



## Influência do Entorno de uma Unidade de Conservação sobre a Pressão de Caça: RPPN Estação Veracel como Estudo de Caso

Gildevânio Pinheiro dos Santos<sup>1</sup>, Miriam Lucia Lages Perilli<sup>2,3</sup>, Laury Cullen Jr.<sup>3</sup>,  
Claudio Valladares Padua<sup>3</sup> & Alexandre Uezu<sup>3</sup>

Recebido em 27/02/2018 – Aceito em 13/12/2018

**RESUMO** – A caça de animais silvestres é uma das atividades humanas mais antigas e, associada à aplicação de técnicas de caça modernas, pode levar rapidamente a uma superexploração e até a extinção de espécies. A caça no Brasil é ilegal na maior parte dos casos, mas ainda é uma atividade recorrente. Por ser uma atividade ilegal, coletar e quantificar tal informação é um desafio. Este estudo apresenta uma oportunidade rara para isso, contando com 1.274 indícios de caçadores e 984 vestígios de caça coletados na Reserva Particular do Patrimônio Natural Estação Veracel (RPPN Veracel). Nesse contexto, o objetivo foi avaliar se a pressão de caça na RPPN pode ser influenciada pela paisagem do entorno (i.e., presença de assentamentos rurais, áreas urbanas, estradas e proporção de matriz). Além disso, foram descritas as variações temporais nas atividades de caça na RPPN, bem como a influência de operações de fiscalização conjuntas com forças policiais nessas atividades. Observou-se que a proporção de matriz e a distância até os assentamentos de reforma agrária foram os principais vetores de pressão de caça na unidade de conservação. A detenção de caçadores pela polícia parece ter sido o maior responsável pela redução nas atividades de caça na RPPN durante o período analisado. Diante dos resultados aqui apresentados, nota-se a necessidade (i) do estabelecimento de parcerias com as instituições de fiscalização e inteligência para controle da ação dos caçadores; (ii) da realização de um trabalho educativo sobre a importância da fauna silvestre junto às comunidades do entorno da RPPN Estação Veracel; e (iii) do desenvolvimento de atividades profissionalizantes que permitam a geração e o incremento de renda para essas comunidades.

**Palavras-chave:** Assentamentos rurais; caçadores; Mata Atlântica; matriz; paisagem.

**ABSTRACT** – **Influence of the Environment of a Conservation Unit on Hunting Pressure: RPPN Veracel Station as a Case Study.** Hunting and gathering were human fundamental foraging activities since the beginning and, coupled with the application of modern techniques, can quickly lead to overexploitation and even species extinctions. Hunting in Brazil is illegal in most cases, but it is still a common activity. Since it is an illegal activity, it is a challenge to collect and quantify such information.

### Afiliação

<sup>1</sup> Gerência Sustentabilidade/Veracel Celulose, Brasil.

<sup>2</sup> The Environmental Leadership & Training Initiative (ELTI), School of Forestry and Environmental Studies, Yale University, Estados Unidos.

<sup>3</sup> Instituto de Pesquisas Ecológicas/IPÊ, Brasil.

### E-mail

gildevaniopinheirodosantos@gmail.com, miriamperilli@gmail.com, laurycullen@gmail.com, cpadua@ipe.org.br, aleuezu@ipe.org.br

The present study presents a rare opportunity for this, with 1274 evidences of poacher presence and 984 records of poaching tools and baits in the private reserve Estação Veracel. The main objective of this study was to evaluate if poaching pressure in the reserve could be influenced by the surrounding landscape (i.e. presence of rural settlements, urban areas, roads and matrix proportion). In addition, the temporal variations in poaching activities in the reserve were described, as well as the influence of joint surveillance operations with the police. It was noted that the proportion of non-forested matrix and the distance to rural settlements were the main vectors explaining poaching pressure in the reserve. Police detention of poachers seems to have been the main reason for the reduction in poaching activity between years. The results presented indicate the need to (i) establish partnerships with institutions of surveillance and intelligence to control poachers presence on the reserve; (ii) carry out an educational project with rural communities about the importance of wildlife; and (iii) develop of professional training and qualification to allow the increase of income for these communities.

**Keywords:** Atlantic Forest; landscape; matrix; poachers; rural settlements.

### **RESUMEN – Influencia del Entorno de una Unidad de Conservación sobre la Presión de Caza: RPPN Estación Veracel como Estudio de Caso.**

La caza de fauna silvestre es una de las actividades humanas más antiguas y, asociada a la aplicación de técnicas modernas, puede llevar rápidamente a una sobreexplotación y hasta la extinción de especies. La caza en Brasil es ilegal en la mayoría de los casos, pero sigue siendo una actividad común. Por ser una actividad ilegal, coleccionar y cuantificar dicha información es un desafío. El presente estudio presenta una oportunidad rara para ello, contando con 1274 indicios de cazadores y 984 vestigios de caza, en la reserva privada Estação Veracel. En este contexto, el objetivo principal de este estudio fue evaluar si la presión de caza en la reserva puede ser influenciada por el paisaje en el entorno (por ejemplo, presencia de asentamientos rurales, áreas urbanas, carreteras y proporción de matriz). Además, se describieron las variaciones temporales en las actividades de caza, así como la influencia de operaciones de fiscalización conjuntas con fuerzas policiales en esas actividades. Se observó que la proporción de matriz sin bosque y la distancia a los asentamientos rurales fueron los principales vectores de presión de caza en la reserva. La detención de cazadores por la policía parece haber sido la principal responsable de la reducción entre años en las actividades de caza. Ante los resultados presentados en ese estudio se nota la necesidad (i) del establecimiento de alianzas con las instituciones de fiscalización e inteligencia para el control de la acción de los cazadores; (ii) de la realización de un trabajo educativo sobre la importancia de la fauna junto a las comunidades y (iii) del desarrollo de actividades profesionales que permitan la generación y el incremento de la renta para esas comunidades.

**Palabras clave:** Asentamientos rurales; Bosque Atlántico; cazadores; matriz; paisaje.

### **Introdução**

Uma das atividades humanas mais antigas, a caça é o resultado de forças ecológicas e evolutivas (Bailey *et al.* 1989). Os animais podem ser caçados para alimentação, para uso como medicamento, para comércio e tráfico de animais vivos, em retaliação por predação a animais domésticos ou pela cultura da caça esportiva (Benítez-López *et al.* 2017, El Bizri *et al.* 2015, de Carvalho & Morato 2013, Robinson & Bennett 1999). Dessa forma, o homem tem afetado populações e comunidades de predadores e presas por um longo período de tempo (e.g. Martin 1966), e essa retirada afeta a biodiversidade, muitas vezes de forma irreparável (Ripple *et al.* 2016).

A caça é considerada especialmente problemática nas florestas tropicais. Nesses ecossistemas, o consumo de animais silvestres pode ser particularmente intenso, não só por preferência alimentar das populações humanas, mas também devido à baixa disponibilidade de grandes vertebrados em muito desses sistemas (Robinson & Bennett 1999). No Brasil, a caça é ilegal na maior parte dos casos, com exceção à caça de subsistência, por comunidades tradicionais, e à caça de espécies invasoras (Leis nº 5.197/1967, nº 9.605/1998, nº 6514/2008; Ibama IN nº 03/2003). No entanto, a caça furtiva ainda é uma atividade recorrente no país, e sua intensificação, devido a técnicas modernas de caça, pode levar rapidamente a uma exploração excessiva e até a extinção de espécies (Benítez-López *et al.* 2017, El Bizri *et al.* 2015, Canale *et al.* 2012, de Carvalho & Morato

2013, Castilho *et al.* 2017, Cullen *et al.* 2001). Nos fragmentos de florestas do Nordeste, a caça já provocou extinções locais de espécies de médio e grande porte, como a do porco-do-mato (*Tayassu pecari*), a da anta (*Tapirus terrestris*) e a da onça-pintada (*Pantera onca*) (Canale *et al.* 2012). Da mesma forma, Cullen *et al.* (2000), ao investigarem o efeito da caça em remanescentes de Mata Atlântica do extremo oeste paulista, apontaram que essa atividade é responsável pela diminuição e extinção local de mamíferos em fragmentos florestais. A perda de espécies pode impactar os ecossistemas profundamente, modificando a composição das comunidades e intervindo em uma série de interações ecológicas, tais como predação, competição, herbivoria e dispersão de sementes (Galetti *et al.* 2013, Ripple *et al.* 2016).

A caça pode ser influenciada por múltiplos fatores que atuam em escalas espaciais distintas e afetam tanto a oferta quanto a demanda por carne. As condições ecológicas, econômicas e culturais exercem papel fundamental na determinação da intensidade e dos tipos de caça (Torres 2014). Além disso, a cobertura florestal é um indicativo da disponibilidade de presas (Foerster *et al.* 2012) e a proximidade de povoadamentos humanos pode representar uma maior demanda do consumo e comercialização de recursos da biodiversidade (Benítez-López *et al.* 2017, B. J. S. Brashares *et al.* 2010, Foerster *et al.* 2012, Mgawe *et al.* 2012). Por consequência, a pressão de caça tende a aumentar em função da densidade populacional humana e da facilidade de acesso às florestas, através de rios e estradas. Bordas de florestas, linhas de transmissão de energia, trilhas, ferrovias e assentamentos de reforma agrária podem também representar pontos de entradas de caçadores.

Uma estratégia dos governos, no intuito de estancar a caça e a perda da biodiversidade, é a criação e implementação de unidades de conservação (Vallejo 2002). No entanto, as unidades de conservação muitas vezes não são suficientes para manter a biodiversidade nelas contida, por falta de corpo de fiscalização, de verba ou devido a uma intensa pressão antrópica no entorno (Fonseca *et al.* 1997).

Coletar e quantificar informações advindas de atividades ilegais, como a caça, é uma atividade desafiadora, principalmente no entorno de unidades de conservação. Este trabalho apresenta uma oportunidade rara para isso, haja vista que a área de estudo é fiscalizada regularmente, de forma consistente, e os resultados dessa fiscalização são mostrados (e quantificados) em relatórios periódicos. Dessa maneira, foi possível analisar um banco de dados bastante completo, com informações de caça referentes a um período de nove anos, entre 2007 e 2015. Assim, o objetivo principal deste estudo foi avaliar se a pressão de caça em uma unidade de conservação, no caso a Reserva Particular do Patrimônio Natural Estação Veracel, pode ser influenciada por atributos espaciais (i.e. presença de comunidades rurais, áreas urbanas, estradas e proporção de matriz). Além disso, foram descritas as variações temporais nas atividades de caça na RPPN, bem como a influência de operações de fiscalização conjuntas com forças policiais nessas atividades.

## Métodos

### Área de estudo

Este estudo foi realizado na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Estação Veracel (Lat. -16,38 e Long. -39,17), localizada nos municípios de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália, no estado da Bahia (Figura 1). A RPPN é considerada a maior reserva florestal privada do Nordeste brasileiro e a segunda maior do bioma Mata Atlântica, com uma área de 6.069ha. Faz parte da mesorregião geográfica sul baiano, microrregião Porto Seguro, e está integrada ao corredor central da Mata Atlântica.

Inserida em uma região com severa perda e fragmentação de *habitat*, a RPPN é vizinha de três assentamentos de reforma agrária, além de diversas fazendas e bairros periféricos de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália.

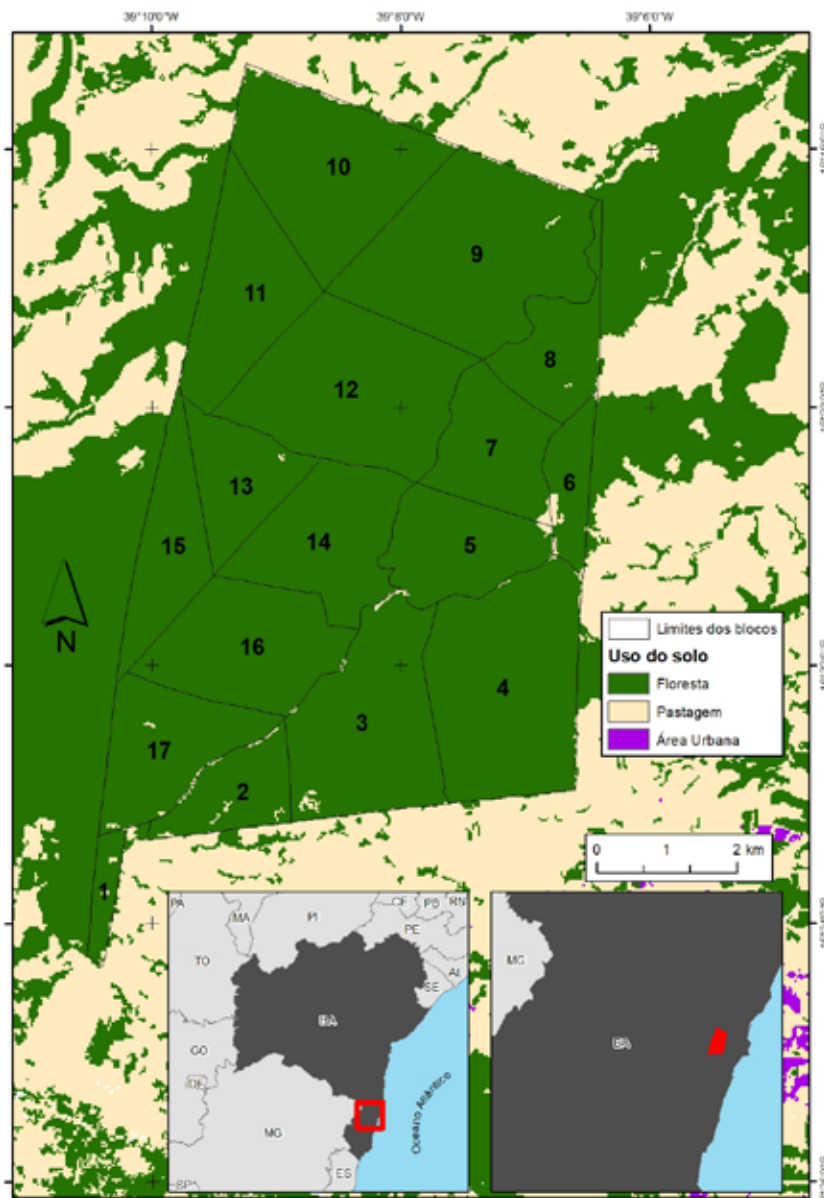


Figura 1 – Localização da área da RPPN Estação Veracel, no extremo sul da Bahia, 2016.  
 Figure 1 – Location of the RPPN Estação Veracel area, in the extreme south of Bahia, 2016.

Os assentamentos de reforma agrária no entorno da RPPN surgiram a partir da ocupação de terras pelos movimentos sociais nas décadas de 1960 e 1970. O assentamento Imbirucú de Dentro surgiu com a ocupação do terreno em 1981 e, em 1992, foi oficializado como assentamento em uma área de 1.523,8ha, dividida em 101 lotes e quatro áreas comunitárias. Atualmente, existem poucos assentados no assentamento Imbirucú de Dentro, mas a região se transformou em um bairro em pleno crescimento. Houve fragmentação dos lotes, sendo que alguns foram vendidos e outros divididos em pequenas chácaras, algumas produtivas e outras utilizadas para lazer. O projeto São Miguel foi iniciado em 1986 e possui uma área de 2.059ha, dividida em 85 lotes. Um diagnóstico realizado pela equipe da RPPN Estação Veracel, em 2008, demonstrou que ambas as comunidades apresentaram um perfil de baixa escolaridade, pouco acesso a serviços públicos,

como saneamento ambiental, energia elétrica e assistência técnica. A atividade econômica mais importante é a agropecuária, sendo o cultivo de capim, coco e mandioca os mais expressivos. O diagnóstico também identificou que a maior parte da população utiliza lenha como principal fonte de energia, o que pode aumentar a pressão nos fragmentos do entorno, inclusive na RPPN (Veracel 2007). As fazendas particulares têm como principal atividade a agropecuária, incluindo a criação de gado e os cultivos como café, pimenta do reino e frutas (coco, mamão, cupuaçu, cacau e açaí) (Veracel 2016).

Nos bairros de Porto Seguro vizinhos à RPPN, a maioria da população é formada por emigrantes do sul da Bahia que, fugindo da crise da lavoura cacauzeira, se instalaram nessas áreas por meio da ocupação de terras. Com a crise da “Vassoura de Bruxa”, uma doença dos cacauzeiros causada por fungo e que reduziu a produção anual de cacau, de 320,5 mil toneladas para 191,1 mil toneladas no período 1991 a 2000, cerca de 200.000 empregos na lavoura cacauzeira foram perdidos (Silva & Fernandes 2001). Muitos desses novos moradores trouxeram o hábito da caça das zonas rurais para a região, sendo essa a principal atividade ilícita registrada na RPPN Estação Veracel (Veracel 2016).

### **Monitoramento e fiscalização**

Para fins de pesquisa e fiscalização da RPPN, a área da unidade é dividida em 17 blocos, que variam de 60 a 690ha (Figura 1). Essa divisão tem o objetivo de facilitar o monitoramento, permitindo que o planejamento das ações seja feito considerando áreas menores. O monitoramento da área da RPPN Estação Veracel é feito diariamente e de forma sistemática, quando são fiscalizados o perímetro e o interior dos blocos.

Para que todos os blocos sejam fiscalizados no período de sete dias, são utilizadas duas formas de fiscalização: o sistema de “ronda geral” e o de “fiscalização nos blocos”. No sistema de ronda geral, os perímetros dos blocos são vistoriados, e uma vistoria mais detalhada na área é realizada apenas se identificados indícios de invasores, tais como pegada, vegetação cortada etc. Caso não haja indícios, priorizam-se os blocos de fronteiras com povoados, assentamentos e estradas ou os blocos que tenham histórico de perturbação. A equipe de fiscalização é composta por um analista ambiental, responsável pelo Programa de Proteção da Biodiversidade; um monitor ambiental sênior, responsável pela equipe de proteção; três monitores ambientais que atuam no monitoramento, responsáveis pelas operações; e seis vigias ambientais que atuam nas rondas.

Além do monitoramento feito pela equipe de proteção da RPPN, foram realizadas operações conjuntas de fiscalização com o apoio de forças repressivas para o combate à caça, no período compreendido entre os anos de 2007 e 2015. As parcerias resultaram em 38 operações de fiscalização com o policiamento especializado da Companhia Especial Mata Atlântica (CAEMA), a instauração da operação Macuco I e II do Ibama, com o apoio da Delegacia de Proteção Ambiental (DPA), no ano de 2008. No ano de 2009, foi instaurada a operação Lua Nova, do Ibama, além de sete operações com a Companhia de Policiamento de Proteção Ambiental (COPPA), bem como diversas rondas de monitoramento e fiscalização, com o apoio da empresa de segurança patrimonial da empresa Veracel, a Visel. A partir de 2010, foi instalada a base da Companhia Independente de Policiamento de Proteção Ambiental (CIPPA) nas dependências da Estação Pau Brasil, na área da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC) em Porto Seguro. Esta realizou vinte operações de fiscalização na área da RPPN. Ainda na área da CEPLAC, e no mesmo período, foi construído o Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) do Ibama, que também fez diversas campanhas conjuntas de fiscalização com a equipe da RPPN, aumentando a quantidade de incursão dentro da floresta e de seu entorno. No triênio 2013-2015, as operações com policiamento sofreram descontinuidade, sendo contabilizadas apenas sete operações.

Essas operações também foram levadas em conta nas análises, a fim de verificar como influenciaram na frequência de indícios e vestígios encontrados na RPPN.

### ***Indícios e vestígios de caça***

A atividade de caça na RPPN Estação Veracel é classificada em “indícios” e “vestígios”. O indício é o sinal de que alguém acessou a área; caracteriza-se por pegadas, trilhas, vegetação cortada, dentre outros sinais diretos de presença humana. Já os vestígios têm relação com o que os caçadores realizaram ou deixaram na área, e são caracterizados por sítios de espera e de ceva, locais de armadilhas de trabucos ou espingardas armadas, ranchos, dentre outros apetrechos utilizados nas caçadas.

### ***Vetores ambientais de pressão de caça***

As seguintes variáveis espaciais foram selecionadas como capazes de influenciar na pressão de caça na RPPN: proporção de áreas não florestais no entorno dos blocos, distância de assentamentos rurais, distância de estradas, distância de ocupações por movimentos sociais e indígenas e distância de áreas urbanas.

A matriz do entorno corresponde às áreas com usos agrícolas ou de pecuária, ou seja, sem a presença de floresta. Para quantificar essa área, foi utilizado o mapeamento do uso do solo realizado a partir da interpretação visual de ortofotos com 30cm de resolução espacial, referente ao ano de 2013, na escala de 1:20.000. Esse mapeamento foi produzido pelo Instituto Bioatlântica. A partir desse mapeamento, foram quantificadas as áreas não florestais circundantes de cada bloco, em um raio de 2km a partir da borda. A quantificação das distâncias foi feita por meio do cálculo da distância euclidiana até os pontos de interesse (i.e. assentamentos rurais, estradas, ocupações por movimentos sociais e indígenas e áreas urbanas), utilizando-se, para tanto, o software ArcGIS 10.5.

### ***Análises dos dados***

A partir dos relatórios de monitoramento da RPPN, foram quantificados os indícios e vestígios de caça entre os anos de 2007 e 2015. Essas quantificações foram separadas pelo tempo (anos e meses) e pela localidade (divisões da RPPN em blocos).

Para a análise da distribuição espacial das ocorrências, foram criados mapas com a distribuição dos indícios e vestígios entre os blocos, identificando os de maior pressão. Para essa análise, foram calculadas as densidades de indícios e vestígios em cada bloco, ou seja, a quantidade dessas ocorrências dividida pela área dos blocos. A influência dos vetores de pressão sobre a densidade de indícios e vestígios por bloco foi testada por regressão linear simples. As análises estatísticas foram realizadas no programa R (R Core Team 2013).

## **Resultados**

Entre 2007 e 2015, foi contabilizado um total de 1.274 indícios da presença de caçadores na área de estudo e 984 vestígios de caça, incluindo locais de armadilha de trabucos (espingardas), espera e ranchos. Entre os tipos de vestígios, as armadilhas de trabucos e espera foram as mais registradas, representando 88,11% dos vestígios contabilizados.

### ***Variação temporal da pressão de caça***

A variação da ocorrência de indícios e vestígios de caça apresentou tendência similar de redução do número de registros no triênio 2011-2013, voltando a crescer entre os anos de 2014 e 2015 (Figura 2). As frequências de indícios foram maiores nos meses de maio, junho, setembro e outubro. Com relação aos vestígios, foi notada uma alteração nos meses de maior ocorrência, com destaque para o mês de março (Figura 2).

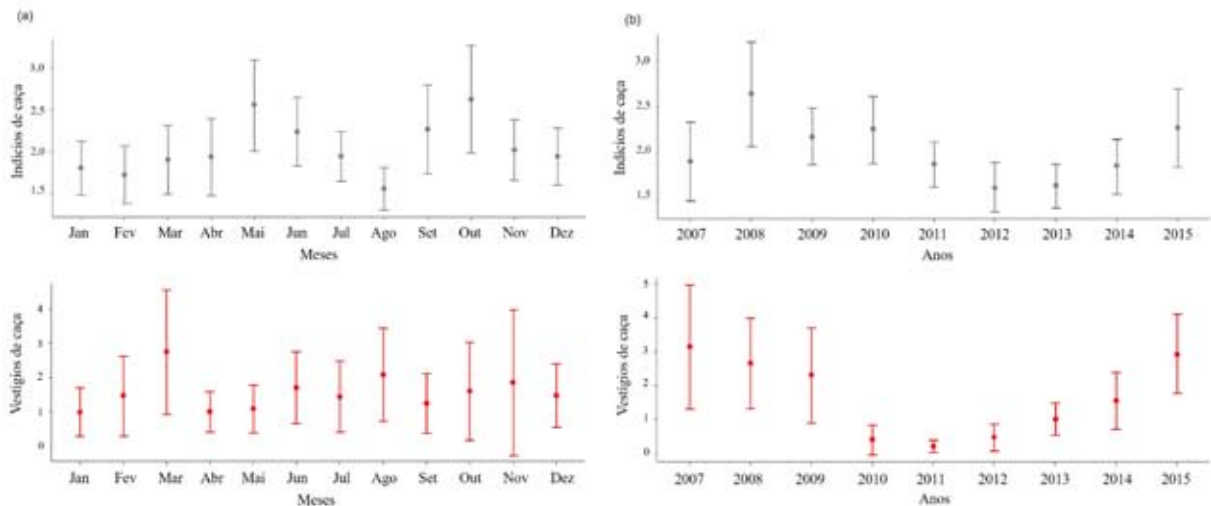


Figura 2 – Média e intervalos de confiança (95%) dos registros de vestígios e indícios de caça ao longo (a) dos meses e (b) dos anos na RPPN Veracel, nos municípios de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália/BA.

Figure 2 – Mean and confidence intervals (95%) of the records of traces and signs of hunting during the months and (b) of the years at RPPN Veracel, in the municipalities of Porto Seguro and Santa Cruz Cabrália/BA.

Analisando as operações conjuntas com forças repressivas, o ano de 2008 merece destaque (Figura 3). Nesse ano foram realizadas 38 operações de fiscalização, totalizando 40 dias, que resultaram em diversas armadilhas destruídas e armas recolhidas, mas nenhum caçador efetivamente detido. No ano de 2009, o número de dias de operação foi reduzido a apenas nove; entretanto, foram detidos seis caçadores (Figura 3). Já no período compreendido entre 2012 a 2015, as operações com policiamento sofreram descontinuidade, sendo contabilizadas apenas sete operações, resultando em dois caçadores detidos.

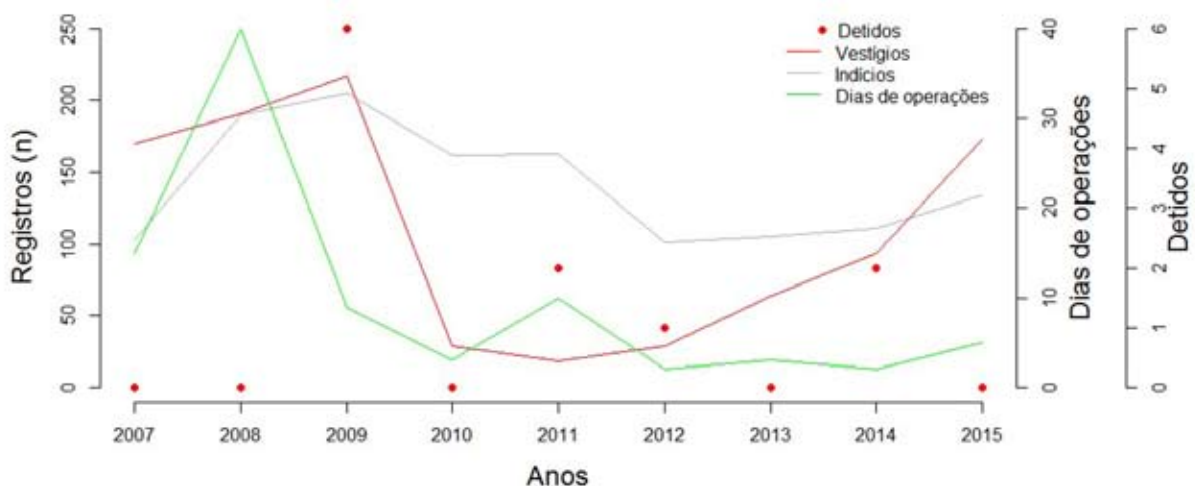


Figura 3 – Variação dos registros de indícios, vestígios, dias de operação com forças repressivas e caçadores detidos por ano, entre os anos de 2007 e 2015, na RPPN Estação Veracel, nos municípios de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália/BA.

Figure 3 – Variation of records of clues, traces, days of operation with repressive forces and hunters held each year, between 2007 and 2015, at the RPPN Estação Veracel, in the municipalities of Porto Seguro and Santa Cruz Cabrália/BA.

### Variação espacial da pressão de caça

Em relação à frequência de indícios de caçadores por área, destacam-se os blocos 3, 4, 8, 9 e 10 (Figura 4a). Da mesma forma, os blocos com maior frequência de vestígios foram 3, 4, 9 e 10 (Figura 4b).

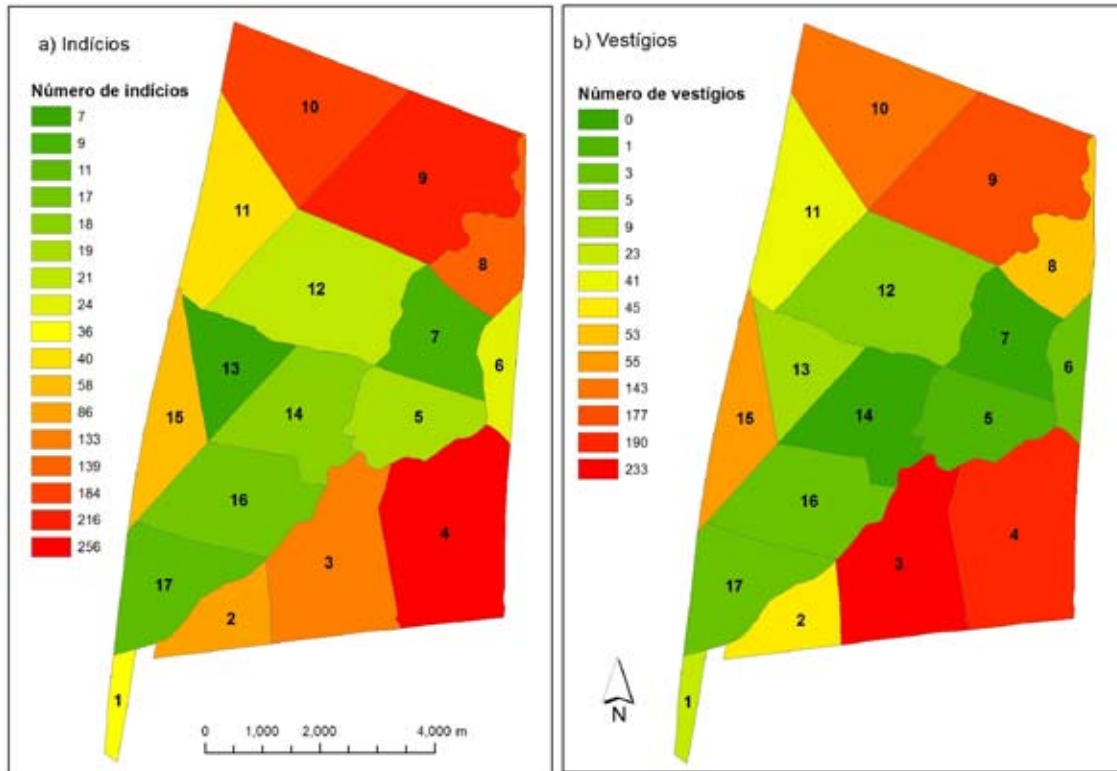


Figura 4 – Quantidade de (a) indícios de caçadores por bloco da RPPN Estação Veracel e (b) vestígios nos municípios de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália/BA.

Figure 4 – Number of (a) traces of hunters per block of the RPPN Veracel Station and (b) traces in the municipalities of Porto Seguro and Santa Cruz Cabrália/BA.

Quando observada a variação dos indícios e vestígios de caça anual por bloco, percebeu-se que o padrão geral se manteve, o que permitiu o agrupamento dos dados. Ao espacializar as quantidades de indícios e vestígios, verificou-se que os blocos que estão na borda sul e norte foram os que tiveram maior incidência; enquanto os blocos internos, menor incidência (Figura 4).

As distâncias médias dos 17 blocos da unidade de conservação, em relação às variáveis com potencial de influenciar na pressão de caça, estão descritas na Tabela 1.



Tabela 1 – Informações sobre os blocos: densidade de indícios e vestígios, distância média (em metros) dos blocos em relação aos possíveis vetores de pressão e porcentagem da matriz no entorno dos blocos da RPPN Estação Veracel nos municípios de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália/BA.

Table 1 – Information on the blocks: density of clues and traces, mean distance (in meters) of the blocks in relation to the possible pressure vectors and percentage of the matrix in the vicinity of the RPPN blocks Veracel Station in the municipalities of Porto Seguro and Santa Cruz Cabrália/BA.

Blocos	Indícios (.ha <sup>-1</sup> )	Vestígios (.ha <sup>-1</sup> )	Estrada	Assentamento	Ocupações	Áreas urbanas	Matriz (%)
1	0.380	0.595	309	164	4107	2027	0.47
2	0.245	0.468	363	634	5668	2755	0.32
3	0.450	0.257	591	1415	6350	3964	0.30
4	0.298	0.402	823	1755	5070	3918	0.43
5	0.004	0.067	588	3796	3738	5984	0.11
6	0.024	0.194	206	3697	2039	6450	0.26
7	0.000	0.033	794	3755	2466	7107	0.15
8	0.247	0.646	533	2126	1291	6286	0.24
9	0.255	0.311	1188	1290	2771	7015	0.26
10	0.266	0.342	1079	882	2196	8959	0.40
11	0.111	0.108	1550	3004	2726	9586	0.23
12	0.008	0.035	2213	3716	3802	8308	0.06
13	0.040	0.031	1983	4860	4884	7196	0.08
14	0.000	0.048	1190	4070	5112	6449	0.01
15	0.216	0.227	1928	4118	4974	6256	0.09
16	0.007	0.042	1034	2676	5935	4845	0.03
17	0.010	0.035	622	1302	4748	3449	0.18

As variáveis espaciais que mais explicaram a frequência de ocorrência de indícios e vestígios foram a distância a assentamentos rurais e a proporção da matriz do entorno (Figura 5). Para a distância aos assentamentos, verificou-se que os blocos mais próximos apresentaram maior densidade, tanto de vestígios quanto de indícios (Figura 5a). Em relação à proporção de área não florestada no entorno dos blocos, verificou-se que os blocos circundados por uma maior área de usos agrícolas ou de pecuária apresentaram maior frequência, tanto de vestígios quanto de indícios (Figura 5b).

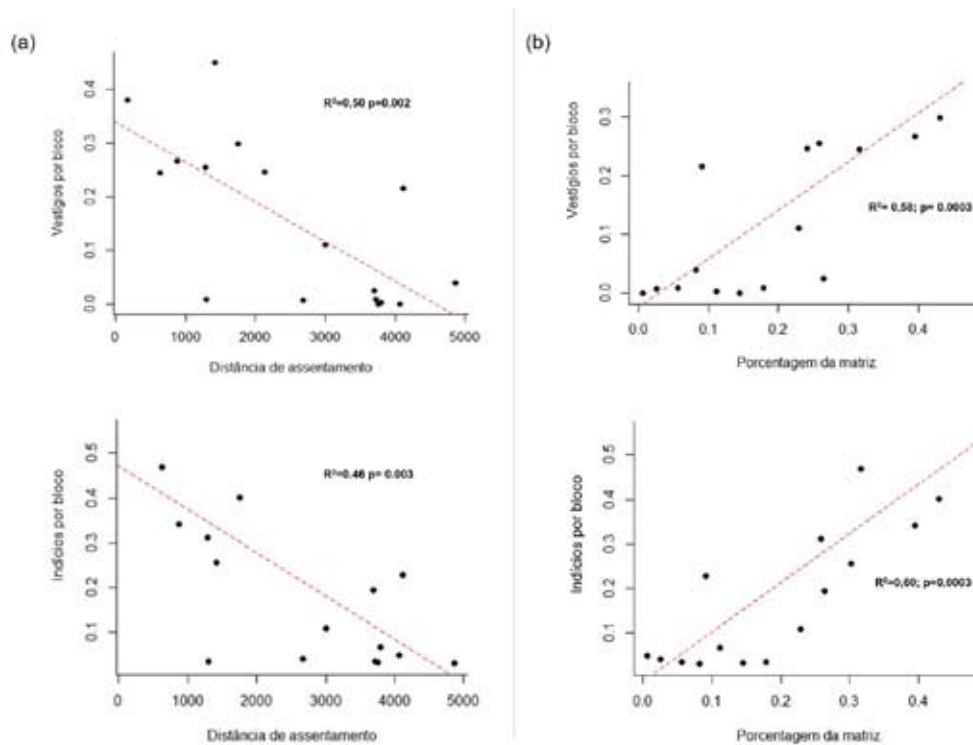


Figura 5 – Variação da densidade dos vestígios e indícios de caça por bloco em função da (a) distância de assentamentos e (b) porcentagem de matriz na RPPN Estação Veracel, Porto Seguro e Santa Cruz de Cabrália/BA.

Figure 5 – Variation of the density of traces and signs of hunting per block as a function of (a) distance from settlements and (b) percentage of matrix in the RPPN Estação Veracel, Porto Seguro and Santa Cruz de Cabrália / BA.

As quantidades de indícios e vestígios parecem não ser influenciadas pelas proximidades às áreas urbanas ( $R^2=0,15$ ;  $p=0,125$ ), aos acampamentos de movimentos sociais e indígenas ( $R^2=0,02$ ;  $p=0,63$ ), e às estradas ( $R^2=0,08$ ;  $p=0,277$ ).

## Discussão

A principal estratégia adotada pelos caçadores na área de estudo foi a utilização de armadilhas com arma de fogo (locais de armadilhas de trabuço e espera). As armadilhas de trabuço e espera têm como alvo principal os mamíferos de médio e grande porte, como cutias (*Dasyprocta* spp.) pacas (*Cuniculus paca*), porcos-do-mato (*Tayassu pecari* e *Pecari tajacu*), antas (*Tapirus terrestres*) e veados (*Mazama* spp.). De fato, todas as espécies acima mencionadas, com exceção do porco-queixada (*T. pecari*) ocorrem na área de estudo (Veracel 2017). Essas espécies são importantes dispersoras de sementes e, portanto, sua perda devido à caça excessiva pode provocar efeitos em cascata no ecossistema (Bueno *et al.* 2013, Galetti *et al.* 2015, Ripple *et al.* 2015).

De fato, o uso de arma de fogo é a técnica mais comum na atividade de caça no Brasil (El Bizri *et al.* 2015, Trinca 2004), pois permite ao caçador o abatimento de uma maior quantidade de animais, ou seja, mais êxito nas caçadas (Trinca *et al.* 2008). Entretanto, maior que a preocupação em ser apreendido em atividade de caça, os caçadores se preocupam em ser detidos pelo uso de armas de fogo, já que grande parte não tem permissão para o porte após a Lei do Desarmamento (Lei nº 10.826/2003). Em recente estudo sobre caça esportiva no Brasil, El Bizri *et al.* (2015) confirmaram ser essa a principal preocupação dos caçadores. Provavelmente, essa seja a razão para

a redução marcante da presença de vestígios e indícios de caça no ano seguinte a 2009, quando foram detidos seis caçadores e 20 armas. Tais prisões repercutiram na mídia local e regional, o que pode ter deixado os caçadores em alerta quanto ao risco de serem autuados ao acessar as áreas da RPPN. Nesse sentido, é interessante ressaltar que o resultado das operações, com detenção direta de caçadores, parece ser mais efetivo que apenas a presença das forças policiais. Por exemplo, o ano de 2008 contou com a maior frequência de dias de operação, mas nenhuma apreensão de caçadores e, tanto 2008 quanto 2009, a presença da caça na região continuou alta. Com a descontinuidade das operações conjuntas com a polícia a partir de 2012 e o baixo número de detenções, a presença da caça na RPPN voltou a crescer, uma vez que a ausência de forças repressivas pode trazer um senso de impunidade aos caçadores, motivando-os a voltar a praticar as caçadas.

Na análise dos meses do ano que são mais críticos em relação às atividades de caça, os meses em que foram contabilizadas as maiores quantidades de indícios (março, julho e agosto) são também os de baixa temporada de turismo, atividade predominante nos municípios onde está localizada a RPPN. Além disso, a colheita do café é encerrada a partir do mês de junho, e nesse período os fazendeiros reduzem a quantidade de trabalhadores em suas propriedades. Com a carência de empregos, a caça pode funcionar como incremento de renda e alimento.

Em relação à distribuição espacial da pressão de caça na RPPN, observou-se que os assentamentos de reforma agrária são importantes vetores da pressão de caça na unidade de conservação. Esse resultado pode ser justificado devido a esses serem os agrupamentos humanos mais próximos da RPPN. De fato, ao revisar 176 estudos sobre a caça em toda a região tropical, Benítez-López *et al.* (2017) notaram a relação entre o esgotamento de grandes vertebrados com a proximidade de assentamentos e estradas. Bennett e Robinson (2000) também apontam a proximidade de assentamento humanos entre os principais fatores que afetam a sustentabilidade da caça em florestas tropicais, e, da mesma forma, Cullen *et al.* (2001) mencionam que na Mata Atlântica a caça é praticada, sobretudo, pelas populações que vivem no entorno das florestas.

Na avaliação da densidade de indícios e de vestígios de caça nos variados blocos da RPPN em relação à porcentagem de matriz circundante, percebeu-se que os vestígios de caça por hectare são maiores a partir de 25% de matriz no seu perímetro. As áreas não florestais apresentam maior presença humana, e a área de contato direto matriz/floresta pode servir de via de acesso para caçadores. Do mesmo modo que a distância a assentamentos humanos, a distância a pontos de acesso por caçadores (como no caso das bordas florestais) parece ser um dos principais fatores de depleção de mamíferos e aves em áreas tropicais (Benítez-López *et al.* 2017)

As distâncias da RPPN Varicel em relação às áreas urbanas variam de 2.027 a 9.586m. Apesar de alguns estudos inferirem que a distância dos fragmentos florestais para áreas urbanas poderia representar uma maior demanda por produtos da biodiversidade, além de um mercado para escoamento desses produtos (Benítez-López *et al.* 2017, J. S. Brashares *et al.* 2011, Mgawe *et al.* 2012), neste estudo não foi encontrada correlação das áreas urbanas com a densidade dos indícios e vestígios de caça. Esse resultado pode estar relacionado ao tamanho da área e seus respectivos blocos, onde a variação das distâncias médias para os centros urbanos é pequena. Não foi notada também uma relação entre a distância dos blocos da RPPN para as estradas com a densidade de registros de caça, apesar de essa ser também uma variável normalmente associada à acessibilidade de caçadores (Benítez-López *et al.* 2017, Bennett & Robinson 2000). No entanto, esse resultado pode estar vinculado às operações de fiscalização realizadas pela equipe da RPPN ou pelas operações conjuntas com forças policiais. Essas operações foram feitas utilizando as estradas internas e externas de acesso à unidade de conservação, podendo intimidar os caçadores a circularem nessas vias portando apetrechos de caça, armas e munições. No fragmento florestal representado pela RPPN Estação Veracel, onde há uma ampla área de contato matriz/floresta, os caçadores parecem preferir transitar por fazendas, pastagens e áreas agrícolas, ao invés de se exporem em estradas, correndo risco de serem avistados por agentes de fiscalização.

Diante dos resultados apresentados neste estudo, é necessário um conjunto de ações para garantir a conservação da fauna na área da RPPN investigada, tais como (i) o estabelecimento de parcerias com as instituições de fiscalização e controle, de forma a coibir a ação dos caçadores; (ii) a associação das atividades de fiscalização direta com um trabalho de inteligência, para que sejam mapeados os locais e horários de entrada dos caçadores, os pontos de comercialização dos animais abatidos, bem como a identificação de quem são os consumidores; (iii) a realização de um trabalho de educação ambiental voltado para a importância de conservar a fauna silvestre junto às comunidades do entorno da RPPN Estação Veracel; e (iv) o desenvolvimento de atividades profissionalizantes que permitam a geração e o incremento de renda para essas comunidades.

## Agradecimentos

GPS recebeu bolsa de estudo de mestrado financiada pelo Instituto Arapyaú, Fibria e Veracel e família Moreira Salles.

## Referências bibliográficas

- Bailey, R.C.; Head, G.; Jenike, M.; Owen, B.; Rechtman, R. & Zechenter, E. (1989). Hunting and Gathering in Tropical Rain Forest: Is It Possible?, **American Anthropologist**, 91/1: 59-82. DOI: 10.1525/aa.1989.91.1.02a00040
- Benítez-López, A.; Alkemade, R.; Schipper, A.M.; Ingram, D.J.; Verweij, P.A.; Eikelboom, J.A.J. & Huijbregts, M.A.J. (2017). The impact of hunting on tropical mammal and bird populations, **Science**, 356: 180-3.
- Bennett, E.L. & Robinson, J.G. (2000). 'Hunting of Wildlife in Tropical Forest Implications for Biodiversity and Forest Peoples'. **Biodiversity Series - Impact Studies**, 76.
- El Bizri, H.R.; Morcatty, T.Q.; Lima, J.J.S. & Valsecchi, J. (2015). The thrill of the chase: Uncovering illegal sport hunting in Brazil through youtube™ posts, **Ecology and Society**, 20/3. DOI: 10.5751/ES-07882-200330
- Brashares, B.J.S.; Abrahms, B.; Fiorella, K.J.; Christopher, D.; Hojnowski, C.E.; Marsh, R.A.; Mccauley, D. J. *et al.* (2010). Underlying Causes, **Science**, 345/6195: 376-8.
- Brashares, J.S.; Golden, C.D.; Weinbaum, K.Z.; Barrett, C.B. & Okello, G.V. (2011). 'Economic and geographic drivers of wildlife consumption in rural Africa'. **Science**, 108/34: 13931-6. DOI: 10.1073/pnas.1011526108
- Bueno, R.S.; Guevara, R.; Ribeiro, M.C.; Culot, L.; Bufalo, F.S. & Galetti, M. (2013). Functional Redundancy and Complementarities of Seed Dispersal by the Last Neotropical Megafrugivores, **PLoS ONE**, 8/2. DOI: 10.1371/journal.pone.0056252
- Canale, G.R.; Peres, C.A.; Guidorizzi, C.E.; Gatto, C.A.F. & Kierulff, M.C.M. (2012). Pervasive defaunation of forest remnants in a tropical biodiversity hotspot, **PLoS ONE**, 7/8. DOI: 10.1371/journal.pone.0041671
- de Carvalho, E.A.R. & Morato, R.G. (2013). Factors affecting big cat hunting in Brazilian protected areas, **Tropical Conservation Science**, 6/2: 303-10. DOI: 10.1177/194008291300600210
- 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**, 1-11. DOI: 10.1017/S0030605317001247
- Cullen, L.; Bodmer, R.E. & Valladares Pádua, C. (2000). Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil, **Biological Conservation**, 95/1: 49-56. DOI: 10.1016/S0006-3207(00)00011-2
- Cullen, Bodmer, & Valladares-Padua. (2001). Ecological consequences of hunting in Atlantic forest patches, **Oryx**, 35/2: 137-44. DOI: 10.1046/j.1365-3008.2001.00163.x
- Foerster, S.; Wilkie, D.S.; Morelli, G.A.; Demmer, J.; Starkey, M.; Telfer, P.; Steil, M.; *et al.* (2012). Correlates of Bushmeat Hunting among Remote Rural Households in Gabon, Central Africa, **Conservation Biology**, 26/2: 335-44. DOI: 10.1111/j.1523-1739.2011.01802.x
- Fonseca, G.A.B.D.A.; Pinto, L.P.D.E.S. & Rylands, A.B. (1997). Biodiversidade e unidades de conservação, **Anais do Congresso Brasileiro de Unidade de Conservação - Conferência e Palestra**, 1: 1-20.



- Galetti, M.; Bovendorp, R.S. & Guevara, R. (2015). Defaunation of large mammals leads to an increase in seed predation in the Atlantic forests, **Global Ecology and Conservation**, 3: 824-30. Elsevier B.V. DOI: 10.1016/j.gecco.2015.04.008
- Galetti, M.; Eizirik, E.; Beisiegel, B. de M.; Rerraz, K.; Cavalcanti, S.; Srbek-Araujo, A.C.; Crawshaw, P. *et al.* (2013). Atlantic Rainforest's Jaguars in Decline, **Science**, 342/November: 930. DOI: 10.1126/science.342.6161.930-a
- Martin, P.S. (1966). Africa and pleistocene overkill, **Nature**, 212/5070: 1615-6. DOI: 10.1038/2121615a0
- Mgawe, P.; Mulder, M.B.; Caro, T.; Martin, A. & Kiffner, C. (2012). Factors affecting bushmeat consumption in the Katavi-Rukwa ecosystem of Tanzania, **Tropical Conservation Science**, 5/4: 446-62.
- R Core Team (2013). R: A language and environment for statistical computing. **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.
- Ripple, W.J.; Abernethy, K.; Betts, M.G.; Chapron, G.; Dirzo, R.; Galetti, M.; Levi, T. *et al.* (2016). Bushmeat hunting and extinction risk to the world's mammals, **Royal Society Open Science**, 3: 160498.
- Ripple, W.J.; Newsome, T.M.; Wolf, C.; Dirzo, R.; Everatt, K.T.; Galetti, M.; Hayward, M.W. *et al.* (2015). Collapse of the world's largest herbivores, **Science Advances**, 1/4: e1400103–e1400103. DOI: 10.1126/sciadv.1400103
- Robinson, J.G. & Bennett, E.L. (1999). **Hunting for sustainability in Tropical Forests**. Columbia University Press.
- Silva, M.S. & Fernandes, F.M. (2001). Turismo, desenvolvimento local e pobreza no município de Porto Seguro - BA, **Revista Espaço Acadêmico**, 51.
- Torres, P.C. (2014). **Caça e consumo de carne silvestre na Amazônia Oriental: determinantes e efeitos na percepção do valor da floresta Caça e consumo de carne silvestre na Amazônia Oriental**, Tese de doutorado, USP.
- Trinca, C.T. (2004). Caça em Assentamento Rural no Sul da Floresta Amazônica, **Zoologia**, 1-68.
- Trinca, C.T.; Ferrari, S.F. & Lees, A.C. (2008). Curiosity killed the bird: arbitrary hunting of Harpy Eagles *Harpia harpyja* on an agricultural frontier in southern Brazilian Amazonia, **Cotinga**, 30/August: 12-5.
- Vallejo, L.R. (2002). Unidades de conservação: uma discussão teórica à luz dos conceitos de território e de políticas públicas, **Geographia**, 4/8: 77-106.
- Veracel. (2007). Plano de manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN Estação Veracel, **Relatório**.
- . (2016). Plano de Manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN Estação Veracel, **Relatório**.

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