

Seizure; Recol., Recollection; D, Vol., Voluntary Delivery; Indef., Undefined; Death; Release; Reint., Reintroduction; TDDP, temporary domestic deposit term (Termo de Depósito Doméstico Provisório), Resea., Research; Zoo., Zoos; Com., Commercial Creator; Cons., Conservationist Breeder; MAIN., Maintainer; CRAS, Wild Animal Rehabilitation Centers; Escape

*Non-existent destination modality for the period (2005 to 2008)

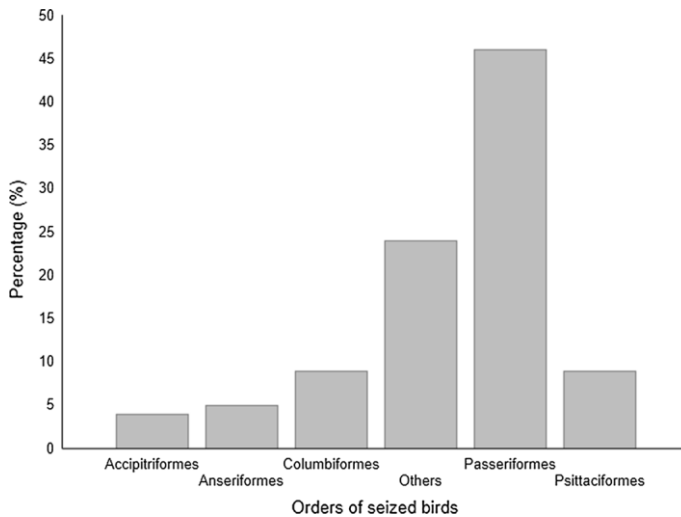


Fig. 1 Percentage of orders of seized birds from January 2005 to December 2016 in CETAS/RN

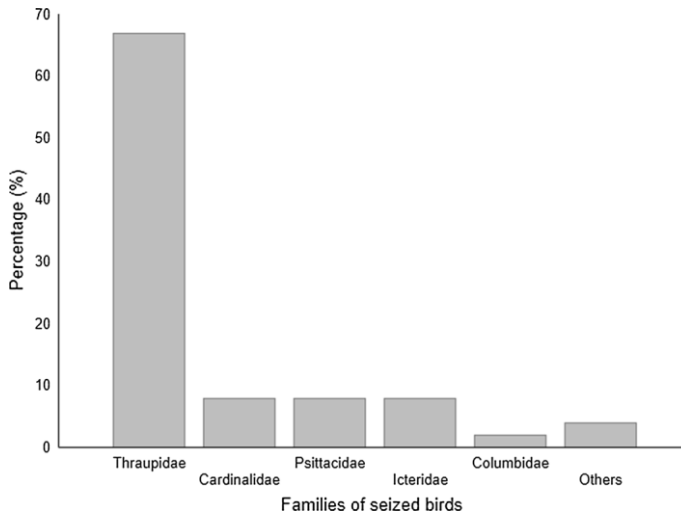


Fig. 2 Percentage of families of seized birds from January 2005 to December 2016 in CETAS/RN

Of the birds recorded, 12,088 were seized (87.35%), 584 rescued (4.22%), 1109 (8.01%) voluntarily delivered and 56 (0.42%) from unidentified origin. The seized birds represented 22 orders, 38 families, 97 genera and 152 species (Appendix S1). The majority of the seized birds (74.83%) belonged to the order Passeriformes, and encompassed 12 families (Appendix S1, Fig. 1a).

The family Thraupidae was the most-seized bird family (67.25%), followed by the Cardinalidae (7.92%), Psittacidae (7.72%) and Icteridae (7.54%) (Fig. 2). Among the thraupids, specimens of the genus *Sporophila* were the most seized, with a total of 2420 specimens, or 20.01% of the birds received. Twelve species of the genus *Sporophila* were

registered by CETAS/RN during the study period (Appendix S1), of which white-throated seedeater (*Sporophila albogularis*, $n = 1227$), lined seedeater (*Sporophila lineola*, $n = 421$), copper seedeater (*Sporophila bouvreuil*, $n = 327$), yellow-bellied Seedeater (*Sporophila nigricollis*, $n = 174$) and slate-colored seedeater (*Sporophila schistacea*, $n = 166$), deserve particular attention due to the high numbers of individuals seized.

The species white-throated seedeater (*Sporophila albogularis*), which had the highest number of seized specimens, is endemic to the Caatinga (Silva et al. 2012), and is one of the most sought after birds locally for use as a pet (Fernandes-Ferreira et al. 2012; Barbosa et al. 2014) due to its singing and easy captive maintenance (Gama and Sassi 2008). Several other species of the genus *Sporophila* were also among those most seized in Brazil (Pagano et al. 2009; Franco et al. 2012; Freitas et al. 2015), which is reinforced by our results. The preference for this genus is so great that some hunters work exclusively with the representatives of this genus, which is also one of the most captured genera in the state of Paraíba (Gama and Sassi 2008).

The other main species of birds seized were: saffron finch (*Sicalis flaveola*, $n = 1572$), red-cowled cardinal (*Paroaria dominicana*, $n = 1306$), ultramarine grosbeak (*Cyanoloxia brissonii*, $n = 809$), bananaquit (*Coereba flaveola*, $n = 482$), Caatinga parakeet (*Eupsittula cactorum caixana*, $n = 465$); and turquoise-fronted Parrot (*Amazona aestiva*, $n = 137$). Similar results have been reported by other studies, which also included these species among the most-seized birds in Brazil (Pagano et al. 2009; Destro et al. 2012; Franco et al. 2012; Matias et al. 2012; Freitas et al. 2015).

In Brazil, saffron finch (*Sicalis flaveola*) is the most confiscated species in surveillance actions (Destro et al. 2012; Matias et al. 2012) and was the most-seized bird in this survey, due to its high popularity in the country. The species is currently difficult to find in Rio Grande do Norte, with just solitary individuals or small groups being registered in just four municipalities during an inventory carried out in thirteen areas of Caatinga in Rio Grande do Norte, Brazil: Serra Negra do Norte (Estação Ecológica do Seridó), Alto do Rodrigues, Taipu and Macau (Silva et al. 2012). A similar situation was observed in the State of Ceará, also in Brazil, where the species *S. flaveola* was cited by local people as being practically extinct (Fernandes-Ferreira et al. 2012).

Of the species sent to CETAS/RN during the study period, 940 were mammals, representing 5.76% of the total. In contrast to birds, 348 (37.06%) mammals were seized during environmental inspections, 319 (33.98%) from voluntary deliveries and 272 (28.96%) from rescues. The main mammal species recorded were common marmoset (*Callithrix jacchus*) with 78 individuals received, tufted capuchin (*Sapajus apella*) with 74, Azara's agouti (*Dasyprocta azarae*) with 32 and crab-eating fox (*Cerdocyon thous*) with 25 (Table 2). Some ethnozoological studies have identified various uses of mammals in the Northeast Region of Brazil (Torres et al. 2009; Oliveira et al. 2010; Barbosa et al. 2011; Alves et al. 2012a; Melo et al. 2014; Souza and Alves 2014; Barboza et al. 2016), including the species seized in the area of this present study.

Of the ten main mammal species recorded by CETAS/RN from seizures, only southern tamandua, (*Tamandua tetradactyla*, $n = 22$) is usually used for food purposes in Rio Grande do Norte. The main species of mammals used as sources of protein by rural populations in the state are six-banded armadillo (*Euphractus sexcinctus*), nine-banded armadillo (*Dasyplus novemcinctus*), Spix's yellow-toothed cavy (*Galea spixii*), striped hog-nosed skunk (*Conepatus amazonicus*), southern tamandua (*Tamandua tetradactyla*) and rock cavy (*Kerodon rupestris*) (Oliveira 2011; Torres 2011), with the use of these species being disseminated to other states in Northeast Brazil (Barbosa et al. 2011; Alves et al. 2012a, 2016; Barboza et al. 2016). Although southern tamandua was the fifth most recorded mammal

Table 2 Species of birds, mammals and reptiles most seized from January 2005 to December 2016 in the State of Rio Grande do Norte

Class/Order/Family/Species/Vernacular name	Fauna seized 2005–2016	Conservation status		CITES status 2017	Biome	Endemic of Brazil
		IUCN (2017)	MMA (2014)			
<i>Birds</i>						
Order Passeriformes	958	LC	–	–	Ca, Ce, AF, Pt, Pp	R
Cardinalidae Ridgway, 1901						
<i>Cyanoloxia brissonii</i> (Lichtenstein, 1823)—Ultramarine Grosbeak, Azulão						
Fringillidae Leach, 1820	168	LC	–	–	Am, AF, Ce	R
<i>Chlorophonia cyanea</i> (Thunberg, 1822)—Blue-naped Chlorophonia, Gaturamo-bandeira						
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)—Purple-throated Euphonia, Fim-fim, Vem-vem, Guriatã-de-coqueiro	153	LC	–	–	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
Icteridae Vigors, 1825	275	LC	–	–	AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)—Chestnut-capped Blackbird, Garibaldi, Papa-arroz						
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)—Chopi Blackbird, Craúna, Pássaro-preto	203	LC	–	–	AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Icterus jamacaii</i> (Gmelin, 1788)—Campo Troupial, Concriz, Corrupião	232	LC	–	–	Ca, AF	R, E
Thraupidae Cabanis, 1847	593	LC	–	–	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)—Bananaquit, Sibite						
<i>Coryphospingus pileatus</i> (Wied, 1821)—Pileated Finch, Primavera, Maria-fita, Galo-da-Serra	158	LC	–	–	AF, Ce, Ca	R
<i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758)—Red-cowled Cardinal, Galo-de-campina	1516	LC	–	–	AF, Ca	R, E
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)—Saffron Finch, Canário-da-terra	2012	LC	–	–	AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Sicalis l. luteola</i> (Sparrman, 1789)—Grassland Yellow-Finch, Gaturamo, Custipio	364	LC	–	–	AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Sporophila albogularis</i> (Spix, 1825)—White-throated Seedeater, Golinha, Golinho	1227	LC	–	–	Ca, AF	R, E
<i>Sporophila bouvreuil</i> (Statius Muller, 1776)—Copper Seedeater, Caboclinho	327	LC	–	–	AF, Ce, Ca, Pt	R

Table 2 (continued)

Class/Order/Family/Species/Vernacular name	Fauna seized	Conservation status		CITES status	Biome	Endemic of Brazil
	2005–2016	IUCN (2017)	MMA (2014)	2017		
<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)—Lined Seedeater, Bigodinho	421	LC	–	–	Am, AF, Ce, Ca, Pt	R
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)—Yellow-bellied Seedeater, Papa-capim, Baiano	174	LC	–	–	Am, AF, Ce, Ca, Pt	R
<i>Sporophila schistacea</i> (Lawrence, 1862)—Slate-colored Seedeater, Papa-capim, Cigarrinha-do-norte	166	LC	–	–	Am	R
<i>Tangara cyanoptera</i> (Vieillot, 1817)—Azure-shouldered Tanager, Sanhaço-de-encontro-azul	190	NT	–	–	AF	R, E
Turdidae Rafinesque, 1815	198	LC	–	–	AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818—Rufous-bellied Thrush, Sabiá-laranjeira						
Order Psittaciformes	152	LC	–	II	Ce, Ca, Pt	R
Psittacidae Rafinesque, 1815						
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)—Turquoise-fronted Parrot, Papagaio-verdadeiro						
<i>Eupsittula cactorum caixana</i> (Spix, 1824)—Cactus Parakeet, Periquito-da-caatinga	519	LC	–	II	Ca, Ce	R, E
<i>Mammals</i>						
Order Carnivora	25	LC	–	II	AF, Ce, Ca, Pt, Pp	–
Canidae						
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)—Crab-eating Fox, Raposa						
Procyonidae	12	LC	–	–	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	–
<i>Procyon cancrivorus</i> (G.Cuvier, 1798)—Crab-eating Raccoon, Guaxinim, Mão-pelada						
Order Didelphimorphia	14	LC	–	–	Ce, Ca, Pt, Pp	–
Didelphidae						
<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840—Guaiba Dwarf Mouse Opossum, Gambá,						

Table 2 (continued)

Class/Order/Family/Species/Vernacular name	Fauna seized	Conservation status		CITES status	Biome	Endemic of Brazil
	2005–2016	IUCN (2017)	MMA (2014)	2017		
Order Pilosa Myrmecophagidae <i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)—Southern Tamandua, Tamanduá-mirim, Tamanduá-de-colete	22	LC	–	–	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	–
Order Primatas Callitrichidae <i>Callithrix jacchus</i> (Linnaeus, 1758)—Common marmoset, Sagüi-de-tufos-branco, Soim	78	LC	–	–	AF	E
Cebidae <i>Sapajus apella</i> (Linnaeus, 1758)—Guianan Brown Tufted Capuchin, Macaco-prego	74	LC	–	–	Am	–
<i>Sapajus</i> sp.—Bearded Capuchin, Macaco-prego	18		–	–		–
Dasyproctidae <i>Dasyprocta azarae</i> Lichtenstein, 1823—Azara's Agouti, Cutia	32	DD	–		AF, Ce, Pt, Pp	–
<i>Dasyprocta leporina</i> (Linnaeus, 1758)—Red-rumped Agouti, Cutia	11	LC	–	–	Am, AF	–
<i>Dasyprocta</i> sp.—Cutia	16	–	–	–	–	–
<i>Reptiles</i>						
Order Crocodylla GmelIn, 1789 Alligatoridae Cuvier, 1807 <i>Caiman latirostris</i> (Daudin, 1802)—Broad-snouted Caiman, Jacaré-de-papo-amarelo	78	LC	–	I	AF, Ce, Ca, Pp	–
Order Squamata Boidae Gray, 1825 <i>Boa constrictor</i> Linnaeus, 1758—Jibóia	67	–	–	II	Am, AF, Ce, Ca, Pt	–
Colubridae Opperl, 1811	5	–	–	–	Am, AF, Ce, Ca	–
<i>Spilotes p. pullatus</i> (Linnaeus, 1758)—Yellow Rat Snake, Caninana						

Table 2 (continued)

Class/Order/Family/Species/Vernacular name	Fauna seized	Conservation status		CITES status	Biome	Endemic of Brazil
	2005–2016	IUCN (2017)	MMA (2014)	2017		
Iguanidae Gray, 1827 <i>Iguana iguana</i> (Linnaeus, 1758)—Green Iguana, Camaleão, Iguana	67	–	–	II	Am, AF, Ce, Ca, Pt	–
Teiidae Gray, 1827 <i>Salvator merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)—Black-and-white, Teju, Tejuçu	12	LC	–	II	Am, AF, Ce, Ca	–
Order Testudines Batsch, 1788	17	–	–	–	–	–
Chelidae Gray, 1825 <i>Hydromedusa</i> sp.—Turtle, Cágado						
<i>Hydromedusa maximiliani</i> (Mikan, 1825)—Brazilian Snake-necked Turtle, Cágado-pescoço-de-cobra	9	VU	–	–	AF	E
<i>Phrynops geoffroanus</i> (Schweigger, 1812)—Geoffroy’s Side-necked Turtle, Cágado	18	–	–	–	Am, AF, Pp, Ce, Ca, Pt	–
Kinosternidae Agassiz, 1857 <i>Kinosternons. scorpioides</i> (Linnaeus, 1766)—Scorpion Mud Turtle, Muçuã	22	–	–	–	Am, AF, Ce, Ca	–
Testudinidae Batsch, 1788 <i>Chelonoidis carbonarius</i> (Spix, 1824)—Red-footed Tortoise, Jabuti, Jabuti-negro, Piranga	135	–	–	II	Am, AF, Ce, Ca, Pt	–

DD Data Deficient, *LC* Least Concern, *NT* Near Threatened, *VU* Vulnerable. MMA (2014): Brazilian Red List. *Am* Amazon, *Ca* Caatinga, *Ce* Cerrado, *AF* Atlantic Forest, *Pp* Pampas, *Pt* Pantanal, *E* endemic to Brazil, *R* Resident

among seizures, the number of records can still be considered low when compared to the records of mammal, bird, and reptile species commonly used as pets (Table 2). Furthermore, this species, when captured alive, can be kept in captivity as a pet or for later consumption (Souto 2014), a fact that would permit their seizure. However, in the present study, mammals of game importance in the region, such as southern tamandua, six-banded armadillo, striped hog-nosed skunk and Brazilian guinea pig, were little if ever registered (Appendix S1) and other species, such as nine-banded armadillo (*Dasypus novemcinctus*) and rock cavy (*Kerodon rupestris*), were not registered at all. It should be noted that the species *K. rupestris* has been included in the last Brazilian list of endangered species (MMA 2014) as Vulnerable, suggesting a population decline of at least 30% in the last ten years in the Northeast due to intense hunting pressure and the destruction of rock outcrops (ICMBIO 2018). The results of this investigation show the fragility of the control actions when the species in question are targets of hunters for food purposes, because these animals are often caught already slaughtered and for this reason, these animals are not even inserted in the data once CETAS registers only the animals seized alive.

Although the maintenance of wild animals in captivity without authorization is illegal in Brazil (Federal Law No. 9.605/1998) (Brasil 1998), this practice still occurs throughout the national territory. In the Northeast Region of the country, people have the cultural habit of raising non-human primates as pets, (Torres et al. 2009; Moura et al. 2012; Alves et al. 2013, 2016; Souto 2014), which is corroborated by our results. In this study, the two main primate species sent to CETAS/RN were common marmoset (*Callithrix jacchus*) and tufted capuchin (*Sapajus apella*), which is most likely due to the fact that these species are commonly used as pets in the state (Torres et al. 2009; Oliveira 2011; Torres 2011) like also observed in other states of northeastern Brazil such as Alagoas, Ceará, Paraíba, Pernambuco and Piauí (Valença-Montenegro et al. 2012).

This study registered two species of the genus *Sapajus*, *S. apella* ($n = 74$) and *S. libidinosus* ($n = 7$), and 18 other individuals identified only to the genus level, although only *Sapajus libidinosus* and *Sapajus flavius* occur in natural environments of Rio Grande do Norte (Ferreira et al. 2009). The tufted capuchin (*Sapajus apella*) has a wide geographic distribution throughout the central and eastern Amazon region of Brazil, Guyana, Suriname and French Guiana (Alves et al. 2015). Among the main threats to this species are habitat reduction and fragmentation, hunting and capture for keeping as pets (Alves et al. 2015). Considering that, according to CETAS records, 74 specimens of *S. apella* were seized in Rio Grande do Norte and that this species is not naturally distributed in the region, it appears that these individuals come from another region or were mistakenly identified (error detected and corrected recently with the renewal of technical staff).

As for reptiles, 598 (38.85%) specimens were voluntarily delivered by the population, 466 (30.30%) were collected, 457 (29.69%) were seized and 18 (1.16%) were of undetermined origin. The main reptile species, concerning the number of individuals, sent from voluntary delivery where red-footed tortoise (*Chelonoidis carbonarius*, $n = 216$), iguana (*Iguana iguana*, $n = 106$), turtles (*Hydromedusa* sp., $n = 63$) and scorpion mud turtle (*Kinosternon scorpioides*, $n = 53$). Although the use of reptiles as pets is a common practice in northeastern Brazil (Torres et al. 2009; Alves et al. 2012a; Souza and Alves 2014; Souto 2014), it is very likely that the high number of animals sent to CETAS/RN, which originated from voluntary delivery, is due to habitual abandonment of these animals, particularly with chelonians.

The species *Chelonoidis carbonarius* represents 36.12% of the reptiles voluntarily delivered by the population to CETAS/RN during the study period. The use of this species in Brazil has been previously recorded for a variety of purposes, such as for food, in folk

medicine, as a pet and in magic-religious use (Costa-Neto 1999; Alves and Santana 2008; Pezzuti et al. 2010; Alves and Alves 2011; Alves et al. 2012c). Body parts of this animal are commonly used in folk medicine for the treatment of various diseases such as arthritis, arthrosis, osteoporosis, epilepsy and thrombosis (Alves and Rosa 2006). For the treatment of some diseases, such as bronchitis, asthma and erysipelas, this animal is kept alive as a pet while preventing people from acquiring these diseases or even to cure the disease when it is pre-existing (Alves et al. 2009a, b). However, in the latter case, when people consider themselves cured of the disease or when the owner of the animal dies and their family members choose not to keep the animal, it may be passed on to another person suffering from the same disease or voluntarily surrendered to a CETAS. The place of residence also influences the maintenance of red-footed tortoise as pets. When people who have a red-footed tortoise in their possession exchange the houses for apartments, where the maintenance of these animals is prohibited, they tend to perform the voluntary delivery of these individuals to the competent authorities. In addition, voluntary delivery may also be due to the illegal reproduction of these animals in captivity.

3.2 Species threatened with extinction

Thirteen species of vertebrates seized are included in the red list of threatened species of the International Union for the Conservation of Nature (IUCN 2017). Of these species, two are Endangered (EN): sun parakeet (*Aratinga solstitialis*), a typical bird of the Amazon Forest, and Forbe's blackbird (*Anumara forbesi*), which occurs in the Atlantic Forest. The other eleven species are considered vulnerable (VU) (Appendix S1). Nine of the seized vertebrates are included in the Brazilian list of threatened species (MMA 2014), of which two are considered Endangered (EN), sun parakeet (*Aratinga solstitialis*) and oncilla (*Leopardus tigrinus*), and seven as vulnerable (VU) (Appendix S1). In this way, CETAS/RN plays a fundamental role in the conservation of these endangered species since it promotes recovery, rehabilitation and the release of these animals back into nature.

Five species of the vertebrates seized are listed in Appendix I of the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna (CITES), while 31 are listed in Appendix II (CITES 2017) (Appendix S1). The results show that in spite of the national and international legal framework for protecting wildlife, trade in wild animals and their by-products persists in Rio Grande do Norte and other parts of Brazil. Other works reinforce this reality. For example, Barboza et al. (2016) investigated the importance of wild mammalian meat as a source of protein for human populations in the Caatinga biome in Northeast Brazil and found that seven of the species registered are listed by CITES. The sale of animal by-products for zootherapies in free markets has already been recorded in the metropolitan region of Natal in the state of Rio Grande do Norte (Oliveira et al. 2010), as well as for other purposes in several regions of Brazil (Alves et al. 2012b; Destro et al. 2012; Regueira and Bernard 2012).

It is noteworthy that 18 specimens of the genus *Sapajus* were not identified to the species level at CETAS/RN. Considering that *Sapajus libidinosus* and *Sapajus flavius* have been recorded for the state of Rio Grande do Norte (Ferreira et al. 2009), it is plausible that some of these individuals are of species that occur in the state. This fact evidences the importance of correct species identification because species such as *S. flavius*, which is listed as critically endangered on the Brazilian list of threatened species and the IUCN red list, could be a priority for conservation actions. In addition, the lack of identification of species makes it difficult to assess fines generated by the commercialization or maintenance

of native fauna in captivity, which can vary from R\$ 500.00 to R\$ 5000.00, with the highest fine being applied if the species is listed in the official list of Brazilian threatened species or by CITES appendices (Brasil 1998). Thus, if a species is not identified as being on the lists of threatened species, the application of the law is compromised. In the case of species of the genus *Sapajus*, the fine for *Sapajus libidinosus* is R\$ 500.00 (US\$ 132.27; 1 US\$= R\$ 3.78; 06/25/2018), while for *Sapajus flavius* the fine is R\$ 5000.00 (US\$ 1322.75) for each individual captured.

3.3 Origin and destination of fauna

The majority of the animals sent to CETAS/RN have their geographic origin in the state of Rio Grande do Norte. However, vertebrates from all regions of the country were recorded in the present study, evidencing that the region is also the recipient of trafficked animals from other regions of Brazil, as well as being one of the sources of wild animals marketed in the country. Wildlife trade occurs throughout the country, with the majority of illegally traded wild animals coming from the North, Northeast and Center-West regions, with destinations in the South and Southeast (Destro et al. 2012; RENTAS 2001).

The largest seizures in Rio Grande do Norte between 2016 and 2017 occurred in the cities of Natal, Mossoró and Caicó (Fig. 3c). These cities are among the most important of the state, concentrating a significant portion of the states population and in possession of greater inspection structure.

Of the vertebrates seized between 2005 and 2016, 23 species are endemic to Brazil (16 species of birds, four species of mammals and three species of reptiles) (Appendix S1). Of

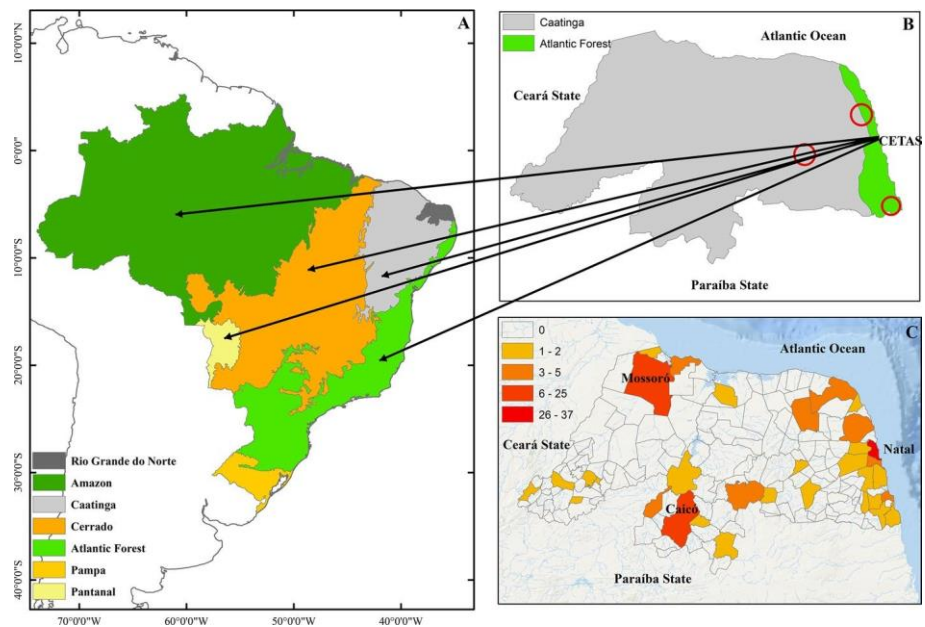


Fig. 3 a Translocation of fauna to other Brazilian biomes. b Areas of fauna release in the State of Rio Grande do Norte represented by the red circle. c Map of bird seizures in Rio Grande do Norte between 2016 and 2017. The color scale represents the number of seizures by municipalities

the 152 species of seized birds, 101 occur in the Caatinga biome, 117 in the Atlantic Forest biome and 94 belong to the two biomes. Eleven other species occur exclusively in the Amazon biome, and are not distributed in the state of Rio Grande do Norte. Of all the birds seized, 19 species are distributed in three other biomes (Amazon, Cerrado and Pantanal). The seizure of species that do not occur in Rio Grande do Norte end up further burdening the release procedures since these species would need to be transported back to their original biome (Fig. 3a). For this reason, in cases in which species are not endemic, rare or not threatened with extinction, the sacrifice of some individuals has been considered a possible conservationist approach (Marini and Marinho-Filho 2005), considering the low cost of euthanasia when comparing to the translocations or keeping the animals in captivity. Euthanasia is among the three main types of destinations for confiscated fauna in government actions (IUCN 2000). However, in the eyes of the general population, sacrificing animals is not an ecologically correct approach, and thus it is a controversial option.

Release is the main destination given to wild animals in Brazil (Destro et al. 2012). In Rio Grande do Norte, 64.84% of the animals seized between 2005 and 2016 were released in areas of the Caatinga and Atlantic Forest biomes within the state (Fig. 3b). Brazilian legislation recommends that priority be given, in order of preference, to target species of the Planos de Ação Nacional (PAN; National Action Plans) for conservation (which correspond to some groups of endangered species and species of speleological fauna), other species listed in the national list of threatened species and specimens that may be at risk of compromising their rehabilitation if the destination does not occur quickly (ICMBIO 2014). However, as Marini and Marinho-Filho (2005) pointed out, the idea that all animals that have been withdrawn from nature must return to the natural environment through release would be wrong and risky, as it may lead to the emergence of pests, conflicts with farmers, and the transmission of diseases and parasites, among others. Therefore, the allocation of seized animals back to nature should be carried out with caution and be based on studies that assess possible negative and positive impacts on populations, communities and ecosystems.

In Brazil, the number of deaths of wild animals after their receipt by CETASs during the period of 2002–2009 was between 16 and 26% (Destro et al. 2012). In the present study, death was the second most common destination of the fauna received by CETAS/ RN for the same period (18.19%). In absolute numbers, birds were the most representative group with 2708 (19.57%) deaths. These deaths were mainly due to inadequate conditions of transport from seizure sites to CETASs, the lack of planning of seizures and the conditions under which the animals are subjected during trade, all of which are situations that make it difficult to rehabilitate animals, thus leading to their subsequent death. It is worth noting that for each animal traded by trafficking, many others die during the commercial chain (Redford 1992). In Brazil, it is estimated that due to precarious conditions of capture and commercialization, 90% of the animals die before being sold (RENCTAS 2001).

In addition to birds, 190 mammals and 70 reptiles were recorded to have died during the study period. The species with the most significant losses were: ultramarine grosbeak (*Cyanoloxia brissonii*), red-cowled cardinal (*Paroaria dominicana*), saffron finch (*Sicalis flaveola*), white-throated seedeater (*Sporophila albogularis*), bananaquit (*Coereba flaveola*), Caatinga parakeet (*Eupsittula cactorum caixana*), turquoise-fronted Parrot (*Amazona aestiva*), lined seedeater (*Sporophila lineola*), rufous-bellied thrush (*Turdus rufiventris*), tufted capuchin (*Sapajus apella*), common marmoset (*Callithrix jacchus*), white-eared opossum (*Didelphis albiventris*), southern tamandua (*Tamandua tetradactyla*), Azara's agouti (*Dasyprocta azarae*), red-footed tortoise (*Chelonoidis carbonarius*) and iguana (*Iguana iguana*). It is worth noting that in recent years, there has been a significant

decrease in deaths of wild animals in CETASs (Table 1). Among the factors that have contributed to this reduction are reforms carried out in the physical facilities of CETASs, a greater rigor in meeting sanitary standards, faster destination of seized fauna and the reduction in the number of entrance records of fauna into CETASs. Another measure that could be considered to reduce animal deaths would be the regionalization of CETASs, because it would favor permanent actions for curbing the trafficking of wild animals since the inspectors could find a place to temporarily allocate seized specimens, thus minimizing animal losses due to inadequate conditions of transport.

In the biennium 2015–2016, 35 releases of *Tamandua tetradactyla* were carried out, 34 in areas of Atlantic Forest and one in the Caatinga region. This result indicates that a possible transference of *T. tetradactyla* specimens from Caatinga to Atlantic Forest areas may be gradually occurring, as it is possible that most of the released individuals may have come from Caatinga, since the biome represent about 90% of Rio Grande do Norte territory (IDEMA 2010). Thus, although the release of *T. tetradactyla* in fragmented areas of Atlantic Forest can be considered a positive action for local population reinvigoration, the low return of these animals to Caatinga areas may also be contributing to a reduction in their populations, once they suffer a considerable hunting pressure in the study region (Oliveira 2011; Torres 2011).

Despite the importance attributed to release actions, the return of fauna to nature should be carried out with caution and follow certain criteria, including the identification of the species and its geographic origin, the health condition of the animal, choice of suitable habitat, habitat support capacity and the behavior of each individual (Marini and Marinho-Filho 2005). Furthermore, environmental education programs should be implemented in areas influenced by releases with the aim at minimizing, in particular, hunting pressures. However, specific environmental education actions alone may be insufficient at guaranteeing the survival of a minimum viable population (MVP) of native species of the region since, as Alves et al. (2009a, b) point out, hunting activities in the arid region of Brazil are influenced by a series of environmental, socioeconomic, political, institutional and cultural factors. Thus, the implementation of governmental actions aimed at generating income for local populations, in association with environmental education actions, can be an important ally in achieving conservation goals for species and, therefore, the maintenance of ecosystem services.

Unlike release, reintroduction consists of a planned action that aims to reestablish a population in an area that was part of its natural geographic distribution, but experienced local extinction for natural or anthropic reasons (Fischer and Lindenmayer 2000; IUCN/SSC 2013). Therefore, knowledge of the distribution of a species that occurs, or occurred, in Rio Grande do Norte is fundamental to the reintroduction of fauna sent to CETAS/RN. In this study, only broad-snouted caiman (*Caiman latirostris*) was reintroduced. In Brazil, between 2002 and 2009, a total of 133,187 animals were released or reintroduced (Destro et al. 2012), although these authors do not specify the biomes, which animal groups were involved and how many species were reintroduced. Thus, reintroductions in different Brazilian biomes need to be accompanied by monitoring in order for such conservation actions to be successful.

In addition, it is necessary to standardize the terminology associated with fauna translocation to clearly classify actions conducted by CETASs, once, in some cases, wrong terms are recorded in the database. Another important consideration is that CETASs are currently undergoing renewal of their staff, and these new and increasingly qualified employees are gradually improving the systematization of records of entry and exit data for wild animals. Furthermore, these efforts are taking into account the new Brazilian standard that presents

the guidelines and procedures for the destination for seized wild animals, rescued by the competent authority or voluntarily delivered by the population, as well as guidelines for the operation of CETASs throughout Brazil (Instrução Normativa ICMBIO N° 23/2014).

4 Conclusion

Data from this study showed that illegal trade of wild animals in the state of Rio Grande do Norte involves different species of vertebrates. The continuous analysis of these data will serve to direct more detailed studies on the situation of these species in ecosystems with the aim of mapping possible changes in their abundances, population structures, sex ratios and inter- and intraspecific changes, while taking into account both the removal of animals from the natural environment through hunting and their release into the environment after seizure.

This information is relevant to both achieving a detailed understanding of the implications of clandestine commerce of the native fauna of the state of Rio Grande do Norte, and guiding conservation actions for these species and their respective natural environments. In addition, it is important to rethink the location of the release areas in the state, as well as the own release action of the wild animals that arrive at the Triage Center, since these actions can generate positive and negative impacts for the released species and for the structure of the biological communities.

Acknowledgements To CETAS/RN for technical support and availability of database. This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior—Brasil (CAPES)—Finance Code 001. The last author acknowledges CNPq for awarding Productivity in Research scholarship. We thank the editor and four anonymous reviewers for their constructive comments, which helped us to improve the manuscript.

References

- Albuquerque, U. P., Ramos, M. A., Lucena, R. F. P., & Alencar, N. L. (2014). Methods and techniques used to collect ethnobiological data. In U. P. Albuquerque, L. V. F. C. da Cunha, R. F. P. Lucena, & R. R. N. Alves (Eds.), *Methods and techniques in ethnobiology and ethnoecology* (p. 480). New York: Springer.
- Alves, R. R. N. (2009). Fauna used in popular medicine in Northeast Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 5, 1. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-5-1>.
- Alves, R. R. N., Almeida, W., Léo Neto, N., Vieira, W., & Santana, G. (2009a). Reptiles used for medicinal and magic religious purposes in Brazil. *Applied Herpetology*, 6(3), 257–274. <https://doi.org/10.1163/157075409x432913>.
- Alves, R. R. N., & Alves, H. N. (2011). The faunal drugstore: Animal-based remedies used in traditional medicines in Latin America. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 7, 9. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-7-9>.
- Alves, S. L., Buss, G., Ravetta, A. L., Messias, M. R., & Carvalho, A. S. (2015). *Avaliação do Risco de Extinção de Sapajus apella (Linnaeus, 1758) no Brasil. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira*. São Paulo: Oficina de Avaliação do Estado de Conservação de Primatas Brasileiros.
- Alves, R. R. N., Feijó, A., Barboza, R., Souto, W., Fernandes-Ferreira, H., Cordeiro-Estrela, P., et al. (2016). Game mammals of the Caatinga biome. *Ethnobiology and Conservation*, 5(5), 1–51. <https://doi.org/10.15451/ec2016-7-5.5-1-51>.
- Alves, R. R. N., Gonçalves, M. B. R., & Vieira, W. L. S. (2012a). Caça, uso e conservação de vertebrados no semiárido Brasileiro. *Tropical Conservation Science*, 5(3), 394–416.
- Alves, R. R. N., Leite, R. C., Souto, W. M., Bezerra, D. M., & Loures-Ribeiro, A. (2013). Ethno-ornithology and conservation of wild birds in the semi-arid Caatinga of northeastern Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 9, 14. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-9-14>.

- Alves, R. R. N., Lima, J. R. F., & Araujo, H. F. P. (2012b). The live bird trade in Brazil and its conservation implications: an overview. *Bird Conservation International*, 23(01), 53–65. <https://doi.org/10.1017/s095927091200010x>.
- Alves, R. R. N., Mendonça, L. E. T., Confessor, M. V. A., Vieira, W. L. S., & Lopez, L. C. S. (2009b). Hunting strategies used in the semi-arid region of northeastern Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 5, 12. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-5-12>.
- Alves, R. R. N., & Rocha, L. A. (2018). Fauna at home: Animals as pets. In R. R. N. Alves & U. P. Alburquerque (Eds.), *Ethnozoology animals in our lives* (pp. 303–349). London: Elsevier.
- Alves, R. R. N., & Rosa, I. L. (2006). From cnidarians to mammals: The use of animals as remedies in fishing communities in NE Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*, 107(2), 259–276. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2006.03.007>.
- Alves, R. R. N., Rosa, I. L., Léo-Neto, N. A., & Voeks, R. (2012c). Animals for the Gods: Magical and religious faunal use and trade in Brazil. *Human Ecology*, 40(5), 751–780. <https://doi.org/10.1007/s10745-012-9516-1>.
- Alves, R. R. N., & Santana, G. G. (2008). Use and commercialization of *Podocnemis expansa* (Schweiger 1812) (Testudines: Podocnemididae) for medicinal purposes in two communities in North of Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 4, 3. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-4-3>.
- Alves, R. R. N., & Souto, W. M. S. (2015). Ethnozoology: A brief introduction. *Ethnobiology and Conservation*, 4(1), 1–13. <https://doi.org/10.15451/ec2015-1-4.1-1-13>.
- Alves, R. R. N., Souto, W. M. S., Fernandes-Ferreira, H., Bezerra, D. M. M., Barboza, R. R. D., & Vieira, W. L. S. (2018). The importance of hunting in human societies. In R. R. N. Alves & U. P. Alburquerque (Eds.), *Ethnozoology animals in our lives* (pp. 98–119). London: Elsevier.
- Barbosa, J. A. A., Nóbrega, V. A., & Alves, R. R. N. (2011). Hunting practices in the semiarid region of Brazil. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, 10(3), 486–490.
- Barbosa, E. D. O., Silva, M. G. B., Medeiros, R. O., & Chaves, M. F. (2014). Atividades cinegéticas direcionadas à avifauna em áreas rurais do Município de Jaçanã, Rio Grande do Norte, Brasil. *Biotemas*, 27(3), 175. <https://doi.org/10.5007/2175-7925.2014v27n3p175>.
- Barboza, R. R. D., Lopes, S. F., Souto, W. M. S., Fernandes-Ferreira, H., & Alves, R. R. N. (2016). The role of game mammals as bushmeat in the Caatinga, northeast Brazil. *Ecology and Society*, 21(2), 1–11. <https://doi.org/10.5751/es-08358-210202>.
- Borgerson, C., McKean, M. A., Sutherland, M. R., & Godfrey, L. R. (2016). Who hunts lemurs and why they hunt them. *Biological Conservation*, 197, 124–130. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.02.012>.
- Brasil. (1998). *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*. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9605.htm. Accessed February 26, 2018.
- CBRO. (2015). Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 23(2), 91–298.
- CITES. (2017). *The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (p. 69). <https://www.cites.org/eng/disc/text.php>. Accessed February 15, 2018.
- Costa, H. C., & Berémils, R. S. (2015). Répteis brasileiros: Lista de espécies 2015. *Herpetologia Brasileira*, 4(3), 75–93.
- Costa-Neto, E. M. (1999). Healing with animals in Feira de Santana City, Bahia, Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*, 65, 225–230.
- Destro, G. F. G., Pimentel, T. L., Sabaini, R. M., Borges, R. C., & Barreto, R. M. (2012). Efforts to combat wild animals trafficking in Brazil. In G. A. Lameed (Ed.), *Biodiversity enrichment in a diverse world* (pp. 421–436). London: IntechOpen.
- Fernandes-Ferreira, H., Mendonça, S. V., Albano, C., Ferreira, F. S., & Alves, R. R. N. (2012). Hunting, use and conservation of birds in Northeast Brazil. *Biodiversity and Conservation*, 12, 1–24.
- Ferreira, R. G., Jerusalinsky, L., Silva, T. C., de Souza Fialho, M., de Araujo Roque, A., Fernandes, A., et al. (2009). On the occurrence of *Cebus flavius* (Schreber 1774) in the Caatinga, and the use of semiarid environments by *Cebus* species in the Brazilian state of Rio Grande do Norte. *Primates*, 50(4), 357–362. <https://doi.org/10.1007/s10329-009-0156-z>.
- Fischer, J., & Lindenmayer, D. B. (2000). An assessment of the published results of animal relocations. *Biological Conservation*, 96(1), 1–11. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(00\)00048-3](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(00)00048-3).
- Franco, M., Câmara, F. M., Rocha, D. C. C., Souza, R. M., & Oliveira, N. J. F. (2012). Animais silvestres apreendidos no período de 2002 a 2007 na macrorregião de Montes Claros, Minas Gerais. *Enciclopédia Biosfera*, 8(14), 1007–1018.
- Freitas, A. C. P., Oviado-Pastrana, M. E., Vilela, D. A. R., Pereira, P. L. L., Loureiro, L. O. C., Haddad, J. P. A., et al. (2015). Diagnóstico de animais ilegais recebidos no centro de triagem de animais

- silvestres de Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais, no ano de 2011. *Ciência Rural*, 45(1), 163–170. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20131212163>.
- Gama, T. P., & Sassi, R. (2008). Aspectos do comércio ilegal de pássaros silvestres na cidade de João Pessoa, Paraíba, Brasil. *Gaia Scientia*, 2(2), 1–20.
- ICMBIO. (2014). *INSTRUÇÃO NORMATIVA ICMBIO Nº 23, DE 31 DE DEZEMBRO DE 2014*. <http://www.icmbio.gov.br/cepsul/legislacao/instrucao-normativa/430-2014.html>. Accessed April 08, 2018.
- ICMBIO. (2018). *Lista de espécies ameaçadas*. <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/lista-de-especies/6106-especie-6106>. Accessed April 08, 2018.
- IDEMA. (2010). *Anuário estatístico do Rio Grande do Norte 2010* (Vol. 37).
- Iskandar, J., Iskandar, B. S., & Partasasmita, R. (2016). The local knowledge of the rural people on species, role, and hunting of birds: Case study in Karangwangi Village, West Java, Indonesia. *Biodiversity*, 17(2), 435–446. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d170206>.
- IUCN. (2000). *IUCN guidelines for the placement of confiscated animals*. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2002-004.pdf>. Accessed February 04, 2018.
- IUCN. (2017). *The IUCN red list of threatened species*. www.iucnredlist.org. Accessed February 03, 2018.
- IUCN/SSC. (2013). *Guidelines to reintroduction and other conservation translocations*. Gland: IUCN Species Survival Commission.
- Marini, M. A., & Marinho-Filho, J. S. (2005). Translocação de aves e mamíferos: teoria e prática no Brasil. In C. F. D. Rocha, H. G. Bergallo, M. Van Sluys, & M. A. S. Alves (Eds.), *Biologia da Conservação. Programa de Ecologia, Manejo e Conservação de Ecossistemas do Sudeste do Brasil* (pp. 505–536). Rio de Janeiro: UERJ.
- Matias, C. A. R., Oliveira, V. M., Rodrigues, D. P., & Siciliano, S. (2012). Summary of the bird species seized in the illegal trade in Rio de Janeiro. *Traffic Bulletin*, 24, 83–86.
- Melo, R. S., Silva, O. C., Souto, A., Alves, R. R. N., & Schiel, N. (2014). The role of mammals in local communities living in conservation areas in the Northeast of Brazil: An ethnozoological approach. *Tropical Conservation Science*, 7(3), 423–439.
- MMA. (2014). *PORTARIA Nº - 444, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2014*. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/174D441A/AP_Lista_CONAMA.pdf. Accessed April 02, 2018.
- Moura, S. G., Pessoa, F. B., Oliveira, F. F., Lustosa, A. H. M., & Soares, C. B. (2012). Animais silvestres recebidos pelo Centro de Triagem do Ibama no Piauí no ano de 2011. *Enciclopédia Biosfera*, 8(15), 1748–1762.
- Nascimento, C. A. R., Czaban, R. E., & Alves, R. R. N. (2015). Trends in illegal trade of wild birds in Amazonas state, Brazil. *Tropical Conservation Science*, 8(4), 1098–1113.
- Oliveira, E. S. (2011). *Uso e conservação da fauna por populações humanas no Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil*. Brasil: Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- Oliveira, E. S., Torres, D. F., Brooks, S. E., & Alves, R. R. N. (2010). The medicinal animal markets in the metropolitan region of Natal City, northeastern Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*, 130(1), 54–60. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2010.04.010>.
- Pagano, I. S. A., Sousa, A. E. B. A., Wagner, P. G. C., & Ramos, R. T. C. (2009). Aves depositadas no Centro de Triagem de Animais Silvestres do IBAMA na Paraíba: uma amostra do tráfico de aves silvestres no estado. *Ornithologia*, 3(2), 132–144.
- Paglia, A. P., Fonseca, G. A. B., Rylands, A. B., Herrmann, G., Aguiar, L. M. S., Chiarello, A. G., et al. (2012). Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil/Annotated Checklist of Brazilian Mammals. *Conservation International*, 6, 76. (**Occasional Papers in Conservation Biology**).
- Pereira, J. P. R., & Schiavetti, A. (2010). Conhecimentos e usos da fauna cinegética pelos caçadores indígenas “Tupinambá de Olivença” (Bahia). *Biota Neotropica*, 10, 176–183.
- Peres, C. A. (2000). Effects of subsistence hunting on vertebrate community structure in Amazonian forests. *Conservation Biology*, 14(1), 240–253.
- Pezzuti, J. C. B., Lima, J. P., da Silva, D. F., & Begossi, A. (2010). Uses and taboos of turtles and tortoises along Rio Negro, Amazon Basin. *Journal of Ethnobiology*, 30(1), 153–168. <https://doi.org/10.2993/0278-0771-30.1.153>.
- Policarpo, I. S., Barboza, R. R. D., Borges, A. K. M., & Alves, R. R. N. (2018). Mammalian fauna used in folk medicine among hunters in a semiarid region of Brazil. *Environment, Development and Sustainability*, 20, 1–10. <https://doi.org/10.1007/s10668-018-0098-y>.
- Redford, K. H. (1992). The empty forest. *BioScience*, 42(6), 412–422.
- Regueira, R. F. S., & Bernard, E. (2012). Wildlife sinks: Quantifying the impact of illegal bird trade in street markets in Brazil. *Biological Conservation*, 149(1), 16–22. <https://doi.org/10.1016/j.bioco.2012.02.009>.

- RENTAS. (2001). *1ª Relatório Nacional sobre o Tráfico de Fauna Silvestre*. <http://www.rentas.org.br/>. Accessed August 04, 2017.
- Renoux, F., & de Thoisy, B. (2016). Hunting management: The need to adjust predictive models to field observations. *Ethnobiology and Conservation*, 5(2016), 1–13. <https://doi.org/10.15451/ec2016-6-5.1-1-13>.
- Roldán-Clarà, B., López-Medellín, X., de la Barca, N. C., Leyva, C., & Espejel, I. (2017). Mexican birds use according to environmental officers. *Ethnobiology and Conservation*, 6, 1–18.
- Silva, M., França, B. R. A., Irustra, J. B., Souto, G. H. B. O., Junior, T. M. O., Rodrigues, M. C., et al. (2012). Aves de treze áreas de caatinga no Rio Grande do Norte, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 20(3), 312–328.
- Sosa-Escalante, J. E. (2011). Aplicación de la Ley para el Combate del Tráfico Ilegal de Vida Silvestre en México: El caso de Charco Cercado. *Therya*, 2(3), 245–262. <https://doi.org/10.12933/therya-11-53>.
- Souto, W. M. S. (2014). *Atividades cinegéticas, usos locais e tradicionais da fauna por povos do semiárido paraibano (Bioma Caatinga)*. João Pessoa, Paraíba: Universidade Federal da Paraíba.
- Souza, J. B., & Alves, R. R. N. (2014). Hunting and wildlife use in an Atlantic Forest remnant of northeastern Brazil. *Tropical Conservation Science*, 7(1), 145–160.
- Statistica. (2017). *Statistica (data analysis software system). Version 13.3*. Palo Alto, CA: TIBCO Software Inc.
- Torres, D. F. (2011). *Uso da biodiversidade por populações humanas na Caatinga e na Mata Atlântica, Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil* (p. 96). Brasil: Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- Torres, D. F., Oliveira, E. S., Alves, R. R. N., & Vasconcellos, A. (2009). Etnobotânica e etnozooloogia em unidades de conservação: uso da biodiversidade na APA de Genipabu, Rio Grande do Norte, Brasil. *Interiencia*, 34(9), 623–629.
- Travassos, L. (2011). Impacto da sobrecaça em populações de mamíferos e suas Interações ecológicas nas florestas neotropicais. *Oecologia Australis*, 15(02), 380–411. <https://doi.org/10.4257/oeco.2011.1502.14>.
- Valença-Montenegro, M. M., Oliveira, L. C., Pereira, D. G., Oliveira, M. A. B., & Valle, R. R. (2012). *Avaliação do Risco de Extinção de Callithrix jacchus (LINNAEUS, 1758) no Brasil. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. ICMBio*. São Paulo: Oficina de Avaliação do Estado de Conservação de Primatas Brasileiros.
- Van Vliet, N., Schulte-Herbruggen, B., Vanegas, L., Yair-Cuesta, E., Sandrin, F., & Nasi, R. (2018). Wild animals (fish and wildmeat) contribute to dietary diversity among food insecure urban teenagers the case of Quibdó, Colombia. *Ethnobiology and Conservation*, 7, 1–15. <https://doi.org/10.15451/ec2018-01-7.02-1-15>.

Appendix S1

Wild animals seized in a state in Northeast Brazil: where do they come from and where do they go?

Appendix S1. Birds, mammals and reptiles seized in the State of Rio Grande do Norte between 2005-2016. Legend: * Species of occurrence in the Caatinga with records for Rio Grande do Norte. DD - Data Deficient, LC - Least Concern, NT - Near Threatened, VU - Vulnerable, EN - Endangered. MMA 2014: Brazilian Red List. Am - Amazon, Ca - Caatinga, Ce - Cerrado, AF - Atlantic Forest, Pp - Pampas, Pt - Pantanal. E - endemic to Brazil, R - Resident, VS - seasonal visitor coming from southern South America, VN - seasonal visitor coming from the Northern Hemisphere.

Class/Order/Family/Species/Vernacular name	Fauna Seized 2005-2016	Conservation Status		CITES Status 2017	Biome	Endemic of Brazil
		IUCN 2017	MMA 2014			
Birds						
Order Accipitriformes Bonaparte, 1831						
Accipitridae Vigors, 1824						
<i>Buteo albonotatus</i> Kaup, 1847 – Zone-tailed Hawk, Gavião-urubu	1	LC	-	-	AF, Ce, Ca, Pt	R
<i>Buteo brachyurus</i> Vieillot, 1816* – Short-tailed Hawk, Gavião-caudacurta	2	LC	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt	R
<i>Gampsonyx swainsonii</i> Vigors, 1825* – Pearl Kite, Gaviãozinho	1	-	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt	R
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)* – Savanna Hawk, Gavião-caboclo	7	LC	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Parabuteo unicinctus</i> (Temminck, 1824)* – Harris's Hawk, Gavião-asa-de-telha	1	LC	-	-	AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)* – Roadside Hawk, Gavião-carijó	46	LC	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
Order Anseriformes Linnaeus, 1758						
Anatidae Leach, 1820	11	LC	-	-	Am, AF,	R

<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)* – Brazilian Teal, Marreco-ananai						Ce, Ca, Pt, Pp	
<i>Sarkidiornis sylvicola</i> Ihering & Ihering, 1907* – Comb Duck, Pato-de-crista	3	LC	-	-		Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Anas bahamensis</i> Linnaeus, 1758* – White-cheeked Pintail, Marreco-toicinho	3	LC	-	-		Am, AF, Ce, Pt, Pp	R
<i>Anas</i> sp. – Marreca	8	-	-	-		-	-
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)* – Muscovy Duck, Pato-do-Mato	1	LC	-	-		Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Dendrocygna bicolor</i> (Vieillot, 1816)* – Fulvous Whistling-Duck, Marreca-caneleira	2	LC	-	-		Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)* – White-faced Whistling-Duck, Marreco-irerê	29	LC	-	-		Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Netta erythrophthalma</i> (Wied, 1833)* – Southern Pochard, Paturi-preta	2	LC	-	-		AF, Ce, Ca	R
Order Apodiformes							
Apodidae Olphe-Galliard, 1887							
<i>Amazilia leucogaster</i> (Gmelin, 1788)* – Plain-bellied Emerald, Beija-flor-de-barriga-branca	1	LC	-	-		AF, Ca	R
Trochilidae Vigors, 1825							
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)* – Swallow-tailed Hummingbird, Beija-flor-tesoura	1	LC	-	-		Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
Order Caprimulgiformes							
Ridgway, 1881							
Caprimulgidae Vigors, 1825							
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)* – Common Pauraque, Bacurau, Curiango-comum	2	LC	-	-		Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
Order Cariamiformes Fürbringer, 1888							
Cariamidae Bonaparte, 1850							
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)* – Red-legged Seriema, Seriema	7	LC	-	-		Ce, Ca, Pt	R

Order Charadriiformes Huxley, 1867

Laridae Rafinesque, 1815

Chroicocephalus cirrocephalus (Vieillot, 1818)* – Gray-hooded Gull, Gaivota-de-cabeça-cinza 1 - - - - R

Stercorariidae Gray, 1870

Stercorarius chilensis Bonaparte, 1857 – Chilean Skua, Escua-chilena, Mandrião-chileno 3 LC - - - - VS

Sternidae Vigors, 1825

Onychoprion fuscatus (Linnaeus, 1766) – Sooty Tern, Trinta-réis-das-rocas 2 LC - - - - R

Order Columbiformes Latham, 1790

Columbidae Leach, 1820

Columba livia Gmelin, 1789 – Rock Pigeon, Pombo-doméstico 1 - - - - Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp R

Columbina minuta (Linnaeus, 1766)* – Plain-breasted Ground-Dove, Rolinha-de-asa-canela 4 LC - - - - Am, AF, Ce, Ca, Pt R

Columbina picui (Temminck, 1813)* – Picui Ground-Dove, Rolinha-Picuí; Rolinha-branca 43 LC - - - - Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp R

Columbina squammata (Lesson, 1831)* – Scaled Dove, Rolinha-cascavel 19 LC - - - - Am, AF, Ce, Ca, Pt R

Columbina talpacoti (Temminck, 1810)* – Ruddy Ground-Dove, Rolinha-caldo-de-feijão 88 LC - - - - Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp R

Cyclarhis gujanensis (Gmelin, 1789) – Rufous-browed Peppershrike, Pitiguari 1 LC - - - - Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp R

Leptotila rufaxilla (Richard & Bernard, 1792) – Gray-fronted Dove, Juriti-de-testa-branca 2 LC - - - - Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp R

Leptotila verreauxi Bonaparte, 1855* – White-tipped Dove, Juriti, Juriti-pupu 4 LC - - - - Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp R

Patagioenas cayennensis (Bonaterre, 1792) – Pale-vented Pigeon, Pomba-galega 1 LC - - - - Am, AF, Ce, R

<i>Patagioenas fasciata</i> (Say, 1823) – Band-tailed Pigeon, Pomba-de- coleira	2	LC	-	-	Ca, Pt, Pp Am	R#
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)* – Picazuro Pigeon, Asa- branca	29	LC	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Uropelia campestris</i> (Spix, 1825) – Long-tailed Ground-Dove, Rolinha- vaqueira	1	LC	-	-	Am, Ce, Ca, Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)* – Eared Dove, Avoante, Arribaçã	26	LC	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
Order Coraciiformes Forbes, 1844						
Alcedinidae Rafinesque, 1815						
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)* – Green Kingfisher, Martim- pescador-pequeno	2	LC	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)* – Ringed Kingfisher, Martim-pescador-grande	1	LC	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
Order Cuculiformes Wagler, 1830						
Cuculidae Leach, 1820						
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)* – Guira Cuckoo, Anu-branco	4	LC	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
Order Falconiformes Bonaparte, 1831						
Falconidae Leach, 1820						
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)* – Southern Caracara, Carcará	25	LC	-	II	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822*– Aplomado Falcon, Falcão-de-coleira	1	LC	-	II	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758*– American Kestrel, Quiriquiri	1	LC	-	II	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Ibycter americanus</i> (Boddaert, 1783) – Red-throated Caracara, Cancão	3	LC	-	II	Am, AF,	R

Ce,
Ca, Pt

Order Galliformes Linnaeus, 1758

Cracidae Rafinesque, 1815

Ortalis araucuan (Spix, 1825) – East Brazilian Chachalaca, Aracua-de-barriga-branca 2 LC - - AF R, E

Penelope jacucaca Spix, 1825* – White-browed Guan, Jacucaca 12 VU VU - Ca R, E

Penelope obscura Temminck, 1815 – Dusky-legged Guan, Jacuguacu 2 LC - - AF, Pp R

Order Galbuliformes Fürbringer, 1888

Bucconidae Horsfield, 1821

Nystalus maculatus (Gmelin, 1788)* – Spot-backed Puffbird, Rapazinhdos-velhos 1 LC - - Am, AF, Ce, Ca R, E

Order Gruiformes Bonaparte, 1854

Rallidae Rafinesque, 1815

Aramides cajaneus (Statius Muller, 1776)* – Gray-necked Wood-Rail, Saracura-três-potes 1 LC - - Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp R

Aramides mangle (Spix, 1825) – Little Wood-Rail, Saracura-domangue 1 LC - - Ca, AF R

Gallinula galeata (Lichtenstein, 1818)* – Common Gallinule, Galinha-d'água, Pato-d'água 9 LC - - AF, Ce, Ca, Pt, Pp R

Neocrex erythrops (Sclater, 1867) – Paint-billed Crane, Turu-turu, Pai-luiz, Sanã-de-bico-vermelho 1 LC - - AF, Pt R

Porphyrio martinicus (Linnaeus, 1766)* – Purple Gallinule, Frango-d'água-azul 1 LC - - Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp R

Order Nyctibiiformes Yuri, Kimball, Harshman, Bowie, Braun, Chojnowski, Hackett, Huddleston, Moore, Reddy, Sheldon, Steadman, Witt & Braun, 2013

Nyctibiidae Chenu & Des Murs, 1851

Nyctibius griseus (Gmelin, 1789)* – Common Potoo, Urutau, Mão-da-lua 4 LC - - Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp R

Order Passeriformes

Cardinalidae Ridgway, 1901

Cyanoloxia brissonii (Lichtenstein, 1823)* – Ultramarine Grosbeak, Azulão 958 LC - - Ca, Ce, AF, Pt, Pp R

Corvidae Leach, 1820

Cyanocorax cyanopogon (Wied, 1821)* – White-naped Jay, Cancão 56 LC - - Ca, R, E
Ce, AF

Estrildidae Bonaparte, 1850

Estrilda astrild (Linnaeus, 1758)* – Common Waxbill, Bico-de-lacre 98 LC - - Exotic R

Fringillidae Leach, 1820

Chlorophonia cyanea (Thunberg, 1822) – Blue-naped Chlorophonia, Gaturamo-bandeira 168 LC - - Am, R
AF, Ce

Euphonia chlorotica (Linnaeus, 1766)* – Purple-throated Euphonia, Fim-fim, Vem-vem, Guriatã-de-coqueiro 153 LC - - Am, R
AF, Ce, Ca, Pt, Pp

Euphonia violacea (Linnaeus, 1758) – Violaceous Euphonia, Gaturamo 28 LC - - Am, R
AF, Pt, Pp

Spinus yarrellii (Audubon, 1839)* – Yellow-faced Siskin, Pintassilgo-do-nordeste 14 VU - - Ca R

Spinus magellanicus (Vieillot, 1805) – Hooded Siskin, Pintassilgo 23 LC - - AF, R
Ce, Ca, Pt, Pp

Furnariidae Gray, 1840

Pseudoseisura cristata (Spix, 1824)* – Caatinga Cacholote, Casaca-de-couro 2 LC - - Ce, R, E
Ca, Pt

Icteridae Vigors, 1825

Agelaioides badius (Vieillot, 1819) – Grayish Baywing, Asa-de-telha 1 LC - - Ca, R
Ce, Pt

Anumara forbesi (Sclater, 1886) Forbes's Blackbir, Anumará 24 EN VU - AF R, E

Cacicus cela (Linnaeus, 1758)* – Yellow-rumped Cacique, Xexéu 46 LC - - Am, R
AF, Pt, Ce,

Chrysomus ruficapillus (Vieillot, 1819)* – Chestnut-capped Blackbird, Garibaldi, Papa-arroz 275 LC - - Am, R
AF, Pt, Ca, Pt, Pp

Gnorimopsar chopi (Vieillot, 1819)* – Chopi Blackbird, Craúna, Pássaro-preto 203 LC - - AF, R
Ce, Ca, Pt, Pp

Icterus cayanensis (Linnaeus, 1766)* – Epaulet Oriole, Encontro-de-ouro, Peiga 25 LC - - Am, R
AF, Ce, Ca, Pt, Pp

Icterus jamacaii (Gmelin, 1788)* – Campo Troupial, Concriz, Corrupião 232 LC - - Ca, AF R, E

Molothrus bonariensis (Gmelin, 1789)* – Shiny Cowbird, Anumará, Vira-bosta, Chupim, Papa-arroz 60 LC - - Am, R
AF, Ce, Ca, Pt, Pp

<i>Molothrus oryzivorus</i> (Gmelin, 1788) – Giant Cowbird, Iraúna-grande, Graúna	27	LC	-	-	Am, AF, Ce, Pt	R
<i>Molothrus rufoaxillaris</i> Cassin, 1866 – Screaming Cowbird, Papa-arroz	6	LC	-	-	Pt	R
<i>Procacicus solitarius</i> (Vieillot, 1816)* – Solitary Black Caciue, Iraúna-de-bico-branco, Bico-de-osso	5	LC	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Sturnella militaris</i> (Linnaeus, 1758) – Red-breasted Meadowlark, Polícia-inglesa-do-norte	6	LC	-	-	Am	R
<i>Sturnella superciliaris</i> (Bonaparte, 1850) – White-browed Meadowlark, Polícia-inglesa-do-sul	2	LC	-	-	AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
Mimidae Bonaparte, 1853						
<i>Mimus gilvus</i> (Vieillot, 1807)* – Tropical Mockingbird, Sabiá-da-praia	21	LC	-	-	AF, Ca	R
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)* Chalk-browed Mockingbird, Sabiá-do-campo	19	LC	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
Passerellidae Cabanis & Heine, 1850						
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)* – Rufous-collared Sparrow, Tico-tico	53	LC	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
Thraupidae Cabanis, 1847						
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)* – Bananaquit, Sibite	593	LC	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Coryphospingus pileatus</i> (Wied, 1821)* – Pileated Finch, Primavera, Maria-fita, Galo-da-Serra	158	LC	-	-	AF, Ce, Ca	R
<i>Cyanerpes cyaneus</i> (Linnaeus, 1766) – Red-legged Honeycreeper, Saíra-beija-flor	3	LC	-	-	AF, Ce, Pt	R
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766) – Blue Dacnis, saf-azul	5	LC	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Paroaria coronata</i> (Miller, 1776) – Red-crested Cardinal, Cardeal	10	LC	-	II	Pt	R
<i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758)* – Red-cowled Cardinal, Galo-de-campina	1516	LC	-	-	AF, Ca	R, E

<i>Ramphocelus bresilius</i> (Linnaeus, 1766) – Brazilian Tanager, Tiê-sangue	6	LC	-	-	AF	R, E
<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837– Green-winged Saltator, Trinca-ferro	11	LC	-	-	AF, Ce, Pt	R
<i>Saltatricula atricollis</i> (Vieillot, 1817) – Black-throated Saltator, Batuqueiro	1	-	-	-	AF, Ce, Ca, Pt	R
<i>Schistochlamys ruficapillus</i> (Vieillot, 1817)* – Cinnamon Tanager, Bico-de-veludo, Sanhaçu-Tabuleiro, Tiê-veludo	11	LC	-	-	AF, Ca, Ce, Pt	R
<i>Sicalis citrina</i> Pelzeln, 1870– Stripe-tailed Yellow-Finch, Canário-rasteiro	5	LC	-	-	Ce, Am, AF	R
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)* – Saffron Finch, Canário-da-terra	2012	LC	-	-	AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Sicalis l. luteola</i> (Sparrman, 1789)* – Grassland Yellow-Finch, Gaturamo, Custipio	364	LC	-	-	AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Sporophila albogularis</i> (Spix, 1825)* – White-throated Seedeater, Golinha, Golinho	1227	LC	-	-	Ca, AF	R, E
<i>Sporophila angolensis</i> (Linnaeus, 1766) – Chestnut-bellied Seed-Finch, Curió	45	LC	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Sporophila bouvreuil</i> (Statius Muller, 1776)* – Copper Seedeater, Caboclinho	327	LC	-	-	AF, Ce, Ca, Pt	R
<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823) – Double-collared Seedeater, Coleirinho	24	LC	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Sporophila collaris</i> (Boddaert, 1783) – Rusty-collared Seedeater, Coleiro-do-brejo	3	LC	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Sporophila leucoptera</i> (Vieillot, 1817)* – White-bellied Seedeater, Chorão	6	LC	-	-	AF, Ce, Ca, Pt	R
<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)* – Lined Seedeater, Bigodinho	421	LC	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt	R
<i>Sporophila maximiliani</i> (Cabanis, 1851) – Great-billed Seed-Finch, Bicudo	3	VU	-	-	Am, AF, Ce, Pt	R

<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)* – Yellow-bellied Seedeater, Papa-capim, Baiano	174	LC	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt	R
<i>Sporophila nigrorufa</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837) – Black-and-tawny Seedeater, Caboclinho-do-sertão	19	VU	VU	-	Ce, Pt	R
<i>Sporophila plumbea</i> (Wied, 1830) – Plumbeous Seedeater, Patativa	5	LC	-	-	Am, AF, Ce, Pt	R
<i>Sporophila schistacea</i> (Lawrence, 1862) – Slate-colored Seedeater, Papa-capim, Cigarrinha-do-norte	166	LC	-	-	Am	R
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822) – Ruby-crowned Tanager, Tiê-preto	4	LC	-	-	AF, Ce, Pt, Pp	R
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)* – Burnished-buff Tanager, Saíra-amarela	41	LC	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt	R
<i>Tangara cyanoptera</i> (Vieillot, 1817) – Azure-shouldered Tanager, Sanhaço-de-encontro-azul	190	NT	-	-	AF	R, E
<i>Tangara episcopus</i> (Linnaeus, 1766) – Blue-gray Tanager, Sanhaço-da-Amazônia	11	LC	-	-	Am	R
<i>Tangara fastuosa</i> (Lesson, 1831) – Seven-colored Tanager, Pintor-verdadeiro	2	VU	VU	II	AF	R, E
<i>Tangara ornata</i> (Sparman, 1789) – Golden-chevroned Tanager, Sanhaço-de-encontro-amarelo	28	LC	-	-	AF	R, E
<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1821)* – Palm Tanager, Sanhaço-do-coqueiro	94	LC	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt	R
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)* – Sayaca Tanager, Sanhaço-cinzento	146	LC	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Tangara schrankii</i> (Spix, 1825) – Green-and-gold Tanager, Saíra-ouro	6	LC	-	-	Am	R
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811) – Swallow Tanager, Saí-andorinha	2	LC	-	-	Am, AF, Ce, Pt, Pp	R
<i>Tachyphonus rufus</i> (Boddaert, 1783)* – White-lined Tanager, Encontro-de-prata, Pipira-preta	28	LC	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)* – Blue-black Grassquit, Tiziu	55	LC	-	-	Am, AF, Ce,	R

						Ca, Pt, Pp	
Turdidae Rafinesque, 1815							
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850*– Creamy-bellied Thrush, Sabia-poca	12	LC	-	-		Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Turdus flavipes</i> Vieillot, 1818*– Yellow-legged Thrush, Sabiá-una	5	LC	-	-		AF	R
<i>Turdus fumigatus</i> Lichtenstein, 1823– Cocoa Thrush, Sabiá-da-mata	14	LC	-	-		Am, AF	R
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818*– Pale-breasted Thrush, Sabiá-branco	98	LC	-	-		Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818*– Rufous-bellied Thrush, Sabiá-laranjeira	198	LC	-	-		AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Turdus</i> sp. – Thrush, Sabiá	81	-	-	-		-	-
Tyrannidae Vigors, 1825							
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)* – Great Kiskadee, Bem-te-vi	21	LC	-	-		Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
Vireonidae Swainson, 1837							
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)* – Rufous-browed Peppershrike, Pitiguari	1	LC	-	-		Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
Order Pelecaniformes Sharpe, 1891							
Ardeidae Leach, 1820							
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)* – Striated Heron, Socozinho	1	LC	-	-		Am, AF, Pp Ce, Ca, Pt,	R
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)* – Rufescent Tiger-Heron, Socó-boi	2	LC	-	-		Am, AF, Pp Ce, Ca, Pt,	R
Order Piciformes Meyer & Wolf, 1810							
Ramphastidae Vigors, 1825							
<i>Pteroglossus inscriptus</i> Swainson, 1822 – Lettered Aracari, Araçari-de-bico-riscado	1	LC	-	-		Am, AF, Pt	R
<i>Ramphastos toco</i> Statius Muller, 1776 – Toco Toucan, Tucanuçu, Tucano	2	LC	-	II		Am, AF, Ce, Ca, Pt	R
Order Podicipediformes							
Fürbringer, 1888							
Podicipedidae Bonaparte, 1831	2	LC	-	-		Am, AF,	R

<i>Podilymbus podiceps</i> (Linnaeus, 1758)* – Pied-billed Grebe, Mergulhão-caçador						Ce, Ca, Pt, Pp	
Order Psittaciformes							
Psittacidae Rafinesque, 1815							
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758) – Turquoise-fronted Parrot, Papagaio-verdadeiro	152	LC	-	II		Ce, Ca, Pt	R
<i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1766) – Orange-winged Parrot, Papagaio-do-mangue, Curica	13	LC	-	II		Ce, Ca, AF, Am, Pt	R
<i>Amazona farinosa</i> (Boddaert, 1783) – Mealy Parrot, Papagaio-moleiro	5	NT	-	II		AF, Am, Pt,	R
<i>Amazona festiva</i> (Linnaeus, 1758) – Festive Parrot, Papagaio-da-várzea	1	NT	-	II		Am	R
<i>Amazona ochrocephala</i> (Gmelin, 1788) – Yellow-crowned Parrot, Papagaio-campeiro	1	LC	-	II		Ce, Am	R
<i>Ara ararauna</i> (Linnaeus, 1758) – Blue-and-yellow Macaw, Arara-Canindé	18	LC	-	II		Am, Ce, Pt	R
<i>Ara chloropterus</i> Gray, 1859– Red-and-green Macaw, Arara-vermelha	11	LC	-	II		Am, Ce, Pt	R
<i>Ara macao</i> (Linnaeus, 1758) – Scarlet Macaw, Araracanga	3	LC	-	I		Am, Pt	R
<i>Aratinga jandaya</i> (Gmelin, 1788) – Jandaya Parakeet, Jandaia	4	LC	-	II		Ca, AF, Am	R, E
<i>Aratinga solstitialis</i> (Linnaeus, 1766) – Sun Parakeet, Jandaia-amarela	14	EN	EN	II		Am	R
<i>Brotogeris sanctithomae</i> (Statius Muller, 1776) – Tui Parakeet, Periquito-testinha	2	LC	-	II		Am	R
<i>Eupsittula aurea</i> (Gmelin, 1788) – Peach-fronted Parakeet, Periquito-rei, Periquito-estrela	6	LC	-	II		Am	R
<i>Eupsittula cactorum caixana</i> (Spix, 1824)* – Cactus Parakeet, Periquito-da-caatinga	519	LC	-	II		Ca, Ce	R, E
<i>Forpus passerinus</i> (Linnaeus, 1758) – Green-rumped Parrotlet, Tuim-santo, Verdellino	53	LC	-	II		Am	R
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)* – Blue-winged Parrotlet, Verdellino, Tuim	126	LC	-	II		Am, AF, Ce, Ca, Pt	R
<i>Guaruba guarouba</i> (Gmelin, 1788) – Parakeet, Ararajuba	2	VU	VU	II		Am	R, E
<i>Orthopsittaca manilatus</i> (Boddaert, 1783) – Red-bellied Macaw, Maracanã-do-buriti	1	LC	-	II		Am, AF, Ce, Ca, Pt	R

<i>Pionus menstruus</i> (Linnaeus, 1766) – Blue-headed Parrot, Maitaca-de-cabeça-azul	3	LC	-	II	Am, AF, Ce, Ca	R
Order Procellariiformes						
Fürbringer, 1888						
Hydrobatinae Mathews, 1912						
<i>Oceanodroma leucorhoa</i> (Vieillot, 1818) – Leach’s Storm-Petrel, Painho-de-cauda-furcada	1	VU	-	-	-	VN
Order Strigiformes Wagler, 1830						
Strigidae Leach, 1820						
<i>Asio clamator</i> (Vieillot, 1808) – Striped Owl, Coruja-orelhuda	4	LC	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)* – Burrowing Owl, Coruja-buraqueira	13	LC	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)* – Ferruginous Pygmy-Owl, Caburé	5	LC	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)* – Tropical Screech-Owl, Corujinha-do-mato	4	LC	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
Tytonidae Mathews, 1912						
<i>Tyto furcata</i> (Temminck, 1827)* – American Barn Owl, Suindara	35	-	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
Order Suliformes Sharpe, 1891						
Sulidae Reichenbach, 1849						
<i>Sula leucogaster</i> (Boddaert, 1783) – Brown Booby, Atobá-pardo	2	LC	-	-	-	R
Order Tinamiformes Huxley, 1872						
Tinamidae Gray, 1840						
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)* – Red-winged Tinamou, Perdiz	1	LC	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	R
<hr/> Mammals <hr/>						
Order Artiodactyla						
Cervidae						
<i>Mazama gouazoubira</i> (G. Fischer, 1814)* – South American Brow Brocket, Veado-catingueiro	3	LC	-	-	Am, AF, Ce,	-

						Ca, Pt, Pp	
Order Carnivora							
Canidae							
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)* – Crab-eating Fox, Raposa	25	LC	-	II	AF, Ce, Ca, Pt, Pp	-	
<i>Lycalopex vetulus</i> (Lund, 1842) – Hoary Fox, Raposa	1	LC	VU	-	Ce, Ca	E	
<i>Vulpes vulpes</i> (Linnaeus, 1758) – Red Fox, Silver Fox, Cross Fox, Raposa	1	LC	-	-	Exotic	-	
Felidae							
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)* –	1	LC	-	I	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	-	
<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775)* – Northern Tiger Cat, Gato- do-mato-pequeno	3	VU	EN	I	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	-	
<i>Puma yagouaroundi</i> (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803) – Jaguarundi, Gato-vermelho, Gato-azul	2	LC	VU	II	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	-	
Mustelidae							
<i>Galictis vittata</i> (Schreber, 1776)* – Greater Grison, Furão	3	LC	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt	-	
<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818) – Neotropical Otter, Lontra	1	NT	-	I	Am, AF, Ce, Pt, Pp	-	
Procyonidae							
<i>Procyon cancrivorus</i> (G.Cuvier, 1798)* – Crab-eating Raccoon, Guaxinim, Mão-pelada	12	LC	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	-	
Order Cingulata							
Dasypodidae							
<i>Dasybus hybridus</i> (Desmarest, 1804) – Southern Long-nosed Armadillo, Tatu, Tatu-mulita	1	NT	-	-	AF, Pp	-	
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)* – Six-banded Armadillo, Tatu-peba, Tatu-peludo	10	LC	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	-	
Order Didelphimorphia							
Didelphidae							
	14	LC	-	-		-	

<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840*– Guaiba Dwarf Mouse Opossum, Gambá, Timbú					Ce, Ca, Pt, Pp	
<i>Didelphis aurita</i> (Wied-Neuwied, 1826) – Big-eared Opossum, Gambá, Mucura	1	LC	-	-	AF	-
<i>Monodelphis domestica</i> (Wagner, 1842) – Gray Short-tailed Opossum, Catita, Rato-cachorro, Cuíca-de- rabo-curto	1	LC	-	-	AF, Ce, Ca, Pt	-
Order Lagomorpha						
Leporidae						
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)* – Tapeti, Coelho, Tapeti	1	LC	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	-
Order Pilosa						
Bradypodidae						
<i>Bradypus tridactylus</i> Linnaeus, 1758 – Pale-throated Sloth, Preguiça-de-três-dedos	1	LC	-	-	Am	-
Cyclopedidae						
<i>Cyclopes didactylus</i> (Linnaeus, 1758) – Silky Anteater, Tamanduaí	1	LC	-	-	Am, AF, Ce	-
Myrmecophagidae						
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)* – Southern Tamandua, Tamanduá-mirim, Tamanduá-de-colete	22	LC	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt, Pp	-
Order Primatas						
Callitrichidae						
<i>Callithrix jacchus</i> (Linnaeus, 1758)* – Common Marmoset, Sagüi-de-tufos-branco, Soim	78	LC	-	-	AF	E
<i>Callithrix penicillata</i> (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1812) – Black-tufted- ear Marmoset, Sagüi, Mico-estrela	4	LC	-	-	AF, Ce, Ca	E
Cebidae						
<i>Sapajus apella</i> (Linnaeus, 1758) – Guianan Brown Tufted Capuchin, Macaco-prego	74	LC	-	-	Am	-
<i>Sapajus libidinosus</i> (Spix, 1823) – Bearded Capuchin, Macaco-prego	7	LC	-	-	AF, Ce, Ca	E
<i>Sapajus</i> sp. – Bearded Capuchin, Macaco-prego	18	-	-	-	-	-
<i>Saimiri sciureus</i> (Linnaeus, 1758) – Common Squirrel Monkey, Macaco-de-cheiro	1	LC	-	-	Am	-
Order Rodentia						
Caviidae						
<i>Cavia</i> sp. – Preá-do-Mato	1	-	-	-	-	-
Dasyproctidae						
<i>Dasyprocta azarae</i> Lichtenstein, 1823 – Azara's Agouti, Cutia	32	DD	-	-	AF, Ce, Pt, Pp	-

<i>Dasyprocta leporina</i> (Linnaeus, 1758) – Red-rumped Agouti, Cutia	11	LC	-	-	Am, AF	-
<i>Dasyprocta sp.</i> – Cutia	16	-	-	-	-	-
Mephitidae						
<i>Conepatus chinga</i> (Molina, 1782) – Molina’s Hog-nosed Skunk, Jaritataca	1	LC	-	-	AF, Ce, Pp	-
<i>Conepatus amazonicus</i> (Lichtenstein, 1838)* – Striped hog-nosed skunk, Gambá, Tacaca, Jaritataca	1	LC	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt	-

Reptiles

Order Crocodylla GmelIn, 1789

Alligatoridae Cuvier, 1807

<i>Caiman latirostris</i> (Daudin, 1802)* – Broad-snouted Caiman, Jacaré-de-papo-amarelo	78	LC	-	I	AF, Ce, Ca, Pp	-
--	----	----	---	---	----------------	---

Order Squamata

Boidae Gray, 1825

<i>Boa constrictor</i> Linnaeus, 1758* – Jibóia	67	-	-	II	Am, AF, Ce, Ca, Pt	-
<i>Epicrates cenchria</i> (Linnaeus, 1758)* – Rainbow Boa, Salamanta	4	-	-	-	Am, Ca	-
<i>Epicrates crassus</i> Cope, 1862 – Rainbow Boa, Jibóia-arco-íris,	1	-	-	-	Am, AF, Ce, Ca, Pt	-
Colubridae Opperl, 1811						
<i>Oxyrhopus clathratus</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854 – Falsa-coral	1	-	-	-	AF	-
<i>Spilotes p. pullatus</i> (Linnaeus, 1758)* – Yellow Rat Snake, Caninana	5	-	-	-	Am, AF, Ce, Ca	-

Dipsadidae Bonaparte, 1838

<i>Phalotris mertensi</i> (Hoge, 1955) – Falsa-coral	2	-	-	-	Am, Ce	E
<i>Philodryas aestiva</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854) – Brazilian Green Racer, Cobra-verde	1	-	-	-	AF	-
<i>Philodryas sp.</i> – Cobra-verde	1	-	-	-	-	-
<i>Philodryas nattereri</i> Steindachner, 1870 – Paraguay Green Racer, Corre-campo	1	-	-	-	AF, Ca, Ce	-
<i>Thamnodynastes strigatus</i> (Günther, 1858) – Coastal House Snake, Jararaca-falsa	1	LC	-	-	-	-
<i>Tomodon dorsatus</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854 – Corre-campo	4	-	-	-	Pp	-
<i>Xenodon merremii</i> (Wagler in Spix, 1824) – Boipeva	1	-	-	-	Am, AF, Ce, Ca	-

Elapidae Boie, 1827

	1	-	-	-	AF, Pt, Pp	-
--	---	---	---	---	------------	---

Micrurus corallinus (Merrem, 1820)* – American Coral Snakes, Coral-verdadeira

Iguanidae Gray, 1827

Iguana iguana (Linnaeus, 1758)* – Green Iguana, Camaleão, Iguana 67 - - II Am, AF, Ce, Ca, Pt -

Viperidae Opperl, 1811

Bothrops jararaca (Wied, 1824)* – jararaca 1 - - - AF -

Teiidae Gray, 1827

Salvator merianae (Duméril & Bibron, 1839)* – Black-and-white, Teju, Tejuacu 12 LC - - II Am, AF, Ce, Ca -

Order Testudines Batsch, 1788

Chelidae Gray, 1825

Mesoclemmys vanderhaegei (Bour, 1973) – Vanderhaege's Toad-headed Turtle, Cágado-cabeçudo 3 NT - - - AF, Ce -

Mesoclemmys tuberculata (Lüderwaldt, 1926) – Tuberculate Toad-headed Turtle, Cágado-cabeçudo 1 - - - AF, Ce, Ca E

Hydromedusa sp. – Turtle, Cágado 17 - - - - -

Hydromedusa maximiliani (Mikan, 1825) – Brazilian Snake-necked Turtle, Cágado-pescoço-de-cobra 9 VU - - - AF E

Phrynops geoffroanus (Schweigger, 1812)* – Geoffroy's Side-necked Turtle, Cágado 18 - - - Am, AF, Pp, Ce, Ca, Pt -

Emydidae Rafinesque, 1815 - - - Pp -

Trachemys dorbigni (Duméril & Bibron, 1835) – Black-bellied Slider, Tigre d'agua 1 - - - - -

Kinosternidae Agassiz, 1857

Kinosternons scorioides (Linnaeus, 1766) – Scorpion Mud Turtle, Muçua 22 - - - Am, AF, Ce, Ca -

Podocnemididae Cope, 1869
Podocnemis unifilis Troschel, 1848 – Yellow-spotted River Turtle, Tracajá 1 VU - - - Am -

Testudinidae Batsch, 1788

Chelonoidis carbonarius (Spix, 1824)* – Red-footed Tortoise, Jabuti, Jabuti-negro 135 - - - II Am, AF, Ce, Ca, Pt -

Chelonoidis denticulatus (Linnaeus, 1766)* – Yellow-footed Tortoise, Jabuti-tinga 1 VU - - - II Am, AF, Ce, Pt -

Geochelone sp. – Tortoise, Jabuti 1 - - - - -

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A caça e o comércio de animais silvestres ainda é uma prática muito presente no Estado do Rio Grande do Norte. A procura por carne de caça, animais de estimação, zooterápicos, etc., proporciona a manutenção do comércio de animais silvestres e seus subprodutos além de manter viva a cultura do uso da fauna nos ambientes rurais e nos centros urbanos. Ainda é forte também a cultura de matar os animais que representam perigo para os seres humanos e as criações domésticas. Além disso, as atividades cinegéticas também são praticadas como forma de entretenimento através dos torneios de caça.

De maneira geral, a caça no semiárido norte-rio-grandense é praticada por pessoas que, além de possuírem as práticas da caça enraizada em sua cultura, muitas vezes, também vivem em situação de vulnerabilidade social e acabam por buscar sua sobrevivência ou a complementação da renda através do comércio da fauna silvestre. Observou-se que no semiárido norte-rio-grandense, os caçadores preferem as áreas de serras para as práticas cinegéticas, que tenderiam a reduzir as atividades de caça se houvesse a opção da pesca, e desenvolveram as atividades, principalmente, em grupo.

Este estudo evidenciou ainda a sobreposição das áreas de

caça com áreas destinadas a soltura da fauna apreendida durante as ações de fiscalização. Desta forma, a confirmação de que as atividades de caça também ocorrem dentro e no entorno de as áreas de soltura de fauna demonstra que estas áreas precisam de uma maior atenção por parte dos pesquisadores e órgãos do governo, uma vez que estas áreas são o destino de uma expressiva parcela da fauna apreendida em ações de fiscalização no Rio Grande do Norte.

Foi possível notar que as áreas de serras da região têm o potencial de concentrar significativa diversidade faunística e podem funcionar como áreas de refúgio de fauna, assim como locais adequados para a soltura de animais silvestres, uma vez que são as áreas mais preservadas na região. Contudo, a implementação de ações que reduzam as práticas cinegéticas nestas áreas são fundamentais para o real sucesso das ações de soltura.

Os dados oriundos do CETAS/RN mostraram que o comércio ilegal de animais silvestres no estado do Rio Grande do Norte envolve diferentes espécies de vertebrados. Estas espécies precisam de estudos mais detalhados objetivando monitorar

possíveis mudanças em suas abundâncias, estruturas populacionais, relações sexuais e mudanças inter e intraespecíficas, levando em conta tanto a remoção de animais do ambiente natural através de caça quanto a sua soltura no ambiente após um evento de apreensão.

Também se faz necessário um maior investimento em estudos que permitam ampliar nosso conhecimento sobre as atividades de caça, principalmente quanto a quantidade de animais removidas anualmente do semiárido, a época de reprodução das espécies, os impactos da perda de habitat e manutenção de unidades de conservação, análise de forrageio ótimo entre os caçadores e a sustentabilidade da caça.

Por fim, a criação de políticas públicas voltadas para a geração de oportunidades de emprego e renda para a população local são extremamente relevantes para possibilitar a redução da pressão de caça no semiárido. Além disso, se faz necessário um maior investimento em ações de educação ambiental sobre o tráfico de animais silvestres e suas implicações na conservação da biodiversidade.