

O Perfil da Caça nos Biomas Brasileiros: um Panorama das Unidades de Conservação Federais a partir dos Autos de Infração Lavrados pelo ICMBio

Pedro de Araujo Lima Constantino¹

Recebido em 31/01/2018 – Aceito em 31/11/2018

RESUMO – A caça é uma atividade amplamente difundida no Brasil, inclusive em unidades de conservação; porém, a informação sobre essa atividade é atualmente escassa, sobretudo por ser considerada proibida. Os autos de infração lavrados pelas instituições de fiscalização por crimes contra a fauna relacionados à caça fornecem uma das poucas fontes de dados em larga escala espacial e podem ser usados para identificar padrões importantes para as estratégias de conservação. Neste artigo, analisei os dados de animais caçados, registrados nos autos de infração lavrados pelo ICMBio entre 2008 e 2017, para traçar um panorama da caça nos diferentes biomas e categorias de unidades de conservação federal do país. Répteis, principalmente quelônios; aves, em especial passarinhos; e mamíferos, são os grupos de espécies mais caçados. Seis tipos de caça ocorrem de maneira heterogênea nos biomas brasileiros e em diferentes intensidades entre as categorias de UC. Na Amazônia, são caçados principalmente quelônios para comercialização em larga escala, e mamíferos e aves de médio e grande porte para consumo local, inclusive de subsistência. Na Caatinga, a predominância é da caça de mamíferos e aves para consumo local, porém de espécies menores. No Cerrado, a caça de quelônios, para comércio em larga escala; de emas e passarinhos, para criação em cativeiro; e mamíferos, para consumo local. Na Mata Atlântica, a caça é voltada para a criação de passarinhos e psitacídeos em cativeiro, e de mamíferos e aves para consumo local, mesmo padrão observado no Marinho Costeiro, onde é priorizada a caça de crustáceos. Sendo assim, é necessário levar em consideração os diferentes tipos de caça que existem no país, para que estratégias de conservação, incluindo as de combate à caça ilegal, sejam mais eficientes social e ecologicamente.

Palavras-chave: Caça; crimes contra a fauna; auto de infração; ICMBio; unidade de conservação.

ABSTRACT – **The Profile of Hunting in the Brazilian Biomes: a Panorama of the Federal Conservation Units from the Infractions Acknowledged by ICMBio.** Hunting is widespread in the whole country including in Protected Areas. However, hunting information is scarce mainly because the activity is prohibited in most situations. Records from seizures on poaching by the federal agencies provide one of the few data sources that can be analyzed at wide spatial scale and used to identify patterns

Afiliação

¹ Rede de Pesquisa em Biodiversidade, Conservação e Uso da Fauna Silvestre/REDEFAUNA, Brasília/DF, Brasil.

E-mail

plconstantino@gmail.com

to support conservation strategies. I analyzed the hunting data recorded in the seizure records from ICMBio between 2008 and 2017 to provide an overview of hunting in Brazil, identifying patterns of the most hunted animals in the biomes and categories of federal Protected Areas. I identified six patterns of hunting that occur heterogeneously across the biomes and with different intensities across the categories of Protected Areas. Reptiles, birds and mammals are the most hunted species groups. In Amazonia, freshwater turtles are mainly hunted for large scale commercialization, whereas mammals and birds are hunted for local consumption, including for subsistence. In Caatinga, hunting is mainly of small mammals and birds for local consumption and birds for captivity. In Cerrado, there is hunting of freshwater turtles for large commercialization, of rhea (*Rhea americana*) and small birds to raise in captivity, and mammals for local consumption. In the Atlantic Forest, hunting is focused in small birds and Psittacidae to raising in captivity or trafficking, and mammals and other birds for local consumption, same pattern observed in Marinho Costeiro biome, where hunting Crustaceae is predominant. Apart these hunting types, ICMBio is probably less effective in combating international traffic, hunting for crop damage and predator control, and fur trade. Hence, it is necessary to consider the different types of hunting in law enforcement strategies for conservation in the country.

Keywords: Hunting; poaching; law enforcement records; ICMBio, conservation unit.

RESUMEN – El Perfil de la Caza en los Biomas Brasileños: un Panorama de las Unidades de Conservación Federales a partir de los Autos de Infacción Lavados por el ICMBio. La caza es una actividad ampliamente difundida en Brasil, incluso en unidades de conservación, pero la información sobre esta actividad es actualmente escasa principalmente por ser considerada prohibida. Los autos de infracción labrados por las instituciones de fiscalización por crímenes contra la fauna relacionados con la caza suministran una de las pocas fuentes de datos a gran escala espacial y pueden ser usados para identificar patrones importantes para las estrategias de conservación. En este artículo analicé los datos de animales cazados registrados en los autos de infracción labrados por el ICMBio entre 2008 y 2017 para trazar un panorama de la caza en los diferentes biomas y categorías de Unidades de Conservación federal del país. Reptiles, principalmente quelonios, aves, principalmente pajaritos, y mamíferos los grupos de especies más cazadas. Seis tipos de caza ocurren de manera heterogénea en los biomas brasileños y en diferentes intensidades entre las categorías de UC. En la Amazonía, se cazan principalmente quelonios para comercialización a gran escala y mamíferos y aves de mediano y gran porte para consumo local, incluso de subsistencia. En la Caatinga, la predominancia es de la caza de mamíferos y aves para consumo local, pero de especies menores. En el Cerrado, la caza de quelonios para comercio a gran escala, de emas y pajaritos para crianza en cautiverio y mamíferos para consumo local. En la Mata Atlántica, la caza se dirige a la creación de pajaritos y psitácidos en cautiverio y de mamíferos y aves para consumo local, mismo patrón observado en el Marino Costero, donde se prioriza la caza de crustáceos. Por lo tanto, es necesario tener en cuenta los diferentes tipos de caza que existen en el país para que las estrategias de conservación, incluyendo la lucha contra la caza ilegal, sean más eficientes social y ecológicamente.

Palabras clave: Caza; caza ilegal; auto de infracción; unidad de conservación; ICMBio.

Introdução

A caça de animais silvestres é praticada em todo o Brasil. O debate sobre a possibilidade, necessidade e previsão legal para essa atividade no Brasil vem crescendo e provocando manifestações acaloradas de diferentes grupos sociais, gerando implicações para caçadores em todo o país. No entanto, o entendimento do que é a atividade de caça e o que ela representa para a conservação da biodiversidade muitas vezes depende do contexto no qual está inserida. Assim, quando alguém se refere à caça no país, o que quer dizer? Questões como “Quem está caçando? Para quê? Em qual contexto? Como está caçando? Quanto está caçando? Quais espécies são caçadas?” são extremamente importantes no contexto da conservação da biodiversidade, pois, dependendo das respostas, a atividade de caça pode estar impactando severamente as espécies caçadas. No entanto, é muito provável que as respostas para essas perguntas não sejam generalizáveis em um país de dimensões continentais, altíssima diversidade de espécies e grande variedade de biomas, sociedades, culturas e povos. Em um cenário tão variado, certamente diferentes espécies cinegéticas respondem de maneira distinta à pressão de caça (Daily *et al.* 2003), assim como

ambientes diversos têm diversas capacidades de suporte para cada espécie caçada (Robinson & Bennett 2000). Além disso, diferentes propósitos de caça podem limitar (caça comercial, Antunes *et al.* 2016) ou ampliar o rol de espécies caçadas (caça de subsistência, Hames & Vickers 1982), e variadas estratégias de caça resultam em variados usos do espaço, conseqüentemente afetando as populações animais de maneira distinta (Constantino 2019). Há também o fato de que diferentes povos têm diferentes preferências e tabus alimentares, e direitos distintos à terra e ao acesso aos recursos naturais, que são refletidos nas regras que os caçadores seguem (Luzar *et al.* 2012).

Assim, as medidas de conservação das espécies cinegéticas que tratem toda a atividade de caça da mesma forma estão fadadas a cometer sérios equívocos por serem pouco eficientes e, possivelmente, incorrem em grandes injustiças. Portanto, para alcançar melhores resultados de conservação, é urgente a necessidade de compreender o que é a caça no Brasil. Essa necessidade é ainda maior no contexto das unidades de conservação (UCs), por constituírem o principal mecanismo de conservação da biodiversidade no país, além de, nas categorias de uso sustentável, serem responsáveis por prover recursos naturais e território para o desenvolvimento de populações tradicionais (Brasil 2000). Porém, enquanto é possível estimar com certa segurança a eficiência das UCs em evitar desmatamento, incêndios e armazenar carbono em larga escala (Soares-Filho *et al.* 2010, Note *et al.* 2013), temos pouquíssima informação sobre a conservação das espécies e a sustentabilidade do uso dos recursos naturais em larga escala. Além das dificuldades inerentes à reunião de informação *in situ* sobre a biodiversidade, a interpretação jurídica adotada recentemente pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), na qual qualquer tipo de caça é proibido em UC, dificulta ainda mais a aquisição de informações para aprimorar o manejo das espécies e a gestão das UCs, pois torna ilegal toda situação de caça (Verdade & Seixas 2013).

Mesmo diante das dificuldades apontadas, o estudo da caça no Brasil vem aumentando nas últimas décadas; porém, ainda é incipiente e altamente concentrado (Silva 2016, Fernandes-Ferreira & Alves 2017). Apenas três estudos recentes tentam fornecer um panorama nacional sobre a caça: um fundamentado em entrevistas com caçadores em todos os biomas (Fernandes-Ferreira 2014) e outros em informações de animais apreendidos pela Polícia Militar Ambiental dos estados (Chagas *et al.* 2015) e pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) (Renctas 2001). Em escala regional, a caça no Brasil vem sendo cada vez mais estudada na Amazônia (Fernandes-Ferreira & Alves 2017, Swan 2017), onde os estudos locais se concentram principalmente nos estados do Acre e Amapá e regiões de Tefé (AM) e Xingu (PA), sendo realizados, sobretudo, próximos às áreas protegidas e universidades, e longe das rodovias (Silva 2016). Embora exista também uma quantidade considerável de estudos recentes sobre caça na Mata Atlântica e Caatinga, quase não há estudos no Cerrado, Pampa e Pantanal (Fernandes-Ferreira & Alves 2017). Mesmo assim, pelo menos 18% dos estudos de caça no Brasil são realizados com populações indígenas (Fernandes-Ferreira & Alves 2017), onde a pesquisa é facilitada, pois não há contestação sobre a legalidade da caça de subsistência, em especial na Amazônia (*e.g.* Peres & Nascimento 2006, Constantino *et al.* 2008, Constantino 2016, Paula *et al.* 2017).

A maioria dos estudos regionais abordam aspectos socioecológicos da caça de subsistência praticada por populações rurais ou tradicionais, relacionados tanto aos caçadores quanto às espécies caçadas. Poucos são os estudos que conseguem gerar informações sobre outras modalidades de caça, como a caça para comércio de carne, ou de animais vivos ou caça esportiva. Entre as exceções estão os trabalhos que avaliam a caça e o comércio em zonas urbanas e periurbanas (van Vliet *et al.* 2015, Chaves *et al.* 2017) e os trabalhos que analisam as apreensões de animais realizadas durante atividades de fiscalização pelos órgãos ambientais de controle. Alguns desses trabalhos avaliaram a caça ilegal e as espécies caçadas a partir de autos de infração do Ibama (Renctas 2001, Swan 2017) e da Polícia Militar no Brasil (Chagas *et al.* 2015), ou em determinadas regiões, como no estado do Acre (Fuccio *et al.* 2003). Ainda que a caça ilegal represente quase 20% dos autos de infração lavrados pelo ICMBio, a terceira maior atividade ilegal fiscalizada pelo

ICMBio (Kauano *et al.* 2017), não se pesquisa sobre a atividade em larga escala, especificamente no contexto das UCs. Como consequência das limitações de conhecimento, as decisões sobre a gestão e conservação da fauna em UC no Brasil estão sendo feitas, na melhor das hipóteses, tendo como base a caça de espécies severamente impactadas em paisagens altamente modificadas da Mata Atlântica e Caatinga, e a caça de subsistência de povos indígenas e tradicionais em partes específicas da Amazônia. Apesar de existirem limitações importantes, os estudos que avaliam autos de infração em escalas regional e nacional são capazes de identificar padrões das atividades ilegais e da atuação dos órgãos de fiscalização, sendo ferramenta valiosa na geração de informação para apoiar decisões de gestão pública (Swan 2017, Kauano *et al.* 2017).

Este estudo tem como objetivo apresentar um panorama dos diferentes tipos de caça existentes nos biomas e categorias de unidades de conservação do Brasil, a partir das espécies caçadas registradas nos autos de infração lavrados pelo ICMBio, que permita apoiar as estratégias de fiscalização contra a caça ilegal.

Métodos

Caça no âmbito das atividades de fiscalização

Neste estudo, a caça foi conceituada de acordo com o Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008, utilizado pelo ICMBio para enquadrar as atividades relacionadas à caça ilegal praticada dentro ou no entorno das UCs. Essa é a definição que orienta as atividades de fiscalização no ICMBio. Assim, toda e qualquer infração contra a fauna relacionada à caça é enquadrada nos arts. 24 e 27 da Subseção I, Seção III desse Decreto, sendo que o art. 27 diz respeito à atividade caracterizada como profissional. No referido Decreto, uma infração contra a fauna, relacionada à caça, pode se referir às atividades de caçar, matar, abater, coletar ou apanhar animais (ou seja, a retirada do animal, vivo ou morto, de seu ambiente), perseguir animais, transportar, adquirir ou vender animais ou partes deles, e manter animais em cativeiro.

Dados

O estudo se baseou nos dados dos autos de infração fornecidos pela Divisão de Monitoramento e Informações Ambientais do ICMBio em 10/11/2017. Estes correspondem à totalidade de autos lavrados pelo ICMBio sobre crimes ambientais relacionados à caça, constantes nos arts. 24 e 27 do Decreto nº 6.514, praticados nas UCs federais entre 2008 e 2017, que foram inseridos no banco de dados da instituição. Do total de 2.400 autos de infração constantes no banco de dados, foram excluídos aqueles que não indicavam a quantidade de animais das espécies caçadas e aqueles que repetiam a informação nos casos de autos lavrados para o mesmo crime por existir mais de um infrator. O total de autos analisados foi de 1.917, dos quais foram extraídas informações sobre espécies caçadas (espécie e quantidade), sobre a UC onde o crime foi cometido (nome, categoria e bioma predominante), os infratores e fiscais, ano e enquadramento do crime (artigo e descrição). No entanto, nem todos os autos de infração continham dados sobre todas essas características. Assim, algumas análises foram realizadas com menor quantidade de autos de infração. Informações adicionais sobre a atuação da Coordenação de Fiscalização, como orçamento para atividades e dinâmica das ações, foram fornecidas por sua equipe durante reuniões.

Análises

Para delinear um panorama da caça nas UCs federais do Brasil, utilizei os seguintes recortes na análise das informações extraídas dos autos de infração: 1) categoria de UC; 2) bioma; e 3) grupo funcional de espécies ou níveis taxonômico maiores. Esses recortes também foram utilizados de maneira combinada (e.g. Grupo funcional por categoria de UC). A partir desses

recortes foram realizadas análises descritivas dos padrões identificados. Em alguns casos, foi analisada a correlação entre as informações dos autos de infração e dados adicionais fornecidos pela Coordenação de Fiscalização.

A quantidade de animais caçados, registrados nos autos de infração lavrados por infração contra a fauna relacionada com a caça, foi analisada segundo categorias de grupos taxonômicos. Em alguns casos onde a identificação taxonômica gerou pouca dúvida, foi possível analisar até o nível de espécie. Nos demais, as análises por grupos taxonômicos ficaram limitadas aos níveis maiores. Além disso, foram analisadas as espécies ameaçadas conforme categorizadas como Vulnerável, Em perigo ou Criticamente em perigo, pela lista nacional de espécies ameaçadas (ICMBio 2018). No entanto, como muitas espécies eram registradas nos autos de infração apenas com o nome popular, não foi possível identificar com certeza se se tratava de espécie ameaçada. Por exemplo, algumas espécies de guariba estão ameaçadas, outras não. Nos autos, o registro é feito apenas como guariba (*Alouatta* sp.). Nesses casos, os gêneros ou grupos de espécies com mesmo nome popular que contêm espécies ameaçadas foram considerados na análise de espécies ameaçadas.

Dois níveis de categorias de UC foram adotados para as análises: proteção integral (UCPI) ou uso sustentável (UCUS) e as categorias das UCs de acordo com o SNUC (e.g. reserva biológica, floresta nacional).

Os dados de ovos (21.595) foram tratados separadamente, por sere um montante enorme que resultaria em distorções nos resultados. O bioma Pantanal foi excluído das análises porque foram registrados apenas 5 indivíduos apreendidos, e as UCs das categorias monumento natural e reserva de desenvolvimento sustentável, por terem somente um registro de animal caçado. O bioma Pampa foi mantido nas análises, pois existem 26 autos de infração, mesmo que em apenas uma UC.

Nessas análises, assumi que as atividades de caça e as espécies registradas nos autos de infração são representativas de toda atividade de caça que acontece no local, do conjunto das espécies caçadas e da intensidade em que são caçadas.

Resultados

Características gerais dos autos lavrados por infrações contra a fauna, relacionadas à caça em unidades de conservação federais

Foram lavrados 1.917 autos por infrações contra a fauna, relacionados à caça ilegal em 176 UCs, sendo 90 de PIs e 86 de US. Os autos lavrados nas UCPIs somam mais que o dobro (1.302) daqueles lavrados em UCUS (615), sendo que quase 75% dos autos foram lavrados em PARNA, REBIO e APA (Figura 1), e a quantidade de UC de uma categoria é correlacionada positivamente com a quantidade de autos lavrados nas categorias de UC ($r=0.73$, $p<0.05$), bem como com a quantidade de animais apreendidos, excluindo os ovos ($r=0.77$, $p<0.05$). Os autos de infração analisados foram lavrados por 340 fiscais do ICMBio, dos quais 18 foram responsáveis por mais de 20 autos, somando 664 autos de infração (35% de todos os autos). As infrações foram cometidas por 1.652 pessoas, e apenas oito infratores foram autuados por três vezes; e 80 infratores, por duas vezes.

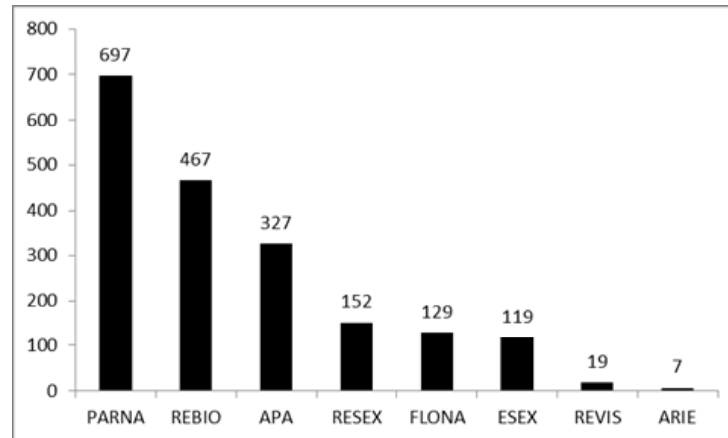


Figura 1 – Quantidade de autos de infração contra a fauna relacionados à caça, lavrados nas diferentes categorias de unidades de conservação federais.

Figure 1 – Amount of notices of infraction against the fauna related to the hunt drawn in the different categories of federal protected areas.

Pelo menos 35.753 animais foram registrados nesses autos, dos quais 21.595 foram ovos. Apenas 20 UCs concentram mais de 63% dos autos de infração lavrados sobre caça, sendo que apenas 8 lavraram mais de 50 autos no período (Tabela 1). A maioria dos animais caçados foi registrada em autos de infração que enquadravam a atividade como infração contra a fauna no art. 24. Apenas 0,1% dos animais foram caçados em atividade caracterizada como profissional; todos no PARNA da Serra da Capivara, na Caatinga do Piauí.

Tabela 1 – Unidades de conservação federal com mais de 50 autos de infração ou mais de 300 animais caçados, registrados nos autos de infração contra a fauna, relacionados à caça, lavrados pelo ICMBio. Em cinza estão realçados os grupos funcionais dominantes de cada UC.

Table 1 – Federal Conservation Units with more than 50 notices of infraction or more than 300 hunted animals, registered in the records of infraction against the fauna related to the hunting done by the ICMBio. In gray are highlighted the dominant functional groups of each UC.

Unidade de conservação	Bioma	Estado	Qtd. de autos lavrados	Mamífero	Ave	Réptil	Total
REBIO do Abufari	Amazônia	AM	117	9	10	1639	1658
PARNA Jaú	Amazônia	AM	19	2	0	997	999
PARNA da Serra dos Orgãos	Mata Atlântica	RJ	174	1	789	3	793
PARNA de Anavilhanas	Amazônia	AM	28	20	5	546	571
RESEX Baixo Juruá	Amazônia	AM	22	23	4	506	533
APA da Chapada do Araripe	Caatinga	CE	28	2	521	0	523
APA da Região Serrana de Petrópolis	Mata Atlântica	RJ	93	0	518	0	518
REBIO do Rio Trombetas	Amazônia	PA	41	6	5	505	516
PARNA da Serra da Capivara	Caatinga	PI	131	319	111	0	430
PARNA da Serra do Divisor	Amazônia	AC	62	119	18	261	398
PARNA de Itatiaia	Mata Atlântica	RJ	78	0	297	0	297
REBIO Guaribas	Mata Atlântica	PB	86	1	267	1	269
REBIO Sooretama	Mata Atlântica	ES	56	84	112	2	198

Sessenta e um por cento dos autos de infração correspondem à atividade de retirar o animal do ambiente, vivo ou morto (Tabela 2). Outros 35% dos autos correspondem à infração de manter animais silvestres em cativeiro. Poucos autos corresponderam às atividades de transporte e comercialização. As infrações autuadas na Amazônia podem ser caracterizadas como de caça de animais, sendo que uma parte pode ser transportada por longas distâncias para ser comercializada. Na Caatinga e no Marinho Costeiro, os autos apresentam um padrão de caça com pouca comercialização e relativa quantidade mantida em cativeiro. No Cerrado e Pampa, as infrações foram, principalmente, de retirada de animais do ambiente. A Mata Atlântica se destacou por ter a maioria dos autos relacionados à manutenção de animais em cativeiro, mesmo tendo muitos casos de retirada de animais do ambiente (Tabela 2).

Tabela 2 – Quantidade de autos de infração relativa às diferentes atividades de infração contra a fauna, relacionada à caça autuada pelo ICMBio nos diferentes biomas. Um auto pode informar mais de uma categoria de atividade. As categorias de atividade correspondem àquelas presentes no Decreto nº 6.514 do ICMBio.

Table 2 – Amount of infraction notices related to the different infraction activities against the fauna, related to the hunting assessed by ICMBio in the different biomes. A car can report more than one activity category. The categories of activity correspond to those present in Decree nº 6,514 of ICMBio.

Bioma	Caçar	Matar ou abater	Coletar ou apanhar	Perseguir	Transportar	Adquirir ou vender	Manter em cativeiro
Amazônia	153	117	147	8	44	21	25
Caatinga	189	104	1	26	0	6	40
Cerrado	52	39	26	9	0	0	18
Marinho Costeiro	45	34	35	12	3	3	56
Mata Atlântica	107	106	57	10	5	10	635
Pampa	19	37	5	3	6	1	0
Total geral	565	437	271	68	58	41	774

A quantidade de autos de infração lavrados pelo ICMBio aumentou no período de 2008 a 2010, estabilizou em 2011 e diminuiu até 2017. A variação da quantidade de autos de infração está fortemente correlacionada com o orçamento da Coordenação de Fiscalização do ICMBio (COFIS/ICMBio), ajustado pela inflação do período ($r=0.9$, $p<0.01$). O pico de autos lavrados em 2010 se deve, principalmente, às ações de fiscalização na região Sudeste. A quantidade de animais apreendidos, indicada nos autos de infração, cresceu entre 2009 e 2011 e passou a diminuir desde então, até alcançar a quantidade mínima em 2017 (Figura 2). A quantidade de animais caçados indicados nos autos de infração também se relaciona fortemente com o orçamento da COFIS/ICMBio ($r=0.86$, $p<0.01$). A tendência de variação da quantidade dos animais adultos registrados nos autos acompanha a mesma tendência da quantidade dos autos de infração ($r=0.86$, $p<0.001$), enquanto a variação da quantidade de ovos apreendidos não está correlacionada com a variação da quantidade de animais adultos caçados ($r=0.56$, $p=0.09$) ou com a variação da quantidade de autos lavrados ($r=0.49$, $p=0.15$).

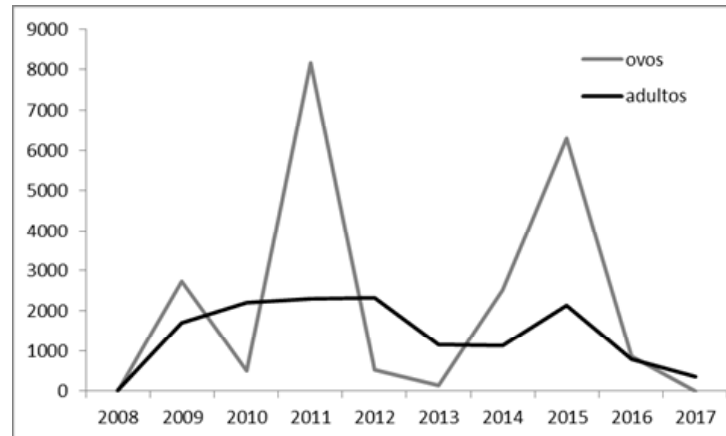


Figura 2 – Variação temporal da quantidade de animais registrados nos autos de infração lavrados pelo ICMBio.

Figure 2 – Time variation of the number of animals registered in the infraction notices drawn up by ICMBio.

Grupos de espécies caçadas nas UCs federais, registrados nos autos de infração lavrados por infrações contra a fauna relacionadas à caça

Os répteis e as aves são os animais adultos mais caçados nas UCs federais, correspondendo a mais de 82% dos animais registrados nos autos de infração. Além desses, somente mamíferos e crustáceos foram caçados; porém, em quantidade bem menor (Figura 3).

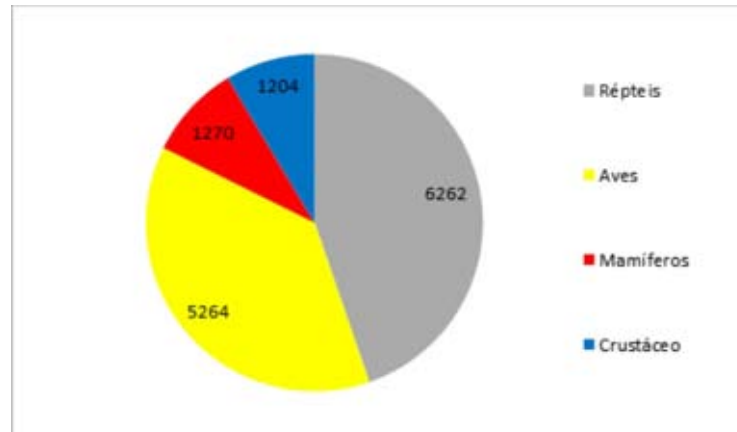


Figura 3 – Quantidade e proporção dos grupos de animais caçados nas UCs federais do Brasil, registradas nos autos de infração lavrados pelo ICMBio entre 2008 e 2017.

Figure 3 – Quantity and proportion of the groups of animals hunted in the Federal UCs of Brazil, registered in the infraction notices drawn up by ICMBio between 2008 and 2017.

Os Testudines foram, de longe, os répteis mais caçados nas UCs federais (5.747 indivíduos), seguidos pelos Crocodylia (476) e Squamata (39). Entre os quelônios, os tracajás (*Podocnemis unifilis*) e as tartarugas (*Podocnemis expansa*) foram as espécies mais caçadas, apesar de grande quantidade de iaçás (*Podocnemis sextuberculata*), jabutis (*Chelonoidis* sp.) e cabeçudos (*Peltocephalus dumerilianus*) também serem caçados (Figura 4). Os autos de infração que continham informação sobre coleta de ovos indicavam que a maioria deles era proveniente de espécies de quelônios. Grande parte não informava a espécie, apenas indicava como “ovos de

quelônios”. No entanto, há o registro de quase 8 mil ovos de tracajá, assim como mais de 3,3 mil ovos de tartaruga. Ovos de irapuca (*Podocnemis erythrocephala*) e iacá também foram registrados, porém em menor quantidade.

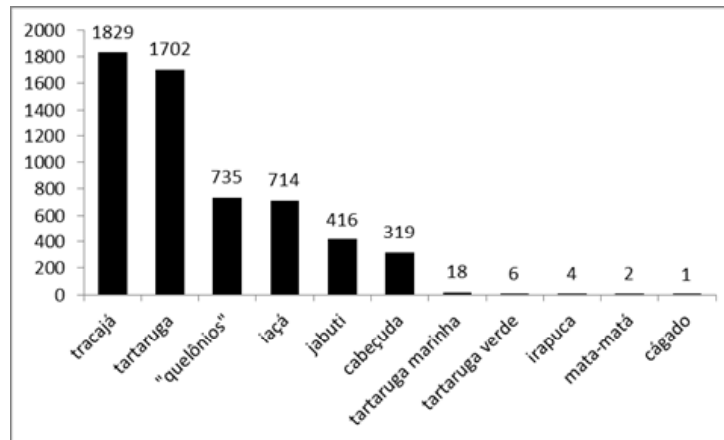


Figura 4 – Quantidade de animais das espécies de Testudines caçados nas UCs do Brasil, registrados nos autos de infração lavrados pelo ICMBio entre 2008 e 2017.

Figure 4 – Number of animals of the species of Testudines hunted in the UCs of Brazil, registered in the infraction notices drawn up by ICMBio between 2008 and 2017.

Entre as aves, apenas quatro famílias representam 92% das aves caçadas, sendo que apenas os Passeriformes representam 77% (Figura 5). Como muitas espécies de Passeriformes recebem os mesmos nomes comuns, geralmente anotados nos autos de infração, a análise deste grupo no nível das espécies acarreta grandes incertezas. A avoante representou 91% dos Columbiformes caçados, enquanto apenas a ema foi caçada entre os Rheiformes. Os papagaios foram os animais mais frequentemente caçados entre os Psittaciformes, representando 47%, seguidos pelos periquitos (29,5%). Além desses, foram caçados araras, maritacas, tucanos, araçaris, curicas e jandaias. As aves ararapá (*Cochlearius cochlearius*) e ema foram as únicas que tiveram ovos apreendidos. Os mutuns (*Crax/Mitu* sp.) e jacus (*Penelope* sp.) foram as espécies de Galliformes mais caçadas, representando, respectivamente, 59% e 31% dos animais caçados dessa família.

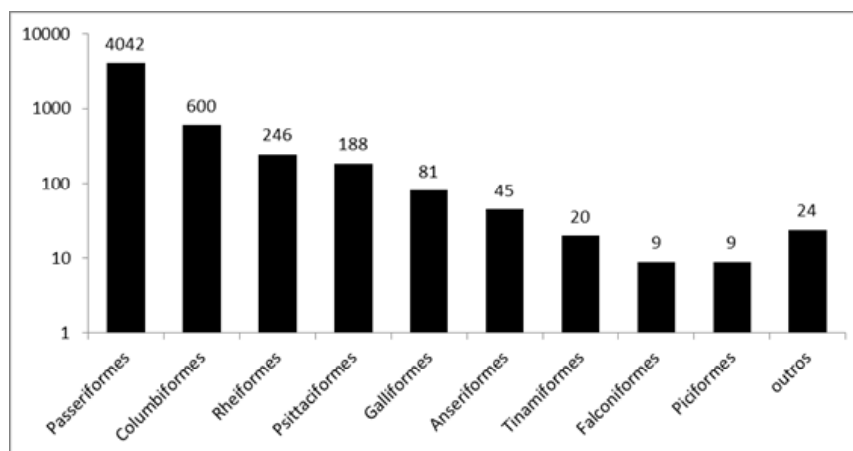


Figura 5 – Quantidade de animais das famílias de aves caçadas nas UCs do Brasil, registrados nos autos de infração lavrados pelo ICMBio entre 2008 e 2017.

Figure 5 – Number of animals of the families of birds hunted in the UCs of Brazil, recorded in the infraction notices drawn up by ICMBio between 2008 and 2017.

Entre os mamíferos, os xenarthra foram o grupo de espécies mais caçado, seguido dos roedores e ungulados. Esses três grupos representam 89% dos mamíferos registrados nos autos de infração nas UCs federais. A caça de primatas e carnívoros, principalmente felinos, que são geralmente espécies vulneráveis à caça e com muitas espécies ameaçadas, vem em seguida, mas representam, respectivamente, apenas 6% e 3% dos animais caçados registrados nos autos de infração (Figura 6).

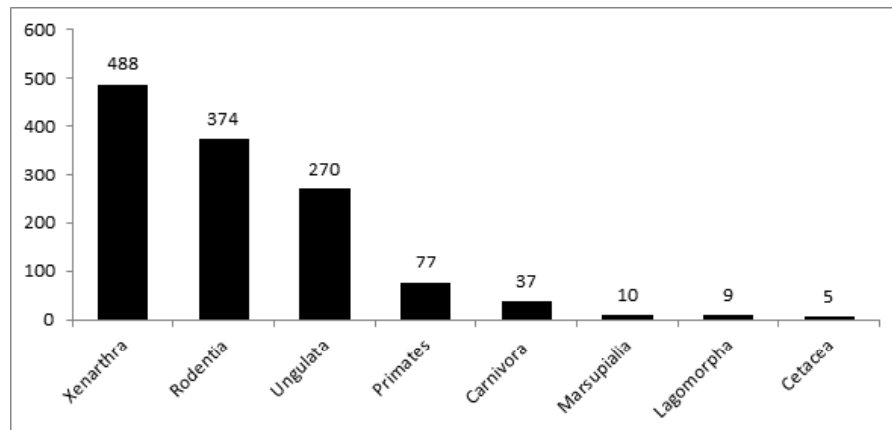


Figura 6 – Quantidade de mamíferos caçados nas UCs do Brasil, registrados nos autos de infração lavrados pelo ICMBio entre 2008 e 2017.

Figure 6 – Number of mammals hunted in the PAs of Brazil, registered in the infraction notices drawn up by ICMBio between 2008 and 2017.

Entre os Xenarthra, os tatus foram os mamíferos mais frequentemente caçados (95%). Porém esse grupo é composto por muitas espécies que recebem o mesmo nome popular em diferentes regiões, e assim são identificados nos autos de infração, tornando imprecisa uma análise por espécie. Além desses, foram caçados também alguns tamanduás-mirim (*Tamandua tetradactyla*) e bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*); preguiça (*Bradypus* sp.) e tatu canastra (*Priodontes maximus*). Os roedores foram o grupo com maior número de espécies de mamíferos caçadas (8 espécies). A paca (*Cuniculus paca*), a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) e a cutia (*Dasyprocta* sp.) foram os roedores mais frequentemente caçados. As outras espécies caçadas foram os mocós (*Kerodon* sp.), quatipurus (Sciuridae), preás (*Cavia* sp.) e rato do banhado (*Myocastor coypus*). Entre os ungulados, foram registrados abates de quatro espécies com relativa alta frequência entre os mamíferos: veado (*Mazama* sp.), cateto (*Pecari tajacu*), queixada (*Tayassu pecari*) e anta (*Tapirus* sp.). Apenas sete espécies de primatas foram registradas nos autos de infração, sendo o guariba (*Alouatta* sp.) a espécie mais frequentemente caçada (57%). As outras espécies caçadas foram os macacos aranha (*Ateles* sp.), barrigudo (*Lagothrix* sp.), prego (*Sapajus* sp.), de cheiro (*Saimiri* sp.) e cairara (*Cebus* sp.). Entre os carnívoros, vinte indivíduos de felinos foram caçados, além de alguns quatis (*Nasua nasua*) e juparás (*Potos flavus*). Dentre as cinco espécies de felinos registradas, a onça pintada (*Panthera onca*) e onça parda (*Puma concolor*), foram as mais caçadas, com oito e seis indivíduos, respectivamente. As outras espécies de felinos caçadas foram a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), o gato do mato (*Leopardus* sp.) e o gato maracajá (*Leopardus wieddi*). Entre os cetáceos e lagomórfos, apenas o boto rosa (*Sotalia fluviatilis*) e a lebre (*Syvilagus brasiliensis*) foram caçados, e em pouca quantidade.

Espécies ameaçadas, caçadas nas UCs federais, registradas nos autos de infração lavrados por infrações contra a fauna relacionadas à caça

Dezoito espécies ameaçadas foram registradas nos autos de infração, sendo queixada, mutuns, guaribas e antas os mais frequentes (Figura 7). Em termos proporcionais, essas espécies correspondem a apenas 11% do total de animais registrados nos autos. Entre os primatas, vale destacar o macaco preto, o barrigudo e o prego do peito amarelo – três espécies ameaçadas, caçadas com relativa frequência; porém, em pouca quantidade absoluta. Não foram analisadas as espécies de aves pequenas.

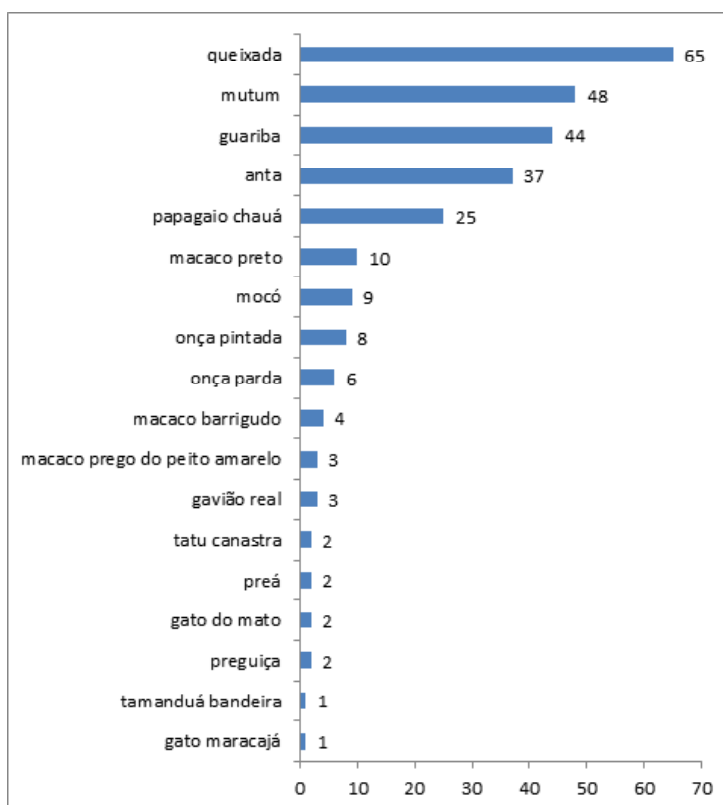


Figura 7 – Quantidade de animais de espécies ameaçadas, caçados nas UCs do Brasil, registrados nos autos de infração lavrados pelo ICMBio entre 2008 e 2017.

Figure 7 – Number of animals of threatened species, hunted in the UCs of Brazil, registered in the infraction notices drawn up by ICMBio between 2008 and 2017.

Panorama dos animais caçados nos diferentes biomas, registrados nos autos de infração lavrados por infrações contra a fauna relacionadas à caça

Alguns biomas se caracterizaram pela predominância de apreensão de determinado grupo de espécies (Figura 8). Na Amazônia, os répteis foram os mais apreendidos, sendo que a maioria desses animais é de quelônios, principalmente os aquáticos. Nesse bioma, foram apreendidos, aproximadamente, 9,76 répteis e 1,06 mamífero e ave por auto de infração lavrado. Por sua vez, na Mata Atlântica houve predominância na apreensão de passarinhos de uma ampla variedade de espécies, sendo que foram apreendidos, aproximadamente, 4,6 animais desse grupo por auto de infração, enquanto, aproximadamente, 0,35 mamífero ou ave de outras famílias. Se excluídos os crustáceos, o perfil dos animais caçados no bioma Marinho Costeiro segue um padrão semelhante ao da Mata Atlântica, com predominância de apreensões de passarinhos. No Cerrado, predominou a caça aos répteis, principalmente quelônios aquáticos, sendo, aproximadamente,

4,5 animais apreendidos por auto, e as aves de famílias de grande porte, principalmente a ema, sendo, aproximadamente, 3,8 animais apreendidos por auto lavrado. Na Caatinga, aves grandes, mamíferos e passarinhos apresentaram importância relativa parecida, sendo que foram apreendidos, aproximadamente, dois mamíferos e aves grandes por auto de infração lavrado. Os animais registrados nos autos, no bioma Pampa, foram exclusivamente mamíferos.

Os mamíferos foram mais frequentemente apreendidos na Amazônia, mas também em quantidade relativamente alta na Caatinga e Mata Atlântica. Dentre os mamíferos mais frequentemente caçados, os tatus foram caçados sobretudo na Caatinga, apesar de serem caçados em todos os biomas. Entre os roedores, a paca foi caçada apenas na Amazônia e Mata Atlântica; a capivara foi caçada predominantemente nos Pampas e Marinho Costeiro; e as cutias, principalmente na Caatinga e Mata Atlântica. Todas as espécies de ungulados e primatas foram caçadas majoritariamente na Amazônia, sendo que, entre os primatas, apenas seis indivíduos foram caçados fora desse bioma, na Mata Atlântica. As onças pintada e parda foram caçadas na maioria dos biomas; porém, a onça pintada foi mais frequentemente caçada na Amazônia. Os répteis foram majoritariamente caçados na Amazônia, principalmente os quelônios de água doce e terrestres. Fora desse bioma, algumas tartarugas foram caçadas no Cerrado, e alguns jabutis foram caçados na Caatinga e Mata Atlântica. Os ovos de quelônios, apesar de majoritariamente registrados na Amazônia, também foram registrados no Cerrado. Os passarinhos foram muito mais apreendidos na Mata Atlântica do que em qualquer outro bioma, apesar de terem sido bastante apreendidos na Caatinga. E entre os Psitaciformes e Piciformes, as apreensões mais frequentes foram na Mata Atlântica, com exceção da arara, mais frequentemente caçada na Amazônia. Em relação às outras famílias de aves, estas foram apreendidas principalmente na Caatinga, com grande contribuição das pombas avoantes, e Cerrado, com grande contribuição das emas, mas também foram apreendidas na Amazônia. Especificamente os mutuns (*Crax* sp. e *Mitu* sp.) são caçados majoritariamente na Amazônia, enquanto outras juritis e pombas são caçadas principalmente na Mata Atlântica e Caatinga. Ovos de emas também foram coletados no Cerrado e de ararápá, na Amazônia.

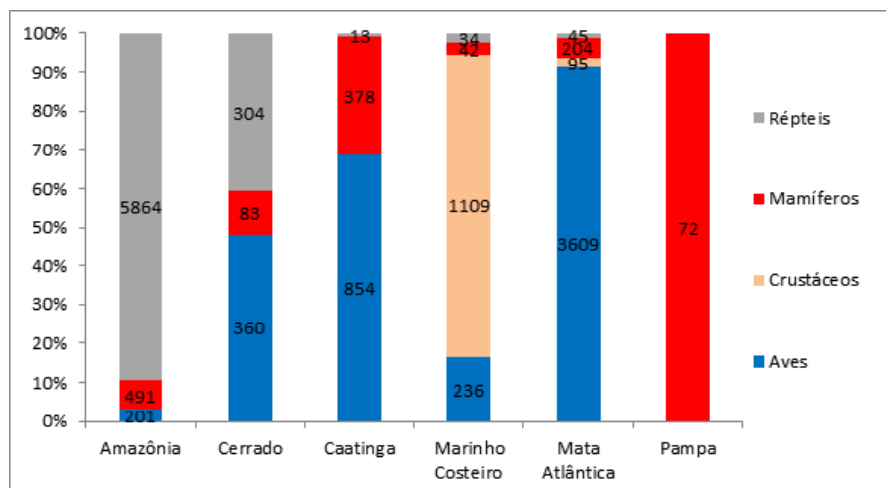


Figura 8 – Quantidade de animais caçados nas UCs federais dos diferentes biomas do Brasil, registrados nos autos de infração lavrados pelo ICMBio entre 2008 e 2017.

Figure 8 – Number of animals hunted in the federal UCs of the different biomes of Brazil, registered in the infraction notices drawn up by ICMBio between 2008 and 2017.

Os registros de espécies ameaçadas nos autos de infração são mais frequentes na Amazônia, sendo cinco espécies registradas exclusivamente e três predominantemente nesse bioma. Três espécies foram caçadas exclusivamente na Mata Atlântica e duas no Cerrado (Figura 9).

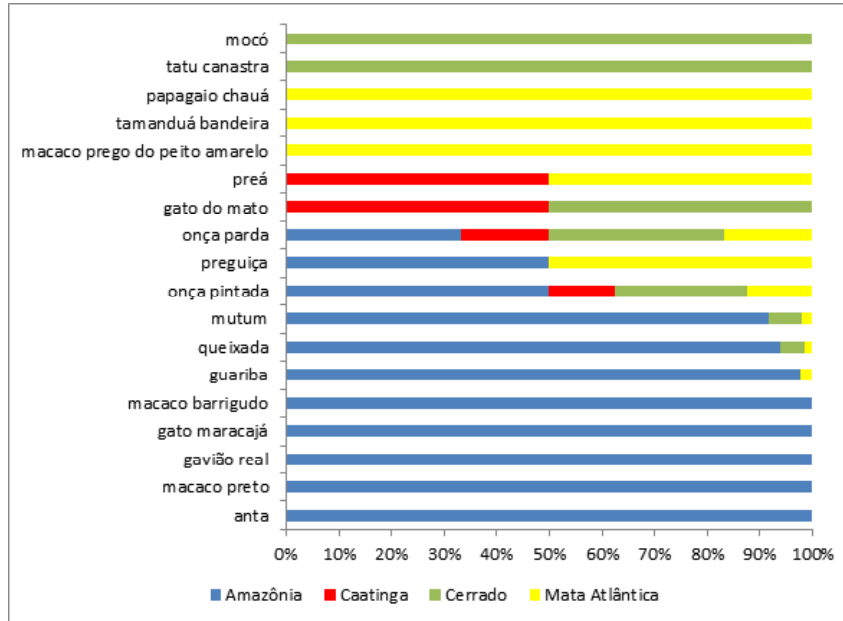


Figura 9 – Proporção de animais de espécies ameaçadas, caçados nas UCs federais dos diferentes biomas do Brasil, registrados nos autos de infração lavrados pelo ICMBio entre 2008 e 2017.

Figure 9 – Proportion of animals of threatened species hunted in the federal UCs of the different biomes of Brazil, registered in the infraction notices drawn up by ICMBio between 2008 and 2017.

Panorama dos animais caçados nas diferentes categorias de UC, registrados nos autos de infração lavrados por infrações contra a fauna relacionadas à caça

Foi registrado quase o dobro de animais caçados em UCPIs (8.237) em relação às UCUS (4.559). Aparentemente, há diferença entre os perfis dos animais registrados nas duas categorias de UC: enquanto os répteis foram o grupo mais registrado nas UCPIs, seguido pelas aves e mamíferos; nas UCUS, as aves foram os animais mais registrados, seguidas pelos répteis e crustáceos (Figura 10). Porém, entre as aves, a maior diferença está nos passarinhos, mais caçados nas UCUS do que em UCPIs. A proporção das outras famílias é muito similar entre as categorias de UC.

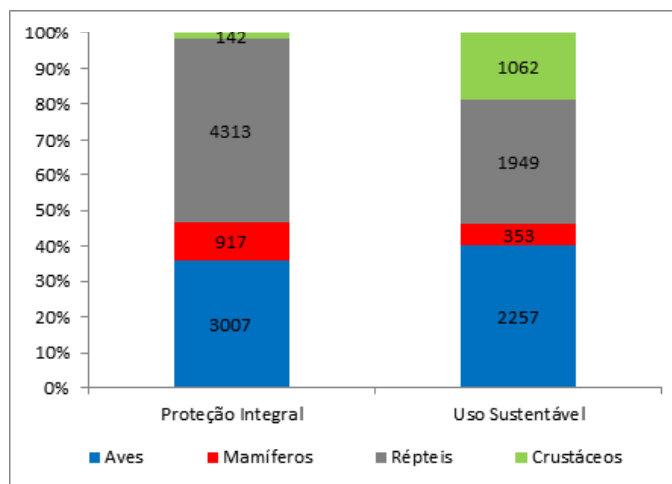


Figura 10 – Quantidade e proporção dos grupos funcionais de animais caçados ilegalmente nas UCs federais de proteção integral e uso sustentável do Brasil, registrados nos autos de infração lavrados pelo ICMBio entre 2008 e 2017.

Figure 10 – Quantity and proportion of functional groups of animals illegally hunted in federal protected areas of integral protection and sustainable use of Brazil, registered in the infraction notices drawn up by ICMBio between 2008 and 2017.

Entre as UCUS, a maior quantidade de animais registrada nos autos foi nas APAs, onde as aves foram o grupo mais representativo, predominantemente os passarinhos, mas também com muitos autos lavrados por captura Collumbiformes, principalmente avoantes na Caatinga. Mesmo entre todas as categorias de UC, nas APAs foram registrados os maiores números absolutos de apreensões de aves. Os répteis e mamíferos contribuem relativamente pouco nessa categoria de UC. Apesar de a maior quantidade de répteis ser apreendida nas UCPIs, é nas RESEX que eles representam a maior proporção de animais registrada. Os mamíferos e aves vêm em seguida, porém contribuindo pouco para o volume de animais apreendidos. Entre as aves, os Passeriformes representam volume muito pequeno nessa categoria, sendo o terceiro menor entre as categorias de UC. Nas FLONAS, apesar de o perfil dos animais apreendidos ser mais equilibrado, há a predominância de répteis e mamíferos. Nas ARIEs, por sua vez, a caça é predominantemente de Passeriformes (Figura 11).

Entre as UCPIs, a maior quantidade de animais registrados foi nos PARNAs e nas REBIOS. Nos PARNAs, é retirada a segunda maior quantidade de répteis entre as categorias, proporcionalmente muito caçado nessas UCs. Mesmo perfil dos Passeriformes, com grande proporção de animais apreendidos, sendo o segundo maior volume entre as categorias de UC. Apesar de os mamíferos e Psittaciformes representarem baixa porcentagem de animais caçados nessas UCs, é nos PARNAs que eles são mais apreendidos. No entanto, os mamíferos foram registrados em quantidades muito similares em várias categorias de UC – um pouco mais de 100 registros em APA, FLONA, RESEX e REBIO, mas mais registrados em PARNA. Por sua vez, é nas REBIOS que é apreendida a maior quantidade de répteis, bem como grande quantidade de Passeriformes. Nas ESEC, os Passeriformes são os animais mais frequentemente caçados, seguidos por mamíferos e répteis. As REVIS, assim como as ARIEs, têm poucas apreensões, sendo os Passeriformes os mais frequentes (Figura 11).

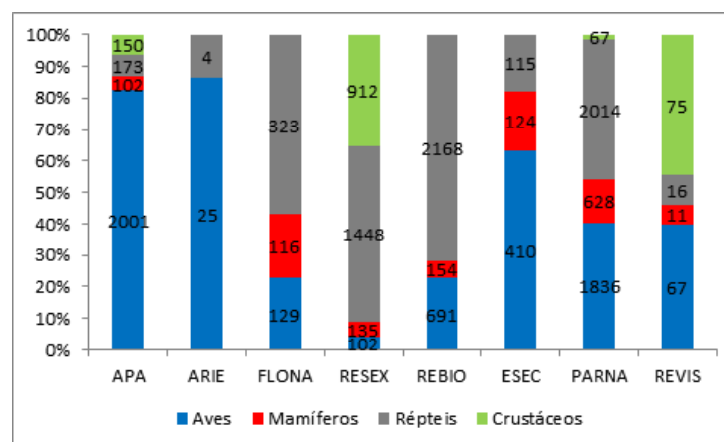


Figura 11 – Quantidade e proporção dos grupos funcionais de animais caçados ilegalmente nas diferentes categorias de UCs federais do Brasil, registrados nos autos de infração lavrados pelo ICMBio entre 2008 e 2017.

Figure 11 – Quantity and proportion of the functional groups of animals illegally hunted in the different categories of federal PAs registered in the infraction notices drawn up by ICMBio between 2008 and 2017.

Nos diferentes biomas, a caça se dá de maneira diferente entre as categorias de UC. Na Mata Atlântica, a maior quantidade de animais caçados foi registrada em PARNA, APA e REBIO, sem registro em RESEX. Nesse bioma, a proporção entre os grupos funcionais caçados foi semelhante entre as diferentes categorias de UC, sendo os passarinhos os principais animais caçados, seguidos por mamíferos e psitacídeos, e piciformes. No bioma Marinho Costeiro, os animais foram mais frequentemente caçados nas RESEX e APAs, e não houve registro em REBIOS e FLONAs. Enquanto

passarinhos foram registrados em quase todas as categorias, os mamíferos e psitacídeos foram caçados apenas nas RESEX e ESECs, répteis apenas em RESEX e APAs, enquanto crustáceos e aves cinegéticas em APAs, PARNAs e RESEX. Na Caatinga, a maioria dos animais foi caçada nos PARNAs, onde os mamíferos, passarinhos e psitacídeos foram predominantes. Nas APAs, foi mais relevante a quantidade de aves cinegéticas, enquanto os répteis só foram caçados nas ESECs. Não houve autos de infração de caça ilegal em FLONA, REBIO ou RESEX nesse bioma. No Cerrado, a caça aconteceu majoritariamente nos PARNAs e APAs, sendo que os psitacídeos foram caçados principalmente nos PARNAs, enquanto répteis e mamíferos foram caçados em ambas as categorias. Não houve autos de infração nas REBIOS. Na Amazônia, houve quantidade considerável de animais caçados em todas as categorias de UCs, exceto APAs, sendo quase todos os grupos funcionais de espécies caçados em todas as categorias, exceto os psitacídeos, que foram mais caçados em FLONAs e REBIOS. Apesar de caçados em todas as categorias de UCs, os répteis registrados nesse bioma vieram, sobretudo, de PARNA, REBIO e RESEX.

Quase 72% dos animais caçados, registrados nos autos de infração, foram caçados em apenas 20 UCs, sendo que sempre existiu um grupo de espécies dominante em cada UC. A Tabela 3 apresenta as UCs com maior quantidade de animais registrados de cada grupo de espécies. Sessenta e cinco por cento dos mamíferos caçados vieram de 10 UCs, sendo que apenas seis registraram mais de 50 animais. Enquanto os tracajás e jabutis foram mais caçados nos PARNAs, as tartarugas foram mais caçadas nas REBIOS, e os iaçás quase exclusivamente nas RESEX e REBIOS. Os quelônios raramente foram caçados nas outras categorias de UC. Apenas as 12 UCs com maior frequência de caça de répteis representam 87% dos répteis caçados, sendo sete delas no estado do Amazonas, e apenas cinco registraram a caça de mais de 500 indivíduos. Entre as aves, os Psittaciformes e Piciformes foram principalmente caçados em 10 UCs, que correspondem a 56% do total desses animais. Fora as araras, caçadas nas UCs da Amazônia, esses animais foram mais caçados em UCs da Mata Atlântica. Quase 80% dos Passeriformes caçados vêm de apenas 13 UCs, sendo 11 na Mata Atlântica e seis no estado do Rio de Janeiro; e, apenas em seis UCs, mais de 200 animais foram caçados. Nas outras famílias de aves, apesar da grande quantidade de avoantes e emas registradas, os autos provêm de apenas três UCs cada, sendo a avoante principalmente na APA da Chapada do Araripe, e a ema na APA das Nascentes do Rio Vermelho. As espécies ameaçadas foram caçadas em especial na Amazônia, sendo que a diferença entre categorias de UC foi mínima, 145 em UCUS e 140 em UCPIs, mas duas UCs concentraram o maior número de registros dessas espécies.

Tabela 3 – UCs com maior quantidade de animais de cada grupo de espécies registrada nos autos de infração contra a fauna relacionada à caça autuada pelo ICMBio.

Table 3 – UCs with the highest number of animals from each group of species registered in the infraction notices against the fauna related to the hunting assessed by ICMBio.

Grupo de espécies	Unidade de conservação	Bioma	Estado	Quantidade de animais
Mamíferos	PARNA da Serra da Capivara	Caatinga	PI	319
	PARNA da Serra do Divisor	Amazônia	AC	119
	REBIO Sooretama	Mata Atlântica	ES	84
	APA do Ibirapuitã	Pampas	RS	72
	FLONA de Tefé	Amazônia	AM	62
	ESEC Raso da Catarina	Caatinga	BA	54
Répteis	REBIO do Abufari	Amazônia	AM	1639
	PARNA Jaú	Amazônia	AM	997
	PARNA de Anavilhanas	Amazônia	AM	546
	RESEX Baixo Juruá	Amazônia	AM	506
	REBIO do Rio Trombetas	Amazônia	PA	505

Ovos de quelônios	PARNA Jaú	Amazônia	AM	7427
	FLONA de Tefé	Amazônia	AM	4384
	PARNA de Anavilhanas	Amazônia	AM	2156
	REBIO do Rio Trombetas	Amazônia	PA	2041
	PARNA Matinguari	Amazônia	AM	1724
Aves / Passeriformes	PARNA da Serra dos Órgãos	Mata Atlântica	RJ	772
	APA da Região Serrana de Petrópolis	Mata Atlântica	RJ	511
	PARNA de Itatiaia	Mata Atlântica	RJ	290
	APA de Guapi-Mirim	Mata Atlântica	RJ	277
	REBIO Guaribas	Mata Atlântica	PB	264
	ESEC Murici	Mata Atlântica	AL	218
Aves / Psittaciformes e Piciformes	FLONA de Goytacazes	Mata Atlântica	ES	20
	PARNA da Serra dos Órgãos	Mata Atlântica	RJ	14
	REVIS de Una	Mata Atlântica	BA	14
	PARNA da Serra da Bocaina	Mata Atlântica	RJ	12
	PARNA da Serra da Capivara	Caatinga	PI	11
	PARNA da Serra do Itajaí	Mata Atlântica	SC	11
	PARNA da Chapada dos Veadeiros	Cerrado	GO	11
Aves / outras famílias	APA da Chapada do Araripe	Caatinga	CE	504
	APA das Nascentes do Rio Vermelho	Cerrado	GO	245
	PARNA da Serra da Capivara	Caatinga	PI	52
Espécies ameaçadas	FLONA de Tefé	Amazônia	AM	38
	PARNA Serra do Divisor	Amazônia	AC	34
	FLONA de Goytacazes	Mata Atlântica	ES	20
	RESEX Rio Jutaí	Amazônia	AM	18
	ESEC Rio Acre	Amazônia	AC	11
	ESEC Jutaí Solimões	Amazônia	AM	10
	FLONA do Iquiri	Amazônia	AM	10

Discussão

Da atividade de fiscalização do ICMBio

Os resultados das análises quantitativas realizadas sobre as informações contidas nos autos de infração devem ser interpretados com cautela, pois essas informações refletem diversos fatores relacionados à capacidade de fiscalização da instituição (Swan 2017). Por exemplo, a análise da caça ilegal para consumo de carne na Amazônia, registrada nos autos do Ibama, indicou que mais animais são caçados perto dos centros urbanos; porém, esse padrão está espacialmente relacionado com os escritórios do Ibama (Swan 2017). Os autos do ICMBio indicam que poucas UCs concentram a maior parte dos ilícitos de caça, principalmente de PARNA, REBIO e APA localizadas ao redor das duas primeiras. Entretanto, esse padrão provavelmente não quer dizer que nessas poucas UCs de proteção integral ocorre mais caça do que nas outras, mas possivelmente é reflexo da priorização do ICMBio pela fiscalização de algumas UCs dessas categorias. Da mesma forma, apesar de as ações de fiscalização não qualificarem nenhuma das infrações contra a fauna como caça profissional, certamente essa prática ocorre em diversas UCs do país.

Os anos de maior quantidade de autos lavrados pelo ICMBio, entre 2009 e 2011, correspondem ao período de início do declínio da taxa de autos lavrados pelo Ibama (Swan 2017). A partir de 2012, a quantidade de autos lavrados pelo Ibama passou a reduzir drasticamente até 2017, enquanto a taxa de autos do Ibama atingia seu mínimo em 2013 – último ano analisado (Swan 2017). Swan (2017) relaciona a redução da taxa de autos lavrados pelo Ibama com a reestruturação institucional que gerou a criação do ICMBio e a descentralização da atividade de fiscalização para os órgãos estaduais. A redução do orçamento da Coordenação de Fiscalização do ICMBio (COFIS) é, provavelmente, o fator com maior impacto na capacidade do ICMBio de lidar com a fiscalização da caça nas UCs, processo evidenciado pela forte e significativa correlação entre o orçamento e a quantidade de autos de infração e de animais caçados registrados nos autos. A falta de capacidade de armazenar os bens apreendidos também pode estar associada à redução da fiscalização. A apreensão de ovos de animais, no entanto, aparentemente não tem relação com o esforço de fiscalização, já que não há associação com a quantidade de autos nem tampouco com o orçamento da COFIS. Os caçadores de ovos, principalmente de quelônios, são capazes de apanhar milhares de ovos em uma única empreitada e armazená-los escondidos em barcos. Assim, a maioria deles não é apreendida nas ações de fiscalização. No entanto, quando um desses infratores é pego, os milhares de ovos são contabilizados nos autos, o que justifica a não associação da quantidade de ovos apreendidos e o esforço de fiscalização.

O padrão de apreensões entre as regiões do Brasil, apresentado pelas informações dos autos de infração do ICMBio entre 2008 e 2017, é bastante semelhante àquele apresentado pelos dados das apreensões realizadas pelo Ibama entre 1992 e 2000 (Renctas 2001). A maior quantidade de animais apreendidos foi nas regiões Norte e Nordeste, por ambas as instituições. A principal diferença é justamente nessas duas regiões: enquanto, nas apreensões do Ibama, a maior porcentagem de apreensões foi realizada no Nordeste, as apreensões realizadas nas UCs federais foram mais frequentes no Norte.

Mesmo que todo analista ambiental do ICMBio possa atuar como fiscal, aparentemente poucos fiscais são responsáveis por boa parte dos autos de infração; estes podem estar participando de ações em muitas UCs ou a fiscalização nas suas UCs é mais frequente. A baixa quantidade de infratores autuados mais de uma vez pode indicar dois processos, não necessariamente excludentes: 1) a fiscalização é extremamente eficiente no combate à caça, e os infratores deixam de caçar após serem autuados; e 2) o ICMBio é capaz de fiscalizar apenas uma pequena fração dos ilícitos, resultando em pouca recaptura dos infratores, sendo pouco eficiente no combate à caça. No entanto, considerando que a estimativa é que o Ibama consiga autuar menos de 10% dos ilícitos relacionados à caça na Amazônia (Swan 2017), e levando-se em conta as grandes dimensões dos territórios fiscalizados, de maneira geral é provável que a ação do ICMBio só consiga fiscalizar uma pequena porção das infrações. Ainda assim, localmente, há indícios de que as ações de fiscalização do ICMBio são efetivas para reduzir as infrações contra a fauna relacionadas à caça (Lemos *et al.* 2018).

Ao menos na Amazônia, a atuação de fiscalização do ICMBio parece ser especialmente complementar àquela do Ibama, que tem a maior parte dos autos lavrados próximos aos centros urbanos (Swan 2017). Pela natureza da localização geográfica das UCs amazônicas, o ICMBio acaba atuando mais distante dos centros e mais próximo dos pontos de origem da caça. Além disso, se, por um lado, o Ibama atua bastante na fiscalização do elo comercial da cadeia da caça ilegal (Swan 2017), os autos de infração lavrados pelo ICMBio caracterizam pouca atividade de transporte e comercialização de animais, e mais de caça ou manutenção em cativeiro. Assim, é possível que os infratores autuados pelo ICMBio sejam, em muitos casos, caçadores que têm como finalidade o uso consumo local dos animais ou que sejam fornecedores de animais para os infratores autuados pelo Ibama.

A fiscalização dos atos de caça em si, que incluem a perseguição, coleta e apanha, ou o abate dos animais, é muito difícil de ser realizada em florestas tropicais de amplas extensões. O contingente de pessoal é baixo em relação ao contingente de potenciais caçadores e das áreas

caçadas, além de haver uma rede de conexões locais que consegue disseminar rapidamente a informação sobre as ações de fiscalização. Ainda assim, essas atividades são frequentemente autuadas pelo ICMBio. Entretanto, a maior parte dos autos lavrados pelo ICMBio está relacionada à manutenção de animais em cativeiro. A capacidade de identificar infratores é maior nesse tipo de caça, pois os caçadores, vendedores ou compradores de animais precisam manter gaiolas ou criadouros fixos. A fiscalização do transporte dos animais caçados ilegalmente é também extremamente difícil, pois as vias de escoamento dos animais são extensas e a fiscalização exige intenso trabalho de planejamento. Por isso, o ICMBio acaba lavrando poucos autos por transporte dos animais. Assim, a diferença entre a quantidade de atividades autuadas possivelmente reflete mais a capacidade do ICMBio de fiscalizar de maneira eficiente do que a quantidade de infratores contra a fauna.

Os tipos de caça nas UCs dos diferentes biomas do Brasil

Os resultados deste estudo evidenciam que a caça é bastante diversa nas UCs do Brasil e, portanto, não deve ser tratada como homogênea. Ainda assim, os resultados apontam a existência de alguns padrões relacionados a diferentes tipos de caça (Tabela 4). Os dados dos autos de infração sugerem que seis tipos de infrações contra a fauna relacionados à caça ocorrem frequentemente nas UCs e são combatidos pelo ICMBio. Quatro desses são combatidos em maior intensidade: 1) apanha de aves, principalmente passarinhos, para criação em cativeiro; 2) apanha de quelônios, adultos e ovos, para comercialização em larga escala; 3) abate de animais silvestres, principalmente mamíferos, aves maiores e o jabuti, para consumo de carne, seja de subsistência ou comercializado em pequena escala; e 4) coleta de caranguejos para comercialização. Além desses, os autos de infração apontam outros dois tipos de caça: 5) apanha de animais relacionada ao tráfico de animais silvestres; e 6) abate de felinos como consequência de conflitos com agropecuaristas ou para subprodutos como a pele. Esses dois tipos ou são menos frequentes ou menos combatidos pelo ICMBio.

Os seis tipos de caça ocorrem de maneira distinta nos biomas brasileiros. A caça de passarinhos, para criação em cativeiro, acontece em todo o Brasil em áreas urbanas ou rurais (Fernandes-Ferreira *et al.* 2012), mas majoritariamente nas UCs da Mata Atlântica do Sudeste e Nordeste e Marinho Costeiro (quando incluem áreas terrestres). Provavelmente, esse tipo de caça atinge diversas espécies ameaçadas, porém não foi possível fazer análise mais detalhada a partir das informações dos autos de infração. No âmbito das UCs federais, essas espécies são provenientes, principalmente, das APAs e dos PARNAs. A APA é a categoria de UCUS que concilia, de maneira mais flexível, o desenvolvimento e a conservação, geralmente criadas próximo à UCPI, para apoiar o ordenamento para conservação. Particularmente na Mata Atlântica, apresenta centros urbanos bastante desenvolvidos dentro de seus limites. Desse modo, essa atividade parece se desenvolver mais em situações de alta densidade humana em ambientes urbanos e periurbanos com relativamente alta capacidade financeira e tecnológica e próximo de áreas de alta diversidade biológica, fazendo parte de práticas culturais tradicionais dos residentes. A região serrana do Rio de Janeiro exemplifica essa situação, pois a maioria dos autos de infração registrando passarinhos vem do PARNA da Serra dos Órgãos, que contém áreas de Floresta Atlântica com grande biodiversidade, e é adjacente à APA da Região Serrana de Petrópolis, que reúne várias cidades e distritos urbanos com alta densidade, próxima onde foi apreendida a segunda maior quantidade de passarinhos em cativeiro.

A caça orientada para o tráfico internacional de animais silvestres tem como um dos principais alvos as espécies raras e ameaçadas, por terem alto valor de mercado, justamente por serem poucos os exemplares existentes. O ICMBio indica várias espécies as aves das famílias Passeriformes e Psittaciformes como ameaçadas pelo tráfico de animais (ICMBio 2018). Os animais dessas famílias são caçados principalmente na Mata Atlântica; entretanto, não há informações suficientes nos autos de infração que permitam análise mais detalhada sobre esse tipo de caça.

A caça de quelônios adultos e de ovos para comércio em larga escala ocorre, majoritariamente, nas UCPIs da Amazônia, sobretudo na região central ou com áreas inundáveis produtivas. Nessas regiões, se encontram os grandes tabuleiros de desovas de tartarugas e tracajás, onde a captura de adultos na época reprodutiva e a coleta de ovos é fácil. No Cerrado, esse tipo de caça é provavelmente limitado a poucas UCs em regiões específicas, como na bacia do Araguaia. Como os quelônios têm carne e ovos apreciados pela maioria da população, sua caça abastece o consumo local e de muitas cidades amazônicas. Por se tratar de animais possíveis de serem transportados vivos durante grandes distâncias e facilmente escondidos, os transportadores levam muitos indivíduos ao mesmo tempo. Esse modo de operar é refletido na grande quantidade de quelônios apreendidos por auto de infração na Amazônia. É provável que a menor quantidade de registros provenientes de UCUS seja decorrente dos diversos programas de conservação de base comunitária de quelônios, que têm na vigilância dos tabuleiros na época de desova uma das principais atividades de manejo. O PARNA Jaú, no Baixo Rio Negro, Amazonas, é um exemplo de UCPI onde esse tipo de caça é reportado com frequência, sendo a UC com maior quantidade de apreensões de ovos e a segunda com maior quantidade de adultos. A caça de quelônios para comércio em larga escala e a caça para consumo local de carne são os tipos predominantes na Amazônia, assim como observado por Swan (2017), a partir de dados dos autos de infração do Ibama.

A caça para consumo local de carne ocorre em praticamente todos os biomas, mas é bastante expressivo na Amazônia, Caatinga e Cerrado, ocorrendo também na Mata Atlântica, e sendo insignificante no Marinho Costeiro. No entanto, existem diferenças consideráveis na composição das espécies caçadas entre os biomas. Quatro dos grupos de espécies de maior porte ou mais suscetíveis à pressão antrópica são caçados quase que exclusivamente na Amazônia: os primatas, os ungulados, o mutum e a paca. Diversos trabalhos em escala local nesse bioma corroboram esse padrão, indicando que há consumo de carne desses quatro grupos para subsistência de populações tradicionais em áreas protegidas (Ramos 2005, Pezzuti & Chaves 2009, Constantino 2015) e fora delas (Smith 1976). Nesse bioma, a caça de psitacídeos pode também estar associada ao consumo de carne por populações indígenas ou tradicionais (Constantino 2016) e não ao tráfico internacional de animais. É importante ressaltar que as apreensões de animais de espécies de mamíferos, aves cinegéticas e psitacídeos (todas potencialmente caçadas para consumo de carne) tem, em média, aproximadamente um animal por auto de infração lavrado, padrão que caracteriza uma caça realizada para finalidade de consumo muito restrito. Recentemente, estudos vêm mostrando que o consumo de carne de animais desses grupos também é grande nos centros urbanos amazônicos (van Vliet *et al.* 2015, Chaves *et al.* 2017). Esse padrão corrobora o observado na Amazônia, Cerrado, Pampa e Pantanal, onde, quanto maior o tamanho da espécie de mamífero, mais frequente é sua caça para alimentação. É importante ressaltar que algumas das espécies mais caçadas para consumo na Amazônia constam na lista nacional de espécies ameaçadas; no entanto, ainda são mantidas populações grandes em boa parte da Amazônia mesmo quando são caçadas para subsistência.

Já na Caatinga e Mata Atlântica, os principais animais caçados são menores, como a avoante (símbolo da espécie cinegética na Caatinga), as pombas, o tatu, a cutia e o tamanduá mirim, apesar de ungulados serem caçados eventualmente. A maior parte da caça na Caatinga tem caráter de lazer e socialização ou como maneira de adicionar uma carne diferente ao cardápio e, em muitos casos, é comercializada (Fernandes-Ferreira 2014). Na Mata Atlântica, a caça para consumo de carne ainda existe, tanto dentro como fora de UCs, e é fator de ameaça a algumas espécies (Hanazaki *et al.* 2009, Souza & Alves 2014, Castilho *et al.* 2017). Nesses biomas, a caça de espécies cinegéticas para alimentação é menos seletiva que na Amazônia, sendo que muitas das espécies caçadas têm menos de 3kg (Fernandes-Ferreira 2014), possivelmente como consequência da grande defaunação, e não da preferência dos caçadores (Fernandes-Ferreira 2014). Em situações de fauna não depredada, por exemplo, dentre as aves apenas cracídeos e tinamídeos seriam amplamente utilizados para comer (Ojasti & Dallmeier 2000). Ainda que a caça de passeriformes para alimentação ocorra majoritariamente na Caatinga, a caça de animais dessas espécies é principalmente destinada para atividades comerciais e de criação em cativeiro (Souto 2014).

A quantidade similar de autos de infração com média de poucos registros de mamíferos e aves de maior porte entre as UCs reflete a ampla distribuição e frequência desse tipo de caça em todo o país. No entanto, há um destaque para as UCPIs, particularmente os PARNAs, provavelmente por ser uma das atividades humanas mais comuns que ocorrem em desacordo com as limitações de uso impostas pelas categorias das UCs. Assim, o ICMBio provavelmente dedica mais esforços para fiscalização de UCPI onde há conflitos por uso de recursos e acaba autuando caçadores com animais que seriam usados para alimentação local. Os PARNAs Serra do Divisor no Acre e Serra da Capivara, na Caatinga do Piauí, são prováveis exemplos onde os conflitos entre a gestão da UC e as populações que vivem dentro ou no entorno das UCs e caçam fazem com que a quantidade de registros de animais de espécies cinegéticas seja alta. A composição de espécies nessas duas UCs exemplifica também o padrão explicado anteriormente: enquanto no PARNA da Serra do Divisor, os animais mais caçados são ungulados, primatas, jabuti e paca; no PARNA da Serra da Capivara, os mais caçados são a avoante, os tatus e a cutia.

Nos Pampas foram caçadas apenas capivaras. Pelas características de muitos animais caçados em poucos eventos de infração, a maioria dessas capivaras foi caçada para comercialização. O fato de apenas essa espécie ser caçada nesse bioma pode ser explicado pela baixa intensidade de fiscalização e porque ali a caça para alimentação é direcionada para o *Sus scrofa* (Fernandes-Ferreira 2014).

O abate de animais como retaliação ao prejuízo pela perda de criações e culturas agrícolas é uma das principais fontes de ameaça para algumas espécies (ICMBio 2018). É possível que muitos dos felinos registrados nos autos tenham sido caçados com esse propósito, além da busca pela venda da pele e outros produtos, principalmente na Amazônia. Apesar de a maioria dessas espécies constar em alguma categoria de espécie ameaçada, há poucas informações nos autos de infração que possibilitem maior descrição desse tipo de caça.

Tabela 4 – Tipos de caça identificados a partir dos autos de infração contra a fauna, relacionados à caça autuada pelo ICMBio.

Table 4 – Types of hunting identified from the infraction notices against the fauna related to the hunting assessed by ICMBio.

Tipo de caça	Espécies-alvo	Bioma	Exemplo de UC	Finalidade	Fiscalização pelo ICMBio
Apanha de aves	Principalmente Passeriformes	Principalmente na Mata Atlântica	PARNA Serra dos Órgãos e APA da Região Serrana de Petrópolis	Criação em cativeiro	Frequentemente autuado
Apanha de quelônios	Adultos e ovos, principalmente de espécies aquáticas	Amazônia e pouco no Cerrado	PARNA Jaú	Comercialização em larga escala	Frequentemente autuado
Abate de maiores animais disponíveis	Principalmente mamíferos, aves e jabuti, mas a composição depende do bioma	Todos os biomas	PARNA da Serra do Divisor e PARNA da Serra da Capivara	Consumo de carne para subsistência ou comercialização em pequena escala	Frequentemente autuado
Coleta de caranguejos	Caranguejos	Marinho Costeiro	RESEX de Canavieiras	Comercialização	Frequentemente autuado
Apanha de animais	Principalmente aves	Principalmente na Mata Atlântica	-	Tráfico de animais silvestres	Raramente autuado
Abate de carnívoros	Principalmente felinos	Principalmente na Amazônia	-	Por retaliação ou para comércio de subprodutos como a pele	Raramente autuado

Caça para consumo de subsistência e caça comercial nas UCs federais

A legislação relacionada aos crimes contra a fauna e que diz respeito à caça é bastante clara em relação à maioria desses tipos de caça. Por exemplo, não há discussão sobre a proibição da caça profissional e comercial, da necessidade de licença para criação de aves, de permissão para exportar animais silvestres e para controle de espécies invasoras. No entanto, há diferentes entendimentos a respeito da caça para obtenção de carne para consumo local. Muitos dos caçadores, inclusive aqueles das populações tradicionais beneficiárias das UCs, abatem animais para consumo próprio ou familiar, ou mesmo para trocas dentro de sua comunidade ou em comunidades vizinhas, como uma atividade parte da economia de subsistência. Apesar de essa atividade ser comum e bastante estudada na Amazônia, ocorre também em outros biomas, ainda que menos estudada. O ICMBio, seguindo orientação da Procuradoria Federal Especializada (PFE), entre 2013 até final de 2017 passou a proibir a caça de subsistência em qualquer UC, pelo entendimento de que esta não estava amparada na legislação, que só permitiria a caça em situação de necessidade. Tal posicionamento teve como consequência a desmobilização de comunidades que buscavam acordos locais para controlar a caça e mantê-la em níveis sustentáveis, e ocasionou uma série de respostas do movimento social organizado e de pesquisadores especializados em caça de subsistência. Como consequência dessas respostas e da articulação interna da parte técnica do ICMBio, a PFE emitiu novo parecer, no final de 2017, apresentando as possibilidades para a caça de subsistência ser permitida dentro de UCs federais.

No entanto, nas atividades de fiscalização pode ser difícil diferenciar a caça para consumo de subsistência da caça para comércio regional. A quantidade de animais caçados é, certamente, um bom indicador para diferenciar a caça de subsistência da caça comercial, principalmente nos casos de apreensões de infratores com muitos animais. No entanto, a maioria dos autos de infração lavrados pelo ICMBio, com registros de mamíferos e aves cinegéticas, informava quantidades muito pequenas de animais por caçador. Considerando a baixa capacidade do ICMBio de fiscalizar a vastidão do território das UCs federais, e que a caça de animais para consumo da carne ocorre em todos os biomas, é fundamental que outros mecanismos de prevenção e controle da caça ilegal sejam implementados. Em alguns casos, é possível trabalhar com o empoderamento de beneficiários das UCs, principalmente de populações tradicionais, para que participem do combate à caça ilegal ao mesmo tempo em que estejam amparados pelo órgão para realizar a caça de subsistência, desde que seja sustentável. Nesse sentido, os acordos de gestão e os termos de compromisso dos planos de manejo podem ser boas ferramentas para firmar acordos locais para controlar a caça.

Considerações finais

Os dados presentes nos autos de infração lavrados em situação de infração contra a fauna, relacionados à caça, são uma importante fonte de informação sobre a variedade da caça existente no país, e mais especificamente nas UCs. No entanto, a natureza dos dados requer que as informações sejam analisadas considerando que nelas estão refletidos os esforços de fiscalização prioritários do órgão de combate aos ilícitos ambientais. Ao se tratar da caça no Brasil, é necessário ter clareza das inúmeras modalidades dessa atividade que variam de propósito e escala, e ocorrem de maneira diferenciada entre os biomas, tendo impacto variado sobre as diferentes espécies caçadas. Assim, a caça não deve ser entendida como homogênea no país, e os órgãos de gestão territorial e de proteção que combatem a caça ilegal, comando e controle como ICMBio, Ibama e órgãos estaduais, deveriam lidar de maneira distinta com a caça, usando estratégias adequadas aos seus diferentes tipos. A extrapolação da realidade da caça em um bioma ou categoria de UC para outros contextos pode ser equivocada e deve ser feita em situações particulares, com muita cautela. O aprimoramento das estratégias de fiscalização das infrações contra a fauna e o combate a caça ilegal só serão eficientes se esses órgãos contarem com orçamento adequado para desenvolvê-las.

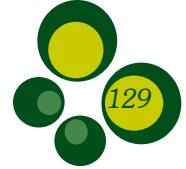
Agradecimentos

Agradeço ao André Alamino, à Ana Luísa Avelino Brito e Kelly Maria Resende Borges, pela gentileza de apoiar a elaboração deste estudo.

Referências bibliográficas

- Antunes, A.P.; Fewster, R.M.; Vintecinqe, E.M.; Taal, L.; Rohe, F. & Shepard Jr., G.H. 2016. Empty forest or empty rivers? A century of commercial hunting in Amazonia. **Science Advances**, 2: e1600936.
- Bennett, E.L. & Robinson, J.G. 2000. Hunting for the snark. *In*: Robinson, J.G. & Bennett, E.L. (ed.). **Hunting for sustainability in tropical forests**. Columbia University Press.
- Brasil, 2000. Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9985.htm (Acesso em 07/02/2018).
- Castilho, L.C.; de Vleeschouwer, K.M.; Milner-Gulland, E.J. & Schiavetti, A. 2017. Hunting of mammal species in protected areas of the southern Bahian Atlantic Forest, Brazil. **Oryx**, DOI 10.1017/S0030605317001247
- Chagas, A.T.A.; Costa, M.A.; Martins A.P.V.; Resende, L.C. & Kalapothakis, E. 2015. Illegal hunting and fishing in Brazil: a study based on data provided by environmental military police. **Brazilian Journal of Nature Conservation**, 13: 183-189.
- Chaves, W.A.; Wilkie, D.S.; Monroe, M.C. & Sieving, K.E. 2017. Market access and wild meat consumption in the central Amazon, Brazil. **Biological Conservation**, 212: 240-248.
- Constantino, P.A.L.; Fortini, L.B.; Kaxinawa, F.R.S.; Kaxinawa, A.M.; Kaxinawa, E.S.; Kaxinawa, A.P.; Kaxinawa, L.S.; Kaxinawa, J.M. & Kaxinawa J.P. 2008. Indigenous collaborative research for wildlife management in Amazonia: the case of the Kaxinawá, Acre, Brazil. **Biological Conservation**, 141(11): 2718-2729.
- Constantino, P.A.L. 2015. Dynamics of hunting territories and prey distribution in Amazonian indigenous lands. **Applied Geography**, 56: 222-231.
- Constantino, P.A.L. 2016. Deforestation and hunting effects on wildlife across Amazonian indigenous lands. **Ecology and Society**, 21: 3.
- Constantino, P.A.L. 2019. Subsistence hunting with mixed-breed dogs reduces hunting pressure on sensitive Amazonian game species in Protected Areas. **Environmental Conservation**, DOI 10.1017/S0376892918000322
- Daily, G.C.; Ceballos, G.; Pacheco, J.; Suzán, G. & Sánchez-Azofeifa, A. 2003. Countryside biogeography of Neotropical mammals: Conservation opportunities in agricultural landscapes of Costa Rica. **Conservation Biology**, 17: 1814-26.
- Fernandes-Ferreira, H. 2014. **A caça no Brasil: Panorama histórico e atual**. Tese. Universidade Federal da Paraíba. 466p.
- 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.
- Fernandes-Ferreira, H. & Alves, R.R.N. 2017. The researchers on the hunting in Brazil: a brief overview. **Ethnobiology and Conservation**, 6: 6.
- Fuccio, H.; Carvalho, E.F. & Vargas, G. 2003. Perfil da caça e dos caçadores no Estado do Acre, Brasil. **Revista Aportes Andinos**, 6: 1-18.
- Hames, R.B. & Vickers, W.T. 1982. Optimal diet breadth theory as a model to explain variability in Amazonian hunting. **American Ethnologist**, 9: 358-378

- ICMBio. 2018. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. ICMBio/MMA.
- Kauano, E.E.; Silva, J.M. & Michalski, F. 2017. Illegal use of natural resources in federal protected áreas of the Brazilian Amazon. **PeerJ**, 5: e3902.
- Lemos, L.P.; Bizri, H.R.E.; Amaral, J.V.; Santos, A.S.; Koga, D.M. & Silva, F.E. 2018. Caça de vertebrados no Parque Nacional da Serra do Divisor, Acre. **Biodiversidade Brasileira**, 8: 69-88.
- Luzar, J.B.; Silvius, K.M. & Fragoso, J.M.V. 2012. Church affiliation and meat taboos in indigenous communities of guyanese Amazonia. **Human Ecology**, 40: 833-845.
- Nepstad, D.; Schwartzman, S.; Bamberger, B.; Santilli, M.; Ray, D. & Schlesinger, P. 2006. Inhibition of Amazon deforestation and fire by parks and Indigenous Lands. **Conservation Biology**, 20: 65-73.
- Nolte, C.; Agrawal, A.; Silvius, K.M. & Soares-Filho, B.S. 2013. Governance regime and location influence avoided deforestation success in protected areas in the Brazilian Amazon. **PNAS**, 11: 4956-1961.
- Novaro, A.J.; Redford, K.H. & Bodmer, R.E. 2001. Effects of hunting in source-sink systems in the Neotropics. **Conservation Biology**, 14: 713-721.
- Ojasti, J. & Dallmeier, F. (2000) **Manejo de fauna Silvestre Neotropical**. Smithsonian Institute.
- Paula, M.; Xerente, V. & Pezzuti, J. 2017. Hunting and monitoring: Community-based research in Xerente Indigenous Land, Brazilian Cerrado. **Human Ecology Review**, 23: 23-43.
- Peres, C.A. 2001. Synergistic effects of subsistence hunting and habitat fragmentation on Amazonian forest vertebrates. **Conservation Biology**, 15: 1490-1505.
- Peres, C.A. & Nascimento, H. 2006. Impacto f game hunting by the Kayapo of shout-eastern Amazonia: Implications for wildlife conservation in tropical forest indigenous reserves. **Biodiversity and Conservation**, 15: 2627-2653.
- Pezzuti, J. & Chaves, R.P. 2009. Etnografia e manejo dos recursos naturais pelos índios Deni, Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**, 39: 121-138.
- Ramos, R.M. 2005. **Estratégia de caça e uso da fauna na Reserva Extrativista do Alto Juruá, AC**. Dissertação. Universidade de São Paulo.
- Renctas. 2001. **1º Relatório Nacional sobre o Tráfico de Fauna Silvestre**. Renctas. 108p.
- Renctas. 2017. **I Relatório Nacional sobre gestão e uso sustentável da fauna silvestre**. Renctas. 668p.
- Robinson, J.G. & Bennett, E.L. (2000) Carrying capacity limits to sustainable hunting in tropical forests. In: Robinson, J.G. & Bennett, E.L. (ed.). **Hunting for sustainability in tropical forests**. Columbia University Press.
- Silva, A.L.V. 2016. **Distribuição especial dos estudos de caça de mamíferos na Amazônia**. Tese. Universidade Federal do Amapá. 88p.
- Smith, N.J.H. 1976. Utilization of game along Brazil's transamazon highway. **Acta Amazonia**, 6: 455-466.
- Soares-Filho, B.; Moutinho, P.; Nepstad, D.; Anderson, A.; Rodrigues, H.; Garcia, R.; Dietzsch, L.; Merry, F.; Bowman, M.; Hissa, L.; Silvestrini, R. & Maretti, C. 2010. Role of Brazilian Amazon protected areas in climate change mitigation. **PNAS**, 107: 10821-10826.
- Souto, W.M.S. 2014. **Atividades cinegéticas, usos locais e tradicionais da fauna por povos do semiárido paraibano (Bioma Caatinga)**. Doutorado. Universidade Federal da Paraíba. 302p.
- Souza, J.B. & Alves, R.R.N. 2014. Hunting and Wildlife use in an Atlantic Forest Remnant of Northeastern Brazil. **Tropical Conservation Science**, 7: 145-160.
- Swan, N. 2017. **Developing novel methodological approaches to understand the harvest and conservation of Neotropical wildlife**. Doutorado. Universidade de Lancaster/Universidade Federal de Lavras. 187p.



van Vliet, N.; Quiceno, M.P.; Cruz, D.; Aquino, L.J.N.; Yague, B.; Schor, T.; Hernandez, S. & Nasi, R. 2015 Bushmeat networks link the forest to Urban areas in the trifrontier region between Brazil, Colombia, and Peru. **Ecology and Society**, 20: 3.

Verdade, L.M. & Seixas, C.S. 2013. Confidencialidade e sigilo profissional em estudos sobre caça. **Biota Neotropica**, 13: 21-23.

Biodiversidade Brasileira – BioBrasil

Número temático Caça: subsídios para gestão de unidades de conservação e manejo de espécies

n. 2, 2018

<http://www.icmbio.gov.br/revistaeletronica/index.php/BioBR>

Biodiversidade Brasileira é uma publicação eletrônica científica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) que tem como objetivo fomentar a discussão e a disseminação de experiências em conservação e manejo, com foco em unidades de conservação e espécies ameaçadas.

ISSN: 2236-2886