



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE - UFRN  
CENTRO DE BIOCÊNCIAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA

**NESSE MATO TEM CACHORRO: SOBREPONDO O PADRÃO DE  
ATIVIDADE DE MAMÍFEROS SILVESTRES COM CÃES DOMÉSTICOS EM  
UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO PERIURBANA DA CAATINGA**

**Raul dos Santos**

Natal

2019

RAUL DOS SANTOS

NESSE MATO TEM CACHORRO: SOBREPONDO O PADRÃO DE ATIVIDADE  
DE MAMÍFEROS SILVESTRES COM CÃES DOMÉSTICOS EM UMA UNIDADE  
DE CONSERVAÇÃO PERIURBANA DA CAATINGA

Monografia apresentada como pré-requisito para a  
conclusão do curso de graduação em Ecologia pela  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Martins Venticinque

Natal

2019

RAUL DOS SANTOS

NESSE MATO TEM CACHORRO: SOBREPONDO O PADRÃO DE ATIVIDADE  
DE MAMÍFEROS SILVESTRES COM CÃES DOMÉSTICOS EM UMA UNIDADE  
DE CONSERVAÇÃO PERIURBANA DA CAATINGA

Monografia apresentada como pré-requisito para a  
conclusão do curso de graduação em Ecologia pela  
universidade Federal do Rio Grande do Norte

APROVADO EM: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

BANCA AVALIADORA

---

Prof. Dr. Eduardo Martins Venticinque  
Departamento de Ecologia

---

Prof. Dr. Mauro Pichorim  
Departamento de Botânica e Zoologia

---

Me. Antônio Mauro Guimarães dos Anjos  
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

Natal

2019

## **Agradecimentos**

Nessa caminhada de grande aprendizado e construção de conhecimento, várias foram as pessoas que contribuíram, de forma direta e indireta, para tal culminância. O percurso até aqui não foi fácil e possivelmente não o realizaria sozinho. Nessa pesquisa, encontram-se fragmentos das participações dessas pessoas, as quais venho a expressar meus sinceros agradecimentos.

Ao grande amigo e Coorientador, Paulo Henrique Dantas Marinho (Paulo dos gatos da caatinga), que me proporcionou a oportunidade única de fazer parte do projeto de pesquisa, possibilitando grande aprendizado na área de mamíferos, sendo fundamental para minha formação acadêmica, profissional e pessoal. Por sempre ter me incentivado a seguir na área da pesquisa, pelas discussões enriquecedoras, pelos vivências e aventuras de campo, por ter me auxiliado em todos os momentos do desenvolvimento dessa pesquisa.

Ao meu Orientador Eduardo Martins Ventincinque, por ser essa figura emblemática da ecologia que tive enorme prazer em ser aluno e orientando. Agradeço por toda a confiança depositada em mim, pelo vínculo de amizade criado, aos ensinamentos que me foi transmitido, os quais foram fundamentais para que eu pudesse conseguir chegar até aqui.

Aos meus grandes amores da ecologia, Lívia Vieira Cavalcanti, Luan Souza de Fonseca e Maria Lucia Alves, por me proporcionarem o suporte necessário ao longo dessa jornada. A amizade, o carinho, os conselhos, as críticas, os debates, os encontros nos bares e os vários outros momentos que passamos juntos foram cruciais para o desenvolvimento desse trabalho, bem como para enfrentar os diversos obstáculos que surgiram ao longo desses últimos 4 anos.

À minha mãe, Maria Irani Ribeiro, que me ensinou a enfrentar todas as dificuldades de cabeça erguida e jamais desistir.

Às minhas primas e irmãs de coração, Samira Sallyane Santana dos Santos, Marcia dos Santos e Luanna Apurinã dos Santos Carvalho, por estarem sempre ao meu lado, me encorajando e dando a força necessária para conseguir alcançar meus objetivos.

Ao grande amigo e geógrafo, Alexandre Alves de Andrade, pelas excelentes dicas, incentivos e suporte, os quais foram muito além desse trabalho.

A Maria Luisa Falcão (Malu), pela amizade e as grandes vivências e aventuras de campo, pelos diálogos, discussões e debates enriquecedores.

Aos colegas e amigos do curso de ecologia, em especial a Elayne Suelen dos Santos e Firmino Gomes de Castro Neto (Jesus Ecology), por toda a força e incentivo ao longo dessa jornada.

Ao gestor da Floresta Nacional de Açu, Antônio Mauro Guimarães dos Anjos, pela receptividade e apoio em todos os campos realizados, bem como sua presença na banca.

Ao professor Dr. Mauro Pichorim, por suas contribuições e participação na banca.

Ao seu Chiquinho, funcionário da Floresta Nacional de Açu, por seu carisma e sempre se fazer solícito em todos os nossos campos, nos auxiliando em nossas pesquisas.

A todos aquele que direta ou indiretamente contribuíram para que eu chegasse até aqui.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>5</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>6</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>MÉTODOS.....</b>	<b>9</b>
<b>Área de estudo.....</b>	<b>9</b>
<b>Amostragem.....</b>	<b>10</b>
<b>Análise dos dados.....</b>	<b>10</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>11</b>
<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>21</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>23</b>

## RESUMO

Os mamíferos correspondem a um grupo bastante vulnerável as perturbações antrópicas e compreender as suas interações com espécies exóticas como cães domésticos possibilita elaborar estratégias de manejo mais eficientes. Neste trabalho descrevemos o padrão de atividade de mamíferos silvestres de médio porte e sua sobreposição com as atividades dos cães domésticos em uma unidade de conservação periurbana no semiárido brasileiro. Para isso, utilizamos a técnica de armadilhamento fotográfico. Usamos estatística circular para caracterizar o padrão de atividade das espécies, juntamente com o coeficiente de sobreposição de atividade ( $\Delta$ ), para investigar possíveis segregações temporais entre os mamíferos silvestres e os cães domésticos. Com um esforço amostral de 1.190 noites/câmeras, obtivemos 676 registros de mamíferos de médio e grande porte, sendo nove espécies silvestres e três exóticas. Entre as espécies nativas estão dois felinos ameaçados de extinção (*Leopardus emiliae* e *Herpailurus yagouaroundi*). Entre as espécies registradas um foi noturna (*Didelphis albiventris*), duas foram principalmente noturnas (*Cerdocyon thous* e *Procyon cancrivorus*), quatro foram catemerais (*Mazama gouazoubira*, *Euphractus sexcinctus*, *Leopardus emiliae* e *Felis catus*) e uma foi crepuscular (*Canis familiaris*). Não encontramos uma alta sobreposição de atividade entre os mamíferos silvestres e *C. familiaris*, sugerindo um grau variável de segregação temporal. No entanto, espécies como *E. sexcinctus* ( $\Delta_1 = 0,57$ ), *C. thous* ( $\Delta_1 = 0,53$ ), *L. emiliae* ( $\Delta_1 = 0,50$ ) e *M. gouazoubira* ( $\Delta_1 = 0,49$ ) podem estar mais vulneráveis a potenciais ataques de cães, uma vez que exibiram uma moderada sobreposição com estes. Os resultados encontrados trazem informações importantes sobre a ecologia e a vulnerabilidade de mamíferos a ameaças antrópicas na Caatinga, além de fornecer informações relevantes para o desenvolvimento de estratégias de manejo e conservação em áreas naturais periurbanas da Caatinga.

*Palavras-chave:* Armadilhamento fotográfico; Espécies exóticas; Floresta Nacional; Mastofauna; Semiárido.

## ABSTRACT

Mammals correspond a vulnerable group to anthropogenic disturbance and understand its interactions with exotic species such as the domestic dogs, makes it possible to develop efficient management strategies. In this work, we describe the medium-sized mammals activity pattern and its overlap with the domestic dogs' activities in a peri-urban conservation unit in the Brazilian dryland. For this, we used camera trap technique. We used circular statistics to characterize the activity pattern of the species together with the activity overlap coefficient ( $\Delta$ ) to investigate possible temporal segregation between the wild mammals and domestic dogs. With a sampling effort of 1.190 nights/camera, we got 676 records of medium-sized mammals and large-sized mammals, being nine native and three exotic species. Among the native species are two endangered felines (*Leopardus emiliae* and *Herpailurus yagouaroundi*). Among the recorded species one was nocturnal (*Didelphis albiventris*), two were mainly nocturnal (*Cerdocyon thous* and *Procyon cancrivorus*), four were catemerals (*Mazama gouazoubira*, *Euphractus sexcinctus*, *Leopardus emiliae* and *Felis catus*) and one was crepuscular (*Canis familiaris*). We did not found a high overlap between wild mammals and *C. familiaris*, suggesting a variable level of temporal segregation. However, species like *E. sexcinctus* ( $\Delta_1 = 0,57$ ), *C. thous* ( $\Delta_1 = 0,53$ ), *L. emiliae* ( $\Delta_1 = 0,50$ ) and *M. gouazoubira* ( $\Delta_1 = 0,49$ ) can be vulnerable to potential domestic dogs' attacks, once they show a moderate overlap with them. These results provide important information on the ecology and vulnerability of mammals to anthropogenic threats in Caatinga, in addition to providing relevant information to the management and conservation strategies development in peri-urban natural areas in the Caatinga dryland.

*Key-words:* Camera Trap; Exotic Species; National Forest; Mammals; Dryland.

## INTRODUÇÃO

Mamíferos são especialmente vulneráveis às pressões antrópicas ao mesmo tempo que desempenham importantes funções e serviços ecológicos (Chiarello, 1999; Jones & Safi, 2011; Bueno et al., 2013; Galetti & Dirzo, 2013). Atualmente, 111 espécies de mamíferos estão ameaçadas de extinção no Brasil, o que corresponde a 15% das espécies avaliadas, a maior proporção entre os vertebrados terrestres (ICMBio, 2018). A destruição de habitat e a caça estão entre as principais ameaças para esse grupo (Chiarello, 2008), especialmente para espécies de médios e grande porte (e.g. > 1 kg), e quando vem atreladas ao processo de urbanização, produzindo altas taxas de extinção local de espécies nativas (McKinney, 2002). Além desses impactos, a antropização promove o aumento populacional de espécies invasoras que impactam áreas naturais, tais como os cães (*Canis familiaris*) (Young et al., 2011; Doherty et al., 2017).

Em algumas áreas, os cães são os carnívoros mais abundantes, representando uma grande ameaça para as espécies nativas (Home et al., 2017) e perturbando de forma significativa os ecossistemas (Vanak & Gompper, 2009; Young et al., 2011). Cães podem causar grandes impactos sobre a mastofauna através da predação e da transmissão de doenças como raiva e cinomose canina (Vanak & Gompper, 2009; Knobel et al., 2014), além de competir com outros carnívoros (Young et al., 2011, Vanak et al., 2014). Tais impactos podem ocasionar mudanças no comportamento, no padrão de atividade e no uso de habitat das espécies nativas, além de diminuir a riqueza e abundância em áreas mais alteradas (Young et al., 2011; Zapata-Ríos & Branch, 2016) e, conseqüentemente, modificar de forma significativa os ecossistemas (Butler & Du Toit, 2002). Alguns estudos apontam que os impactos dos cães sobre presas de médio e grande porte, especialmente mamíferos, podem ser maiores que os gerados pelos predadores de topo nativos (Campos et al., 2007; Silva-Rodríguez et al., 2009; Wierzbowska et al., 2016) e outros carnívoros exóticos como os gatos domésticos (*Felis catus*) (Galetti & Sazima, 2006), que impactam mais fortemente espécies de menor porte.

Nesse contexto, as áreas protegidas (ou unidades de conservação – UCs) representam uma relevante estratégia para a conservação da diversidade biológica mediante a crise global de extinções de espécies (Mulongoy & Chape, 2004; Spalding, 2008; Secretariat of the Convention on Biological Diversity 2008), servindo como refúgio contra as diversas ameaças antrópicas, incluindo os cães domésticos (Lessa et al., 2016). Tais áreas recobrem aproximadamente 12,9% do globo (Chape et al., 2003;

Lopoukhine, 2008) e 18 % da área continental do território brasileiro (MMA, 2019). Contudo, mesmo em áreas protegidas as espécies nativas não estão livres da pressão humana intensa. Nas unidades de conservação periurbanas, por exemplo, uma das grandes ameaças para a mastofauna vem da presença de espécies exóticas como cães e gatos (Vilela & Lamim-Guedes, 2014; Zapata-Ríos & Branch, 2016), que podem ser ferais, domésticas ou de rua (Galetti & Sazima, 2006; Vilela & Lamim-Guedes, 2014).

Por outro lado, estabelecer áreas protegidas de grandes proporções e em locais intactos é uma tarefa cada vez mais árdua mediante o intenso processo de urbanização (Alvey, 2006), fazendo-se necessário repensar estratégias eficientes e viáveis que possibilitem promover a conservação da biodiversidade. Assim, áreas protegidas em ambientes urbanos ou periurbanos surgem como uma importante estratégia complementar, considerando que alguns estudos apontam níveis relativamente elevados de diversidade biológica nesses locais (Alvey, 2006; Kuhn et al., 2004; Knapp et al., 2008; Kuhn et al., 2004).

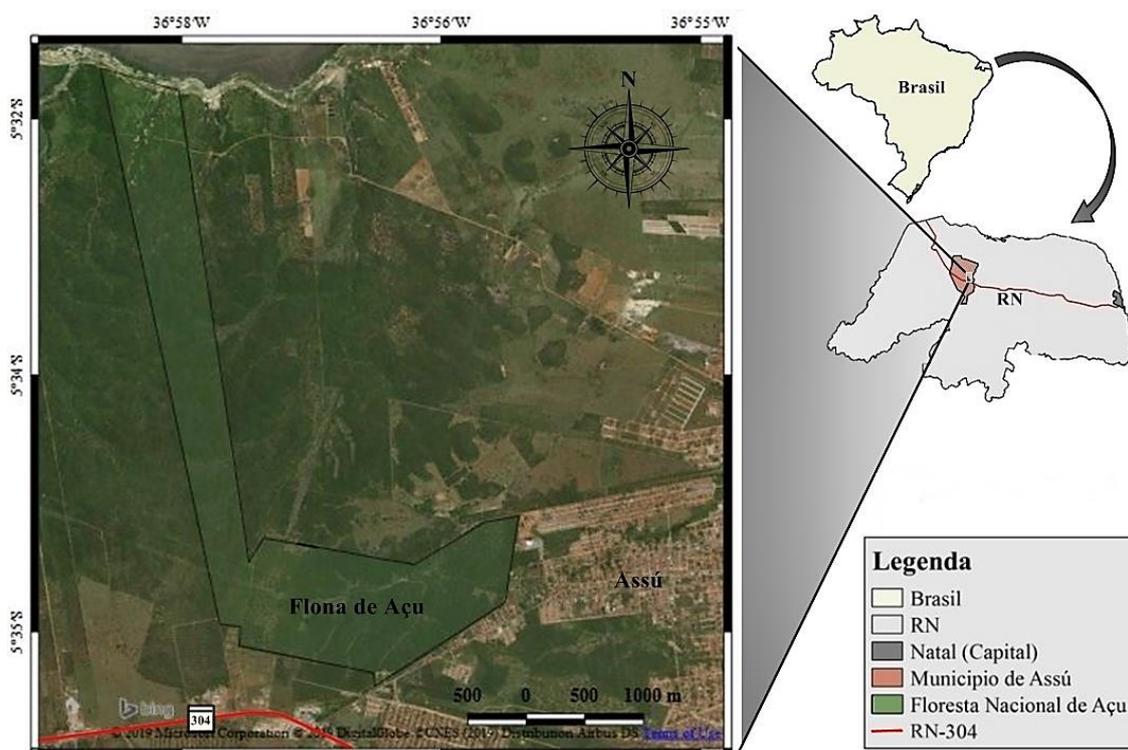
Compreender a ecologia das espécies nativas e suas interações com espécies invasoras em áreas protegidas, portanto, se faz importante, pois auxilia no desenvolvimento de ações de conservação e manejo mais eficientes (National Research Council, 1992; Groves, 2002).

O padrão de atividade, por exemplo, é um componente importante da história natural das espécies, através do qual elas maximizam seu forrageio, se protegem contra condições inóspitas do ambiente e regulam suas interações interespecíficas, em geral, procurando evitar riscos elevados de predação ou abate e altos níveis de competição, por exemplo, e assim esse tipo de conhecimento pode ser utilizado no manejo de áreas protegidas (Gray & Phan, 2011; Bernard et al., 2013; Barrueto et al., 2014). Neste trabalho nós caracterizamos o padrão de atividade de mamíferos de médio e grande porte e investigamos sua sobreposição com cães domésticos em uma unidade de conservação periurbana da Caatinga, a Floresta Nacional de Açu (Flona de Açu). Com esse estudo esperamos melhorar o conhecimento sobre a ecologia dos mamíferos da Caatinga, que ainda é pouco conhecida (Carmignotto & Astúa, 2017), bem como fornecer informações relevantes que subsidiem a gestão dessa área protegida.

## MÉTODOS

### Área de estudo

O presente estudo foi desenvolvido na Floresta Nacional de Açú (Figura 1), uma unidade de conservação de uso sustentável com 225,02 ha de extensão (ICMBio, 2019) situada no sudoeste da área urbana do município de Assú, no estado do Rio Grande do Norte, Brasil (Miranda, 2007) ( $5^{\circ}34'20''\text{S}$ ,  $36^{\circ}54'33''\text{O}$ ; Figura 1).



**Figura 1:** Localização geográfica da Floresta Nacional de Açú, na Caatinga do Rio Grande do Norte, Brasil.

A paisagem da região apresenta relevo de planície, com suaves ondulações (Velloso et al., 2002). De acordo com Köeppen, o clima é quente e seco (Alvares et al., 2013), com baixos índices pluviométricos (500 a 800 mm/ano) e caracterizado por chuvas irregulares que geralmente concentram-se nos meses de março e abril (Amorim et al., 2016). A vegetação é arbóreo-arbustiva, com predomínio de plantas de alto e médio porte (Lira et al., 2007). Por se tratar de uma unidade de conservação pequena e periurbana, a Flona de Açú é cercada por pressões humanas como o avanço na urbanização que gera desmatamento, a pressão de caça no seu entorno e a invasão de espécies domésticas como cães e gatos de rua ou de vizinhos da UC. É importante destacar que essa UC possui uma estratégia de manutenção de bebedouros artificiais para dessedentação da fauna local desde setembro de 1994.

### ***Amostragem***

O levantamento da mastofauna terrestre foi realizado através de armadilhamento fotográfico. Esse método de amostragem de fauna caracteriza-se por sua eficácia na detecção de animais pouco abundantes e elusivos, como os mamíferos, além de ser um método não invasivo (O'Connell et al., 2001). A amostragem ocorreu em dois momentos diferentes. O primeiro levantamento ocorreu entre dezembro de 2017 e janeiro de 2018, com 20 câmeras instaladas a distância média de 263 m (mín – máx: 131 – 554 m), com esforço de 740 noite/câmera. A segunda amostragem ocorreu de julho a setembro de 2018, com 10 câmeras distribuídas a distância média de 436 m (mín – máx: 350 – 560 m) uma da outra e esforço de 450 noites/câmera. O esforço total foi de 1.190 noite/câmera. Os equipamentos foram instalados a aproximadamente 30 cm de altura do solo em árvores localizadas em trilhas e estradas existentes dentro da reserva, com exceção de duas câmeras instaladas em bebedouros artificiais manejados pelos gestores da área. Utilizamos, em todos os levantamentos, armadilhas fotográficas do modelo Bushnell Trophy Cam HD, configuradas para funcionar 24 h por dia e fazer três fotos a cada registro ou uma foto seguida de um vídeo de 10 s, registrando a data e hora de cada foto ou vídeo, com intervalo mínimo de 5 minutos entre registros consecutivos. O sensor das câmeras foi deixado em modo menos sensível (*low*) para evitar registros indesejados por conta do excesso de luminosidade durante o dia. Não utilizamos nenhum tipo de atrativo para a fauna e ambos os levantamentos ocorreram no período seco.

### ***Análise de dados***

Para a classificação taxonômica das espécies seguimos Feijó e Langguth (2013), além de Nascimento e Feijó (2017) e Kitchener e colaboradores (2017) para os felinos *Leopardus emiliae* e *Herpailurus yagouaroundi*, respectivamente. Para o estado de conservação das espécies, consultamos a lista nacional de espécies ameaçadas de extinção do Ministério do Meio Ambiente brasileiro (MMA, 2014) e a Lista Vermelha da IUCN (2019).

Para todas as análises utilizamos os registros considerados independentes temporalmente (> 1 h entre fotos consecutivas da mesma espécie no mesmo ponto). Para avaliar a nossa suficiência amostral, desenvolvemos uma curva de rarefação randomizada 1000 vezes no programa livre EstimateS 9.1.0 (Cowell, 2013).

Caracterizamos os registros das espécies em diurnos (intervalo entre 1 h após o nascer e 1 h antes do pôr do sol), noturnos (intervalo entre 1 h após o pôr e 1 h antes do nascer do sol) e crepusculares (entre 1 h antes e 1 h depois do pôr do sol e nascer do sol) (Marinho et al., 2018). Considerando a região de estudo, identificamos a hora média do nascer e do pôr do sol de cada amostragem por meio do programa livre Tropsolar 5.0 (Cabús & Ribeiro, 2015). Classificamos as espécies como diurna (<15% dos registros a noite), noturna (>85% dos registros a noite), principalmente diurna (15 – 40% dos registros a noite), principalmente noturna (60 – 85% das observações a noite), crepuscular (50% dos registros durante o crepúsculo) e catemeral (ativos durante o dia e a noite) (adaptado de Porfirio et al., 2016).

Para testar se os registros das espécies foram uniformes ao longo do ciclo circadiano ou apresentavam um direcionamento temporal usamos o teste de Rayleigh (Marinho et al., 2018). Além disso, utilizamos o teste de Mardia-Watson-Wheeler (teste MWW) para comparar as distribuições de atividade e investigar possíveis segregações temporais entre os mamíferos silvestres e os cães domésticos (Brook et al., 2012). Ambos os testes foram realizados no programa Oriana v.4 (Kovach Computing Services). Estimamos o índice de sobreposição de atividade ( $\Delta_1$ , indicado para pequenas amostras) entre os mamíferos nativos e os cães domésticos, o qual varia de 0 (nenhuma sobreposição) a 1 (total sobreposição), e seus respectivos intervalos de confiança de 95% através de 1000 reamostragens *bootstrap* utilizando o pacote overlap (Ridout & Lnkie, 2009; Meredith & Ridout, 2016) no programa R (R Core Team, 2016). A intensidade da sobreposição temporal entre os mamíferos silvestres e os cães domésticos foi classificada como baixa ( $\leq 0,5$ ), moderada ( $0,5 \leq 0,75$ ) ou alta ( $> 0,75$ ) (Monterroso et al., 2014). Caracterizamos graficamente o padrão de atividade das espécies individualmente através de diagramas circulares no programa Oriana v.4, já para as sobreposições de atividade utilizamos as curvas de densidade de Kernel através do pacote overlap (Meredith & Ridout, 2016).

## RESULTADOS

Obtivemos um total de 769 registros de 12 espécies de mamíferos de médio e grande porte ( $\geq 1$  kg), dos quais 714 registros foram de espécies silvestres de médio porte, e 55 de espécies exóticas, sendo duas espécies de médio porte (*Canis familiaris*, 38 registros, e *Felis catus*, 16 registros), além de uma espécie de grande porte (*Equus asinus*, um único registro) (Tabela 1; Figura 2).

Das espécies silvestres detectadas, sete foram registradas nos pontos com bebedouro artificial, e na maioria dos casos utilizando o bebedouro para dessedentação (Tabela 1), sendo que *H. yagouaroundsi* e *Callithrix jacchus* foram registrados somente nos bebedouros. Duas das espécies registradas são ameaçadas de extinção, *L. emiliae* e *H. yagouaroundsi* (Tabela 1).

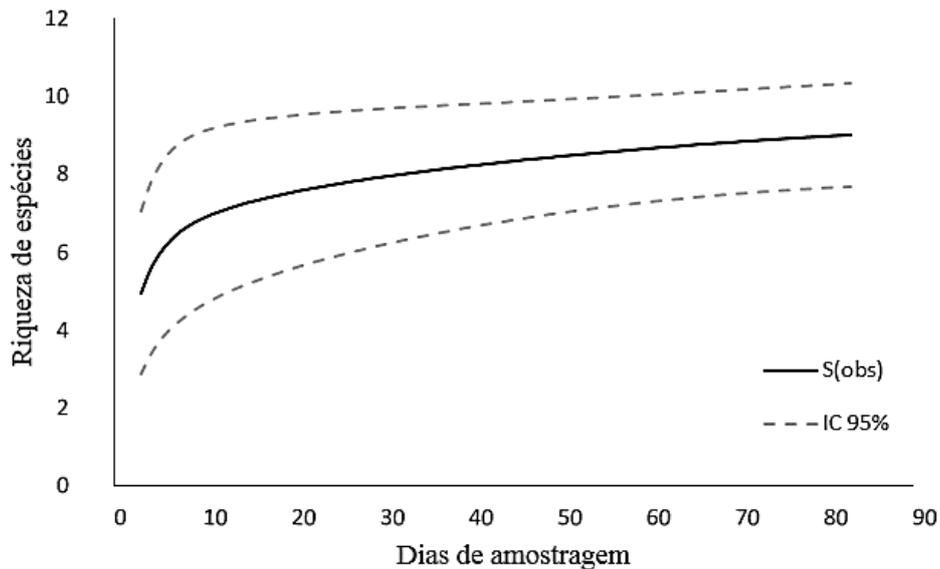
**Tabela 1** - Mamíferos de médio e grande porte registrados na Floresta Nacional de Açu, Caatinga do Rio Grande do Norte, Brasil. N – Número de registros independentes. Dieta ou grupo funcional de acordo com Paglia et al., 2012: Ca – Carnívoro, Fr – Frugívoro, Hb – Herbívoro pastador, In – Insetívoro, Myr – Mirmecófago, On – Onívoro, GO – gomívoro. Estado de conservação segundo a IUCN (2019) e o MMA (2014): LC (pouco preocupante), VU (vulnerável), EN (em perigo), NC (não consta na lista).

Táxon	Nome comum	N	Dieta	Estado de conservação (IUCN/MMA)	Registrado nos bebedouros
ORDEM CETARTIODACTYLA					
Família Cervidae					
<i>Mazama gouazoubira</i> (G. Fischer [von Waldheim], 1814)	Veado-catingueiro	23	Fr/Hb	LC/NC	
ORDEM PERISSODACTYLA					
Família Equidae					
<i>Equus asinus</i> (Fitzinger, 1866)	Jumento	1	Hb	LC/NC Doméstico	X
ORDEM CARNIVORA					
Família Canidae					
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Cachorro-do-mato	392	In/On	LC/NC	X
<i>Canis familiaris</i> (Linnaeus, 1758)	Cão, cachorro doméstico	38	On	LC/NC Doméstico	X
Família Felidae					
<i>Leopardus emiliae</i> (Thomas, 1914)	Gato-do-mato-pintado	70	Ca	VU/EN	X
<i>Herpailurus yagouaroundsi</i> (É. Geoffroy Saint-Hilare, 1803)	Gato-mourisco	1	Ca	LC/VU	X
<i>Felis catus</i> (Linnaeus, 1758)	Gato doméstico	16	Ca	LC/NC Doméstico	X
Família Procyonidae					
<i>Procyon cancrivorus</i> (G.[Baron] Cuvier, 1798)	Mão-pelada	16	Fr/On	LC/NC	X
ORDEM CINGULATA					
Família Dasypodidae					
<i>Dasybus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	Tatu-galinha	02	In/On	LC/NC	
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatu-peba	37	In/On	LC/NC	X
ORDEM PRIMATES					
Família Callitrichidae					
<i>Callithrix jacchus</i> (Linnaeus, 1758)	Sagui-de-tufo-branco	38	Fr/On	LC/NC	X
ORDEM DIDELPHIMORPHIA					
Família Didelphidae					
<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840)	Gambá-de-orelha-branca	42	Fr/In/Go	LC/NC	X



**Figura 2:** Mamíferos de médio e grande porte (silvestres e invasores) registrados na Floresta Nacional de Açú, Caatinga do Rio Grande do Norte, Brasil. (a) *Mazama gouazoubira*, (b) *Cerdocyon thous*, (c) *Leopardus emiliae*, (d) *Herpailurus yagouaroundi*, (e) *Procyon cancrivorus*, (f) *Dasypus novemcinctus*, (g) *Euphractus sexcinctus*, (h) *Callithrix jacchus*, (i) *Didelphis albiventris*, (j) *Felis catus*, (k) *Canis familiaris* e (l) *Equus asinus*.

Ao analisar a curva de acumulação de espécies (Figura 3), observamos que ela se encontra próxima da estabilização, indicando a existência de algumas poucas espécies de mamíferos nativos não detectadas na área de pesquisa.



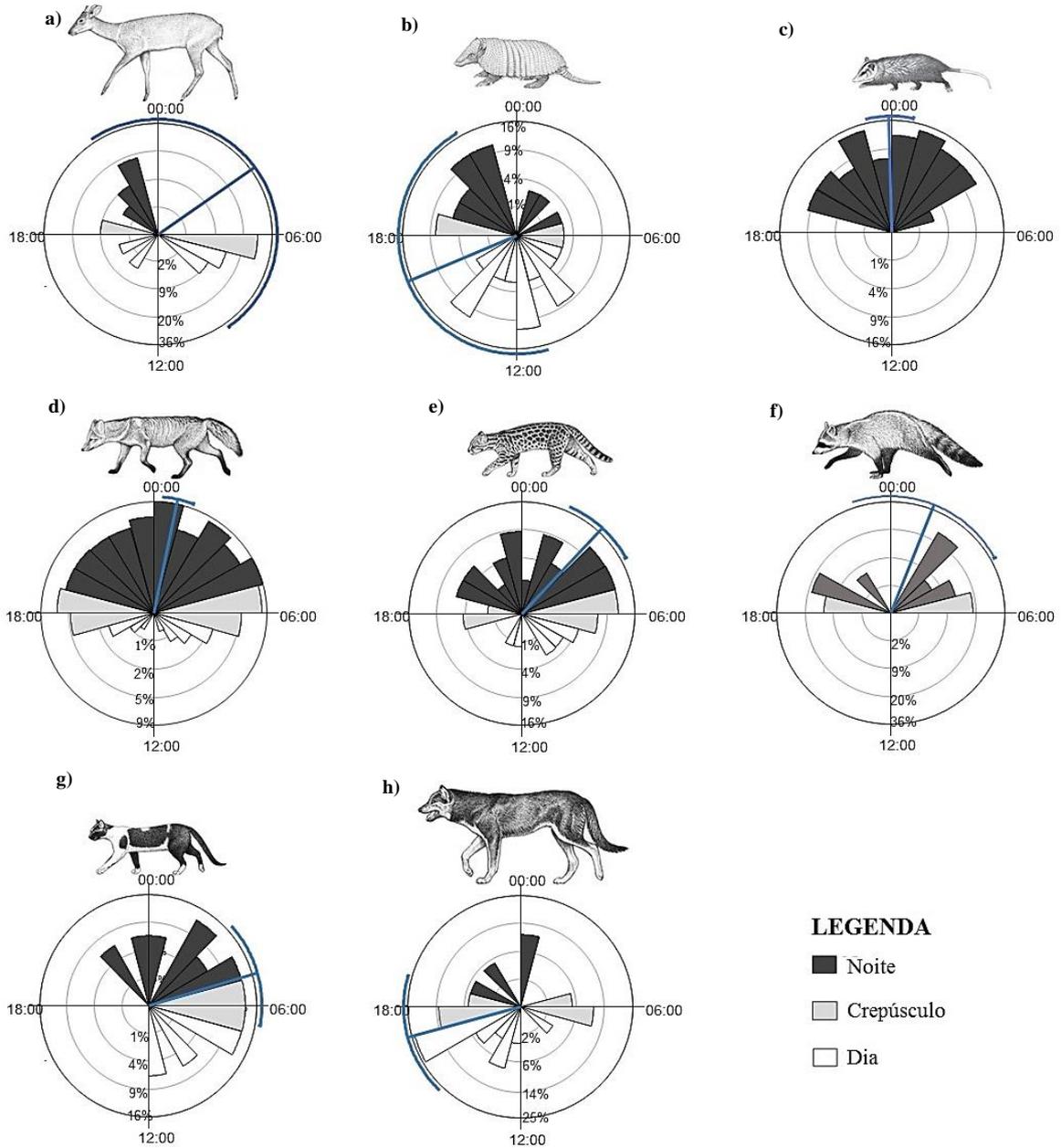
**Figura 3:** Curva de acumulação de espécies (randomizada 1000 vezes) de mamíferos silvestres de médio porte de acordo com o esforço amostral empregado na Floresta Nacional de Açu, Caatinga do Rio Grande do Norte, Brasil.

No total, seis espécies de mamíferos silvestres tiveram registros suficientes para as análises do padrão de atividade (Tabela 2; Figura 4). Destas, três espécies, apresentaram um padrão de atividade catemeral (ativo em todas as horas do dia), sendo elas *Mazama gouazoubira* (Rayleigh  $z = 0,78$ ;  $p = 0,46$ ), *Euphractus sexcinctus* (Rayleigh  $z = 0,91$ ;  $p = 0,40$ ) e *Leopardus emiliae* (Rayleigh  $z = 15,64$ ;  $p < 0,001$ ) (Figura 4, Tabela 2). *M. gouazoubira* apresentou maior pico de atividade no crepúsculo matinal, e outro pico menor por volta das 22:00h (Figura 4, Tabela 2). *E. sexcinctus*, apresentou atividade em quase todos os horários do dia, sendo mais ativo das 09:00h às 11:00h (Figura 4, Tabela 2). Já *L. emiliae*, embora categorizado como catemeral, apresentou maior parte da sua atividade no período noturno e crepuscular, o que justifica o  $p < 0,05$  para o teste de Rayleigh, no entanto, também exibiu atividade diurna, principalmente até as 10:00h da manhã, evitando o período da tarde (Figura 4, Tabela 2).

Todos os demais mamíferos silvestres apresentaram um padrão de atividade não uniforme e direcionado para a noite, sendo noturnos, caso de *Didelphis albiventris* (Rayleigh  $z = 25,89$ ,  $p < 0,001$ ), que foi mais ativo entre as 20:00 e as 03:00 h, ou principalmente noturnos (*Procyon cancrivorus* [Rayleigh  $z = 3,47$ ,  $p = 0,028$ ] e *Cerdocyon thous* [Rayleigh  $z = 6,76$ ,  $p < 0,001$ ]) (Figura 4, Tabela 2).

Em relação às espécies invasoras, *C. familiaris* exibiu um padrão crepuscular (Rayleigh  $z = 6,06$ ,  $p = 0,002$ ), com um grande pico de atividade por volta das 17:00h e

um segundo pico menor às 06:00h (Figura 4, Tabela 2), enquanto *F. catus* foi catemeral (Rayleigh  $z = 6,76$ ,  $p < 0,001$ ), estando ativo entre 3:00h e 8:00h, principalmente entre fim da noite e o começo da manhã (Figura 4, Tabela 2).



**Figura 4** - Histogramas circulares descrevendo o padrão de atividade de mamíferos terrestres (silvestres e invasores) na Floresta Nacional de Açu, Caatinga do Rio Grande do Norte, Brasil. (a) *Mazama gouazoubira*, (b) *Cerdocyon thous*, (c) *Leopardus emiliae*, (d) *Procyon cancrivorus*, (e) *Euphractus sexcinctus*, (f) *Didelphis albiventris*, (g) *Felis catus* e (h) *Canis familiaris*. As colunas representam o número de registros coletados para cada espécie na hora correspondente do ciclo circadiano, enquanto a linha azul externa indica o erro padrão da média dos registros de atividade.

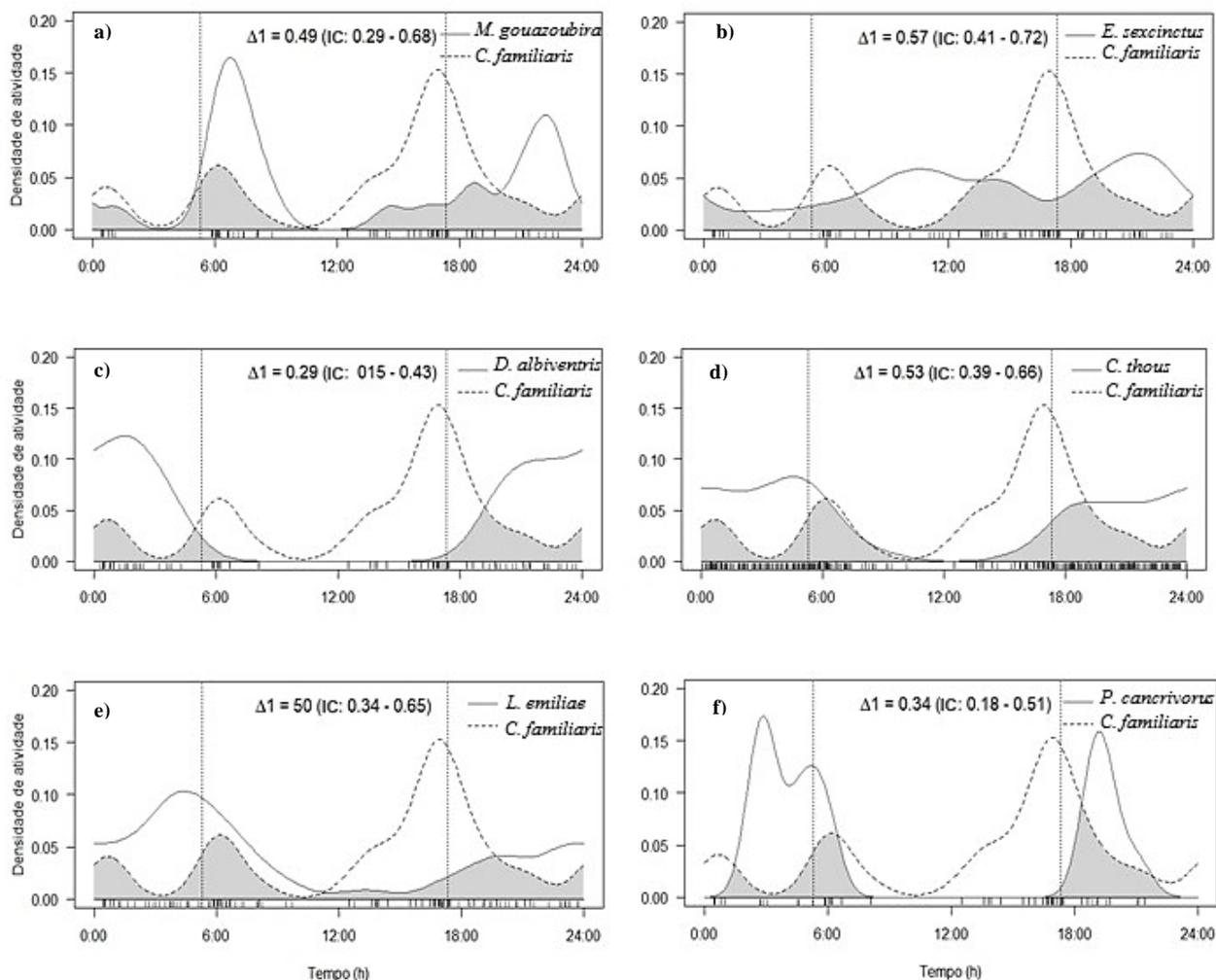
**Tabela 2** – Caracterização do padrão de atividade de mamíferos terrestres (silvestres a invasores) registrados na Floresta Nacional de Açu, Caatinga do Rio Grande do Norte, Brasil, com base na proporção de registros em cada período do dia e no teste de uniformidade (teste de Rayleigh) da atividade ao longo do ciclo circadiano.

Espécies	N	Porcentagem de registro (%)			Classificação da atividade	Tese de Rayleigh	
		Dia	Noite	Crepúsculo		Z	p
<i>Mazama gouazoubira</i>	23	39,13	43,47	17,39	Caternal	0,784	0,461
<i>Euphractus sexcinctus</i>	37	48,65	43,24	8,10	Caternal	0,914	0,404
<i>Didelphis albiventris</i>	42	0	100	0	Noturno	25,897	<0,001
<i>Cerdocyon thous</i>	392	9,43	63,77	26,78	Principalmente noturno	89,269	<0,001
<i>Leopardus emiliae</i>	70	18,57	57,14	24,28	Caternal	15,640	<0,001
<i>Procyon cancrivorus</i>	16	0	68,75	31,25	Principalmente noturno	3,473	0,028
<i>Felis catus</i>	16	37,5	43,75	18,75	Caternal	6,763	<0,001
<i>Canis familiaris</i>	38	26,31	23,68	50	Crepuscular	6,068	0,002

A sobreposição entre o padrão de atividade dos mamíferos silvestres e *C. familiaris* foi baixa ou moderada. Os resultados para o teste MWW apontaram distribuições de atividade significativamente diferentes, indicando que as espécies silvestres, em geral, apresentaram picos de atividade diferentes dos registrados para *C. familiaris* (Tabela 3; Figura 5). O índice de sobreposição foi moderado para *E. sexcinctus*, *C. thous* e *L. emiliae* (Tabela 3; Figura 5), enquanto *M. gouazoubira*, *P. cancrivorus* e *D. albiventris* exibiram baixa sobreposição com *C. familiaris* (Tabela 3; Figura 5).

**Tabela 3** - Coeficiente de sobreposição de atividade ( $\Delta_1$ ) entre mamíferos silvestres e *Canis familiaris* registrados na Floresta Nacional de Açu, Caatinga do Rio Grande do Norte, Brasil.

Espécies	Coeficiente de sobreposição	Intervalo de confiança		Teste de Mardia-Watson-Wheeler	
		$\Delta_1$	IC 95% inferior	IC 95% superior	W
<i>C. familiaris</i>					
<i>M. gouazoubira</i>	0,49	0,29	0,68	7,67	0,022
<i>E. sexcinctus</i>	0,57	0,41	0,72	6,27	0,043
<i>D. albiventris</i>	0,29	0,15	0,43	38,29	< 0,001
<i>C. thous</i>	0,53	0,39	0,66	33,34	< 0,001
<i>L. emiliae</i>	0,50	0,34	0,65	28,39	< 0,001
<i>P. cancrivorus</i>	0,34	0,18	0,51	16,54	< 0,001



**Figura 5** - Curvas de atividade diária mostrando a sobreposição entre mamíferos silvestres (curvas contínuas) e *Canis familiaris* (curvas tracejadas) registrados na Floresta Nacional de Açu, Caatinga do Rio Grande do Norte, Brasil. O coeficiente de sobreposição ( $\Delta_1$ ) corresponde a área sombreada (cinza) abaixo das curvas. As linhas verticais tracejadas representam os horários de nascer (5:26) e o pôr do sol (17:30) durante o período do estudo.

## DISCUSSÃO

O padrão diário de atividade dos mamíferos silvestres encontrados na Flona de Açu apresenta características típicas de ambientes semiáridos, como por exemplo, em sua maioria, evitam picos de atividades durante as horas mais quentes do dia (Carmignotto & Astúa, 2017). Além disso, as espécies parecem evitar os horários de maior atividade de um predador invasor, *C. familiaris*.

*M. gouazoubira* e *E. sexcinctus* correspondem as espécies que apresentaram um padrão de atividade catameral. Estudos realizados por Rucco et al. (2018) e Rodrigues (2015) evidenciam o mesmo padrão de atividade para *M. gouazoubira* no pantanal sul mato-grossense e em um remanescente de vegetação nativa do Cerrado de São Paulo, respectivamente. Já na Caatinga, a espécie foi caracterizada como predominantemente diurna, com maior pico de atividade nas primeiras horas do dia (Dias et al., 2018), como

evidenciado no presente estudo. Por sua vez, *E. sexcinctus* exibiu picos de atividades nos períodos da manhã (10:00h às 12:00h), tarde (15:00h) e noite (21:00h às 22:00h). Pesquisas realizadas no Pantanal evidenciam a espécie com hábitos predominantemente diurnos (Medri, 2008). Já no Cerrado brasileiro, *E. sexcinctus* foi mais noturno, possivelmente pela presença de uma espécie competidora em maior abundância, o *Cabassous unicinctus*, que é mais diurno (Bonato et al., 2008).

Já *L. emiliae*, embora tenha estado ativo ao longo de quase todo o dia, apresentou maior parte de sua atividade diária no período noturno, com picos de atividades nos crepúsculos, estando ativo de forma menos intensa nos demais períodos do dia. Embora resultados semelhantes sejam relatados para outras áreas da Caatinga (Marinho et al., 2018; Dias et al., 2019), nossos resultados apontam para uma aparente maior atividade diurna deste felino, possivelmente relacionada a escassez de presas noturnas, que por sua vez, pode ser resultado do impacto de espécies invasoras. De fato, durante nossas amostragens obtivemos poucos registros de pequenos mamíferos na área, o que sugere uma baixa abundância.

Outra espécie catemeral é *F. catus*, ativo durante a segunda parte da noite e primeira parte do dia, quando pode estar atuando na predação de pequenos vertebrados dentro da reserva e potencialmente tendo encontros agonísticos com carnívoros silvestres (Van Heezik et al., 2010).

Entre as espécies predominantemente noturnas estão *P. cancrivorus* e *C. thous*. Para *P. cancrivorus*, o mesmo padrão de atividade foi evidenciado em estudos realizados na Mata Atlântica no Sul do Brasil (Kasper et al., 2007), no Pantanal central brasileiro (Cheida, 2012), na Floresta Amazônica boliviana (Gómez et al., 2005) e na floresta de Chiquitano da Bolívia (Arispe et al., 2008), havendo pouquíssimas variações em seu padrão ao longo de tais trabalhos. Estudos sobre comportamento e ecologia de *P. cancrivorus* na Caatinga ainda são escassos (Dias & Bocchiglieri, 2016b). Já *C. thous* esteve ativo principalmente durante a noite e o crepúsculo, mas também foi registrado em alguns momentos do dia, porém com atividade decrescente até os horários mais quentes, por volta do meio dia, indicando uma variação e a flexibilidade comportamental da espécie quando comparado com outros estudos já realizados em diferentes biomas (Vieira & Port, 2007; Faria-Correa et al., 2009).

Por sua vez, *D. albiventris* apresentou um padrão de atividade exclusivamente noturno, semelhante ao padrão já registrado em ambientes ombrófilos (Dal Berto et al., 2012), mas levemente diferente dos hábitos noturnos-crepusculares já relatados (Rossi

*et al.*, 2006) e também evidenciados em ecossistemas urbanos da Caatinga (Abreu, 2013).

Apesar de nenhuma espécie registrada possuir alta sobreposição com *C. familiaris*, o que pode ser uma adaptação para evitar ataques, as espécies *E. sexcinctus*, *C. thous*, *L. emiliae* e, marginalmente, *M. gouazoubira*, apresentaram sobreposição moderada com a atividade deste carnívoro invasor. É possível observar que *E. sexcinctus* é mais noturno que o usual na nossa área de estudo e evita os picos de atividade de *C. familiaris*, sugerindo um deslocamento do horário de forrageamento mediante a presença de um possível predador, já que *E. sexcinctus* é uma potencial presa dos cães (Lessa et al., 2016). *M. gouazoubira*, de forma semelhante, possivelmente altera seu horário de forrageio para evitar encontros com os cães e/ou com humanos, deslocando seu segundo maior pico de atividade para as 23:00h, que coincide com um declínio da atividade dos cães. Ataques envolvendo cães e espécies do gênero *Mazama* são bem documentados na literatura (Weber & Gonzales, 2003; Vilela & Lamim-Guedes, 2014; Rodrigues, 2015), chegando a causar impactos no comportamento reprodutivo de ungulados (Gingold et al., 2009). Por apresentar hábitos relativamente generalistas, que inclui a utilização de áreas antropizadas para forrageio (Duarte & Reis, 2012), *M. gouazoubira* torna-se especialmente vulnerável a predação por cães, caça e demais pressões humanas (Weber & Gonzales, 2003).

No caso de *C. thous* e *L. emiliae*, além de possíveis predadores, os cães representam competidores, assim como os gatos domésticos presentes na área (Hughes & Macdonald, 2013; Vilela & Lamim-Guedes, 2014; Zapata-Ríos & Branch, 2016; Doherty et al., 2017; Home et al., 2017). Desta forma, essas espécies precisam lidar com o risco de ataques e com uma possível diminuição na disponibilidade das presas por interferências desses competidores, o que pode pressionar para uma ampliação no período de forrageio em detrimento da presença de competidores. Contudo, para comprovar essa possibilidade, são necessários estudos comparando a ecologia desses predadores nativos em áreas com e sem a presença de cães.

*P. cancrivorus* e *D. albiventris* parecem estar menos vulneráveis a possíveis ataques dos cães, já que correspondem às espécies com a menor sobreposição temporal com estes. No entanto, é possível observar que *P. cancrivorus* não apresenta atividade durante a primeira hora após a meia noite, que corresponde ao pico de atividade noturna de *C. familiaris*. O inverso ocorre quando o cão doméstico tem sua atividade drasticamente reduzida.

Os registros das espécies *H. yagouaroundi* e *D. novemcinctus*, não permitiram análises mais aprofundadas da sua atividade, no entanto, de acordo com a literatura, a espécie apresenta atividades entre 05:30 h e 18:30 h (Di Bitetti et al., 2010), sugerindo uma atividade diurna, correspondendo o horário de alta atividade dos cães na unidade. Já o *D. novemcinctus*, tem sua atividade concentrada entre 20:00 e 08:00 h (Dias et al., 2018), sugerindo comportamento ativo noturno. No caso de *Callithrix jacchus*, por ser uma espécie arborícola, todos os registros ocorreram enquanto utilizavam os bebedouros artificiais para dessedentação entre 05:40 h e 13:50 h, horário de atividade das espécies na unidade já relatados na literatura (Martins, 2007). Vale salientar que a não estabilização da curva de acumulação de espécie (Figura 3) sugeri que novas espécies seriam adicionadas com um maior esforço, entre elas devem estar *Conepatus amazonicus*, *Galictis cuja* e *Tamandua tetradactyla*, já registradas anteriormente na reserva ou na região de Assú (Cherem et al., no prelo; Wachlevski, M., comunicação pessoal). No entanto, a ausência destas espécies nas nossas amostragens e os poucos registros de outras sugere uma baixa abundância na área em comparação com outras áreas da Caatinga (Marinho et al., 2018), o que pode estar relacionado com as pressões antrópicas sofridas pela reserva e entorno, incluindo o avanço da urbanização, a caça e a presença de cães e gatos domésticos.

De fato, a presença de cães e gatos domésticos são problemas recorrentes em áreas protegidas urbanas e periurbanas (Banks & Bryant, 2007; Vilela & Lamim-Guedes, 2014), onde os impactos dessas espécies ainda precisam ser melhor compreendidos (Hughes & Macdonald, 2013). A maioria dos registros dos cães mostram os indivíduos andando solitário na unidade, alguns outros registros, mostram os cães em dupla, podendo promover perturbações significativas na biodiversidade local (Silva-Rodríguez et al., 2009; Martinez et al., 2013, Vilela & Lamim-Guedes, 2014; Doherty et al., 2017; Mella-Méndez et al., 2019). O que tudo indica, os cães registrados na Flona de Açú correspondem a cães domésticos e de rua, uma vez que muitos parecem bem nutridos e alguns registros mostravam o animal com coleira, além da unidade estar situada muito próximo à área urbana (Galetti & Sazima, 2006; Vilela & Lamim-Guedes, 2014).

Além da predação de espécies nativas e o aumento da competição, essas espécies são potenciais agentes transmissores de doenças, podendo causar declínios das espécies nativas, bem como a saúde da população ao entorno (Zapata-Ríos & Branch, 2016). Entre as possíveis doenças que tem os cães como vetor estão a raiva e a cinomose

canina, vírus de grande preocupação para os canídeos (Randall et al., 2006), no entanto, mais de 60 outras zoonoses estão associadas aos cães (Matter & Daniels, 2000). Caso já documentado, como o do *Canis simensis*, que teve mais de 70% da sua população reduzida por surto de raiva nos últimos 20 anos (Randall et al., 2006; Macdonald, 1993), além de outros canídeos, como *Vulpes cana* (Macdonald, 1993) e o *Lycaon pictus* (Gascoyne et al., 1993), acentuam a preocupação sobre a influência dessa espécie exótica sobre as nativas.

A manutenção dos bebedouros como estratégia de manejo adotada pela unidade de conservação mostrou-se eficiente no que concerne ao uso para a dessedentação da fauna local. Esse mecanismo já tem sido adotado em outras UCs da Caatinga (Astete et al., 2017) e em outros biomas de clima árido e semiárido, mostrando-se relevante para a conservação da biodiversidade, principalmente nos períodos de secas mais prolongadas (Smit et al., 2007; Najafi et al., 2019). No presente trabalho, apenas duas espécies (*M. gouazoubira* e *D. novemcinctus*) não foram registradas utilizando os bebedouros, as quais possivelmente devem extrair água de outras fontes, como a alimentação, por exemplo. O que também foi apontado em um trabalho sobre bebedouros em regiões áridas do Irã (Najafi, 2019).

No entanto, pela água ser um recurso essencial em regiões áridas (Smit et al., 2007; Montalvo et al., 2019; Najafi, 2019), os bebedouros tornam-se um ponto de convergência de inúmeras espécies, podendo gerar áreas de conflitos interespecífico (Montalvo et al., 2019; Smit et al., 2007). Outro ponto que merece atenção é o caso desses locais poderem se tornar foco de transmissão de doenças (Najafi, 2019), uma vez que tivemos vários registros de espécies como *F. catus* e *C. familiaris* fazendo seu uso. Esses problemas são recorrentes quando tais fontes estão localizadas próximas as áreas mais habitadas (Pin et al., 2018), sendo necessário desenvolver mecanismos de combate a presença de tais espécies na unidade para maximizar o sucesso do projeto de manejo.

## **CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

Conhecer a fauna presente em unidades de conservação, bem como o padrão de atividade das espécies, corresponde a componentes cruciais para a elaboração de estratégias de manejo mais eficientes (Obersler et al., 2019), permitindo aos gestores das reservas promoverem ações de conservação com maior eficiência e menores custos. De forma geral, essas informações são cruciais para coibir ou controlar a presença de

fauna exótica na unidade, além de auxiliar no desenvolvimento de programas de visitação na unidade, evitando os horários de maior atividade da fauna.

De acordo com nosso conhecimento, para a Caatinga, este trabalho consiste na primeira pesquisa abordando as interações entre os cães e a fauna de mamíferos silvestres. No entanto, sucintas pontuações já foram feitas em trabalhos anteriores (Dias & Bocchiglieri, 2016a). Outros estudos nessa linha foram realizados em alguns biomas brasileiros, como no Cerrado (Lessa, 2017), em fragmentos de Mata Atlântica (Galetti & Sazima, 2006, Srbek-Araujo & Chiarello, 2008, Pereira et al, 2019) e na Amazônia (Whiteman et al., 2007). De acordo com a Lei Federal nº 9985 (Brasil, 2000), espécies exóticas são proibidas em áreas de preservação ambiental. Assim, torna-se relevante o desenvolvimento de estratégias que visem promover a educação ambiental e conscientizar a população da região, discutindo sobre os impactos socioambientais gerados pelos cães nesses ambientes (Lessa et al., 2016; Paschoal et al., 2018). Além disso, é essencial estimular políticas públicas voltadas para a vacinação e castração de cães e gatos domésticos, com permissão dos proprietários, e de rua, visando a mitigação dos riscos de transmissão das zoonoses e a diminuição da densidade populacional (Zanin et al., 2019). Para os cães de rua, a captura e translocação para ambientes mais adequados constitui numa alternativa complementar (Zanin et al., 2019), podendo estabelecer parcerias com ONGs que promovam a reabilitação desses animais para possíveis adoções.

Nossos resultados trazem informações relevantes sobre a ecologia e a vulnerabilidade de mamíferos a ameaças antrópicas na floresta tropical seca que cobre o nordeste do Brasil, umas das regiões do país onde menos se conhece a ecologia de médios e grandes vertebrados nativos. Conhecer o padrão de atividades das espécies nativas e exóticas que ocorrem dentro da unidade de conservação é de profunda importância para traçar objetivos e estabelecer metas em ações de manejo, tornando-as mais eficientes. No entanto, o conhecimento sobre os diversos impactos decorrentes da presença dos cães e gatos dentro de unidades ainda precisa ser melhor compreendidos, principalmente seus efeitos em ambientes áridos e semiáridos. Os trabalhos futuros devem tentar estimar a população de cães na UC, bem como tentar avaliar a sobreposição espacial desta interação e comparar o padrão de atividade de mamíferos silvestres em áreas com e sem a presença de cães domésticos.

## REFERÊNCIAS

- Abreu, Mônica Costa de. 2013. Evidência de sinurbização do sariguê (*Didelphis*) no ecossistema urbano de Feira de Santana (BA): ocorrência e interação com os seres humanos. 2013. 114 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia)- Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana. Disponível em: <<http://tede2.uefs.br:8080/handle/tede/324>>. Acessado em 20 de nov. de 2019.
- Albuquerque, U. P., Araújo, E. L., El-Deir, A. C. A., Lima, A. L. A., Souto, A., Bezerra, B. M., Ferraz, E. M. N., Freire, E. M. X., Sampaio, E. V. S. B., Las-Casas, F. M. G., Moura, G. J. B., Pereira, G. A., Melo, J. G., Ramos, M. A., Rodal, M. J. N., Schiel, N., Lyra-Neves, R. M., Alves, R. R. N., Azevedo-Junior, S. M., Junior, W. R. T. & Severi, W. 2012. Caatinga revisited: ecology and conservation of an important seasonal dry forest. *The Scientific World Journal*. V. 2012, doi: 10.1100/2012/205182
- Alvares, C. A., Stape, J. L., Sentelhas, P. C., Moraes, G., Leonardo, J., Sparovek, G. 2013. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorol. Z.* 22(6): 711–728. DOI: 10.1127/0941-2948/2013/0507
- Alvey, A. A. 2006. Promoting and preserving biodiversity in the urban forest. *Urban For. Urban Green*. 5 (4), 195–201. DOI: 10.1016/j.ufug.2006.09.003
- Amorim L. D. M., Sousa L. O. F., Oliveira F. F. M., Camacho R. G. V. & Melo J. I. M. 2016. Fabaceae na Floresta Nacional (FLONA) de Assú, semiárido potiguar, nordeste do Brasil. *Rodriguésia* 67(1): 105-123. DOI:10.1590/2175-7860201667108
- Arispe, R., Venegas, R. & Rumiz, D. 2008. Abundancia y patrones de actividad del mapache (*Procyon cancrivorus*) en un bosque chiquitano de Bolivia. *Mastozoología Neotropical* 5:323–333.
- Astete, S., Marinho-Filho, J., Kajin, M., Penido, G., Zimbres, B., Sollmann, R., Jácomo, A. T. A., Tôrres, N. M. & Silveira, L. 2017. Forced neighbours: Coexistence between jaguars and pumas in a harsh environment. *J. Arid Environ.* 146, 27–34. DOI: 10.1016/j.jaridenv.2017.07.005
- Banks, P.B. & Bryant, J.V. 2007. Four-legged friend or foe? Dog walking displaces native birds from natural areas. *Biol. Lett.* 3: 611–613. DOI: 10.1098/rsbl.2007.0374
- Barrueto, M., Ford, A. T., & Clevenger, A. P. 2014. Anthropogenic effects on activity patterns of wildlife at crossing structures. *Ecosphere*, 5(3), art27. DOI:10.1890/es13-00382.1
- Beisiegel, B.M., Lemos, F.G., Azevedo, F.C., Queirolo, D. & Jorge, R.S.P. 2013. Avaliação do risco de extinção do Cachorro-do-mato *Cercocyon thous* (Linnaeus, 1766) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira* 3: 160-171.

- Bernard, H., Ahmad, A. H., Brodie, J., Giordano, A. J., Lakim, M., Amat, R., Hue, S. K. P., Khee, L. S., Tuuga, A., Malim, P. T., Lim-Hasegawa, D., Yap, S. W. & Sinun, W. 2013. Camera trapping survey of mammals in and around Imbak canyon conservation area in Sabah, Malaysian Borneo. *Raffles Bulletin of Zoology* 61: 861–870.
- Bonato, V., Martins, E. G., Machado, G., Silva, C. Q. & Reis, S. F. 2008. Ecology of the armadillos *Cabassous unicinctus* and *Euphractus extintus* (cingulata: DASYPODIDAE) in a Brazilian cerrado. *J Mammalogy*. V. 89: p. 168–74. DOI: 10.1644/06-mamm-a-187.1
- Brasil, 2000. Lei no 9.985/2000, Artigo 31. Dispõe sobre a criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC. *Diário Oficial da União*, Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm)>. Acessado em 11 de nov. de 2019.
- Brasil, 2006. Decreto Federal Nº 5.758 de 13/04/2006. Cria o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas.
- Brook, L. A., Johnson, C. N. & Ritchie, E. G. 2012. Effects of predator control on behaviour of an apex predator and indirect consequences for mesopredator suppression. *J Appl Ecol* 49:1278–1286. DOI: 10.1111/j.1365-2664.2012.02207.x
- 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, e56252. DOI: 10.1371/journal.pone.0056252
- Butler, J. R. A., & du Toit, J. T. 2002. Diet of free-ranging domestic dogs (*Canis familiaris*) in rural Zimbabwe: implications for wild scavengers on the periphery of wildlife reserves. *Animal Conservation*, 5(1), 29–37. DOI:10.1017/s136794300200104x
- Cabús, Ricardo & Ribeiro, Pedro., 2015. Aprendendo a utilizar o TropSolar 5. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/319718621\\_Aprendendo\\_a\\_utilizar\\_o\\_TropSolar\\_5](https://www.researchgate.net/publication/319718621_Aprendendo_a_utilizar_o_TropSolar_5)>. Acesso 07 set. 2018.
- Campos, C. B., Esteves, C. F., Ferraz, K. M. P. M. B., Crawshaw, P. G. & Verdade, L. M. 2007. Diet of free-ranging cats and dogs in a suburban and rural environment, south-eastern Brazil. *J. Zool.* 273, 14–20. DOI: 10.1111/j.1469-7998.2007.00291.x
- Cantor, M., Ferreira, L. A., Silva, W. R., & Setz, E. Z. F. 2010. Potential seed dispersal by *Didelphis albiventris* (Marsupialia, Didelphidae) in highly disturbed environment. *Biota Neotropica*, 10(2), 45–51. DOI:10.1590/s1676-06032010000200004

- Carmignotto, A. P., & D. Astúa. 2017. Mammals of the Caatinga: diversity, ecology, biogeography, and conservation. Caatinga: The largest tropical dry forest region in South America. (J. M. C. Silva, I. R. Leal & M. Tabarelli, eds.). Springer, Cham.
- Cáceres, N. C. 2002. Food habits and seed dispersal by the white-eared opossum *Didelphis albiventris* in southern Brazil. *St Neotrop Fauna Environ* 37:97–104. DOI: 10.1076/snfe.37.2.97.8582
- Chape, S. S., Blyth, L. F., Fox, P. & Spalding M, editors. 2003. United Nations list of protected areas. Cambridge, UK: IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK and UNEP-WCMC.
- Cheida, C. C. 2012. Ecologia espaço-temporal e saúde do guaxinim *Procyon cancrivorus* (Mammalia: Carnívora) no Pantanal central. Ph.D. dissertation, Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil.
- Chiarello, A. G., Aguiar, U. M. S., Cerqueira, R., Melo, F. R., Rodrigues, F. H. G. & Silva, V. M. F. 2008. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção; Volume II; Ministério do Meio Ambiente, Biodiversidade 19; Brasília, DF. Pag. 681- 689.
- Chiarello, A. G. 1999. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in southeastern Brazil. *Biological Conservation* 89:71-82. DOI: 10.1016/S0006-3207(98)00130-X
- Colwell, R. K. 2013. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9. User's Guide and application. <http://purl.oclc.org/estimates>.
- Costa, C. C. A., Oliveira, F. L., Camacho, R. G. V., Dantas, I. M. & Maracaja, P. B. 2013. Entomofauna presente no conteúdo da serapilheira na Floresta Nacional do Assú. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 8, p. 50-56.
- Dal Berto, A. C. 2012. Padrão de atividade temporal de pequenos mamíferos não voadores: em Floresta Ombrófila mista no nordeste do Rio Grande do Sul, Brasil. Dissertação (Mestrado em ecologia)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Di Bitetti, M. S., De Angelo, C. D., Di Blanco, Y.E. & Paviolo A. 2010 Niche partitioning and species coexistence in a Neotropical felid assemblage. *Acta Oecologica* (Montrouge, France) 36: 403–412. DOI: 10.1016/j.actao.2010.04.001
- Dias, D. M & Bocchiglieri, A. 2016a. Riqueza e uso do habitat por mamíferos de médio e grande porte na Caatinga, nordeste do Brasil. *Neotrop Biol Conserv* 11(1):38–46. DOI: 10.4013/nbc.2016.111.05

- Dias, D.M. & Bocchiglieri, A. 2016b. Dieta de carnívoros (Mammalia, Carnivora) em um remanescente de Caatinga, Nordeste do Brasil. *Bioikos* 29, 13–19.
- Dias, D. M., Campos, C. B., & Rodrigues, F. H. G. 2018. Behavioural ecology in a predator-prey system. *Mammalian Biology*, 92, 30–36. DOI: 10.1016/j.mambio.2018.04.005
- Dias, D. M., Massara, R. L., de Campos, C. B., & Rodrigues, F. H. G. 2019. Feline predator-prey relationships in a semi-arid biome in Brazil. *Journal of Zoology*. DOI: 10.1111/jzo.12647
- Doherty, T. S., Dickman, C. R., Glen, A. S., Newsome, T. M., Nimmo, D. G., Ritchie, E. G., Vanak, A. & Wirsing, A. J. 2017. The global impacts of domestic dogs on threatened vertebrates. *Biological Conservation*, 210, 56–59. DOI:10.1016/j.biocon.2017.04.007
- Duarte, J. M. B & Reis, M. L., (Org.). 2012. Plano de ação nacional para a conservação de cervídeos ameaçados de extinção. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Icmbio, p.25.
- Faria-Correia, M., Balbuena, R. A., Vieira, E. M. & Freitas, T. R. O. 2009. Activity, habitat use, density, and reproductive biology of the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*) and comparison with the pampas fox (*Lycalopex gymnocercus*) in a Restinga area in the southern Brazilian Atlantic Forest. *Mammalian Biology* 74 (3): 220-229. DOI: 10.1016/j.mambio.2008.12.005
- Feijó, A. & Langguth, A. 2013. Mamíferos de Médio e Grande Porte do Nordeste do Brasil: Distribuição e Taxonomia, com Descrição de Novas Espécies. *Revista Nordestina de Biologia* 22:3-225. <http://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/revnebio/article/view/16716>.
- Galetti M, & Sazima I. 2006. Impacto de cães ferais em um fragmento urbano de Floresta Atlântica no sudeste do Brasil. *Natureza e Conservação* 4(1): 58-63.
- Galetti, M., & R. Dirzo. 2013. Ecological and evolutionary consequences of living in a defaunated world. *Biological Conservation* 163:1–6. DOI: 10.1016/j.biocon.2013.04.020
- Gascoyne, S. C., Laurenson, M. K., Lelo, S. & Borner, M. 1993. Rabies in African wild dogs (*Lycan pictus*) in the Serengeti Region, Tanzania. *Journal of Wildlife Diseases* 29, 396–402. DOI: 10.7589/0090-3558-29.3.396
- Gingold, G., Yom-Tov, Y., Kronfeld-Schor, N., & Geffen, E. 2009. Effect of guard dogs on the behavior and reproduction of gazelles in cattle enclosures on the Golan Heights. *Animal Conservation*, 12(2), 155–162. DOI:10.1111/j.1469-1795.2009.00235.x
- Gómez, H., Wallace, R. B., Ayala, G. & Tejada, R. 2005. Dry season activity periods of some Amazonian mammals. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 40(2): 91–95. DOI: 10.1080/01650520500129638

- Gray, T. N. E. & Phan, C. 2011. Habitat preferences and activity patterns of the larger mammal community in Phnom Prich Wildlife Sanctuary, Cambodia. *The Raffles Bulletin of Zoology* 59, 311–318.
- Groves, C. R., Jensen, D. B., Valutis L. L., Redford, K. H., Shaffer, M. L., Scott, J. M., Baumgartner, J. V., Higgins, J. V., Beck, M. W., Anderson, M. G. & Notes, A. 2002. Planning for Biodiversity Conservation: Putting Conservation Science into Practice: A seven-step framework for developing regional plans to conserve biological diversity, based upon principles of conservation biology and ecology, is being used extensively by the nature conservancy to identify priority areas for conservation, *BioScience*, Volume 52, Issue 6, Pages 499–512. DOI: 10.1641/0006-3568(2002)052[0499:PFBCPC]2.0.CO;2
- Home, C., Bhatnagar, Y. V. & Vanak, A. T. 2017. Canine Conundrum: domestic dogs as an invasive species and their impacts on wildlife in India. *Animal Conservation*, 21(4), 275–282. DOI:10.1111/acv.12389
- Hughes, J. & Macdonald, D. W. 2013. A review of the interactions between free-roaming domestic dogs and wildlife. *Biological Conservation* 157, 341–351. DOI: 10.1016/j.biocon.2012.07.005
- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Volume II): Mamíferos. Editora ICMBio/MMA, Brasília, 625 p.
- IUCN 2019. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018-1. Disponível em <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 13. Ago. 2019.
- ICMBio. 2019. Unidades de Conservação – Caatinga, Flona de Açú. Disponível em <<http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/caatinga/unidades-de-conservacao-caatinga/2124-flona-de-acu>>. Acesso em: 12. Ago. 2019.
- ICMBio. 2019. Mamíferos - *Dasybus novemcintus* - tatu galinha. Disponível em <<http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/estado-de-conservacao/7106-mamiferos-dasybus-novemcintus-tatu-galinha>>. Acesso em: 27. Out. 2019.
- Jorge R. S. P., Rocha F. L., May-Junior, J. A. & Morato, R. G. 2010. Ocorrência de patógenos em carnívoros selvagens brasileiros e suas implicações para a conservação e saúde pública. *Oecologia Australis*, 14(3): 686-710. DOI: 10.4257/oeco.2010.1403.06
- Jones, K. E., & Safi, K. 2011. Ecology and evolution of mammalian biodiversity. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*, 366(1577), 2451–2461. DOI:10.1098/rstb.2011.0090
- Kasper, C. B., Mazim, F. D., Soares, J. B. G., Oliveira, T. G. & Fabián, M. E. 2007. Composição e abundância relativa dos mamíferos de médio e grande porte no

Parque Estadual do Turvo, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 24:1087–1100. DOI: 10.1590/S0101-81752007000400028.

- Kitchener A. C., Breitenmoser-Würsten C., Eizirik E., Gentry A., Werdelin L., Wilting A., Yamaguchi N., Abramov A. V., Christiansen P., Driscoll C., Duckworth J. W., Johnson W., Luo S.-J., Meijaard E., O'Donoghue P., Sanderson J., Seymour K., Bruford M., Groves C., Hoffmann M., Nowell K., Timmons Z. & Tobe S. 2017. A revised taxonomy of the Felidae. The final report of the Cat Classification Task Force of the IUCN/SSC Cat Specialist Group. *Cat News Special Issue* 11, 80 pp.
- Knapp, S., Kühn, I., Mosbrugger, V. & Klotz, S. 2008. Do protected areas in urban and rural landscapes differ in species diversity? *Biodiversity Conservation* 17,1595-1612. DOI: 10.1007/s10531-010-9900-3
- Kühn, I., Brandl, R. & Klotz, S. 2004 The flora of German cities is naturally species rich. *Evol Ecol Res* 6:749– 764
- Lacerda, A. C. R., Tomas, W. M. & Marinho-Filho, J. 2009. Domestic dogs as an edge effect in the Brasilia National Park, Brazil interactions with native mammals. *Animal Conservation* 12:477-487. DOI: 10.1111/j.1469-1795.2009.00277.x
- Lessa, I., Guimarães, T. C. S., Bergallo, H. G., Cunha, A. & Vieira, E. M. 2016. Domestic dogs in protected areas: a threat to Brazilian mammals? *Nat. Conservação* 14, 46–56. DOI: 10.1016/j.ncon.2016.05.001
- Lira, R. B., Maracajá, P. B., Miranda, M. A. S., Sousa, D. D., Melo, S. B. & Amorim, L. B. 2007. Estudo da composição florística arbóreo- arbustivo na Floresta Nacional de Açu no semi-árido do RN Brasil. *ACSA - Agropecuária Científica no SemiÁrido* 3: 23-30. DOI: 10.30969/acsa.v3i1.28
- Lopoukhine, N., 2008. 'Protected Areas – For Life Sake' in Secretariat of the Convention on Biological Diversity. *Protected Areas in Today's World: Their Values and Benefits for the Welfare of the Planet*. CBD Technical. Serie N. 36.
- Macdonald, D. W. 1993. Rabies and wildlife: a conservation problem? *Onderstepoort Journal of Veterinary Research* 60, 351–355.
- Marinho, P. H, Feijó, A., Galivan, A. S., Moura, E. O. & Venticinque, E. M. 2017 First records of Ocelot *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758) (Carnivora: Felidae) from Rio Grande do Norte, northeastern Brazil. *Check List* 13:2087. doi: 10.15560/13.2.2087
- Marinho, P.H., Bezerra, D., Antongiovanni, M., Fonseca, C.R., Venticinque, E.M. 2018. Activity patterns of the threatened northern tiger cat *Leopardus tigrinus* and its potential prey in a Brazilian dry tropical forest. *Mamm. Biol.* 89, 30–36. DOI: 10.1016/j.mambio.2017.12.004

- Martinez, E., Cesario, C., Silva I. D. E. & Boere, V. 2013. Domestic dogs in rural area of fragmented Atlantic Forest: potential threats to wild animals. *Cienc Rural*. 43: 1998–2003. DOI: 10.1590/S0103-84782013001100013
- Martins I.G. 2007. Padrao de atividades do sagui *Callithrix jacchus* numa area de Caatinga. Federal University of Rio Grande do Norte, Natal. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/17357>> Acesso em 14 Out. 2019
- Matter, H. C. & Daniels, T. J. 2000. Dog ecology and population biology. In: Macpherson, C.N.L., Meslin, F.X., Wandeler, A.I. (Eds.), *Dogs, Zoonoses and Public Health*. CABI, Wallingford, UK. DOI: 10.1079/9780851994369.0017
- Meredith, M., Ridout, M. 2016. Overlap: Estimates of Coefficient of Overlapping for Animal Activity Patterns. R Package Version 0.2.6.
- Medina, F. M., Bonnaud, E., Vidal, E., Tershy, B.R., Zavaleta, E.S., Josh Donlan, C., Keitt, B.S., Corre, M., Horwath, S.V. & Nogales, M. 2011. A global review of the impacts of invasive cats on island endangered vertebrates. *Glob. Chang. Biol.* 17, 3503–3510. DOI: 10.1111/j.1365-2486.2011.02464.x.
- Medri I. M. 2008. Ecologia e história natural do tatu-peba, *Euphractus sexcinctus* (Linnaeus, 1758), no Pantanal da Nhecolândia, Mato Grosso do Sul. 187f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Biológicas, Brasília, DF, 2008. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/1219>>. Acessado em 18 Out. 2019
- Mella-Méndez, I., Flores-Peredo, R., Pérez-Torres, J., Hernández-González, S., González-Uribe, D. U., & del Socorro Bolívar-Cimé, B. 2019. Activity patterns and temporal niche partitioning of dogs and medium-sized wild mammals in urban parks of Xalapa, Mexico. *Urban Ecosystems*. DOI:10.1007/s11252-019-00878-2
- Mendonça, L. E. T., Souto, C. M., Andreilino, L. L., Souto, W. M. S., Vieira, W. L. S. & Alves, R. R. N. 2011. Conflitos entre pessoas e animais silvestres no Semiárido paraibano e suas implicações para conservação. *Sitientibus série Ciências Biológicas* 11, 185-199.
- McKinney, M. L. 2002. Urbanization, Biodiversity, and Conservation: The impacts of urbanization on native species are poorly studied, but educating a highly urbanized human population about these impacts can greatly improve species conservation in all ecosystems, *BioScience*, Volume 52, Issue 10, Pages 883–890. DOI: 10.1641/0006-3568(2002)052[0883:UBAC]2.0.CO;2
- Mills, L., Soulé, M., & Doak, D. 1993. The Keystone-Species Concept in Ecology and Conservation. *BioScience*, 43(4), 219-224. DOI:10.2307/1312122
- Miranda, M. A. S., Maracajá, P. B., Sousa, D. D., Lira, R. B., Melo, S. B. & Amorim, L. B. 2007. A flora herbácea na FLONA de Açú - RN. *ACSA - Agropecuária Científica no Semi-Árido* 3: 31-43.

- MMA. 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, Brasil. Disponível em < <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=121&data=18/12/2014>>. Acesso em: 13 de Ago. 2019.
- Montalvo, V. H., Sáenz-Bolaños, C., Alfaro, L. D., Cruz, J. C., Guimarães-Rodrigues, F. H., Carrillo, E., ... Fuller, T. K. 2019. Seasonal use of waterholes and pathways by macrofauna in the dry forest of Costa Rica. *Journal of Tropical Ecology*, 1–6. DOI:10.1017/s0266467418000457
- Monterroso, P., Alves, P. C. & Ferreras, P. 2013. Catch me if you can: daily activity patterns of mammalian prey and predators. *Ethology* 119, 1044–1056. DOI: 10.1111/eth.12156
- Mulongoy, K. J. & Chape, S. 2004. Protected areas and biodiversity: an overview of key issues Secretariat of the convention on biological diversity and UNEP-WCMC. Biodiversity series no. 21. Cambridge, UK: UNEP-World Conservation Monitoring Centre. Disponível em: < <https://portals.iucn.org/library/node/8404>>. Acesso em: 09 de Ago. 2019.
- Najafi, J., Farashi, A., Pasha Zanoosi, A., & Yadreh, R. 2019. Water resource selection of large mammals for water resources planning. *European Journal of Wildlife Research*, 65(6). doi:10.1007/s10344-019-1321-3
- Nascimento, F.O. & Feijó, A. 2017. Taxonomic revision of the Tigrina *Leopardus tigrinus* (schreber, 1775) species group (carnivora, felidae). *Papéis Avulsos de Zoologia*, 57:231-264. DOI: 10.11606/0031-1049.2017.57.19
- National Research Council. 1992. Conserving Biodiversity: A Research Agenda for Development Agencies. Washington, DC: The National Academies Press. DOI: <https://doi.org/10.17226/1925>
- Obersler, V., Tenan, S., Zipkin, E. F., & Rovero, F. 2019. Poor management in protected areas is associated with lowered tropical mammal diversity. *Animal Conservation*. DOI:10.1111/acv.12525
- O'Connel, A. F., Nichols, J. D. & Karanth, K.U. (eds). 2001. *Camera Traps in Animal Ecology: Methods and Analyses*. Springer, New York city, New York, USA.
- Oliveira, E. M. C. 2006. *Ecologia e conservação de mamíferos carnívoros de mata atlântica na região do complexo estuarino lagunar de cananéia, estado de São Paulo*. Tese de Doutorado, Universidade de Campinas, Campinas. Disponível em: < <http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/315863>>. Acesso em: 15 de Set. 2019.
- Paschoal, A. M. O., Massara, R. L., Santos, J. L. & Chiarello, A. G. 2012. Is the domestic dog becoming an abundant species in the Atlantic forest? A study case

- in southeastern Brazil. *Mammalia* 76: 67-76. DOI: 10.1515/mammalia-2012-0501
- Paschoal, A. M. O., Massara, R. L., Bailey, L. L. 2018. Anthropogenic Disturbances Drive Domestic Dog Use of Atlantic Forest Protected Areas. *Tropical Conservation Science* 11:194008291878983. DOI: 10.1177/1940082918789833
- Pereira, A. D, Antoniazzi, M. H., Vidotto-Magnoni, A. P. & Orsi, M. L. 2019. Mamíferos silvestres predados por cães domésticos em fragmentos de Mata Atlântica no sul do Brasil. *Biotemas*, v. 32, p. 107-113. DOI: 10.5007/2175-7925.2019v32n2p107
- Pin C., Ngoprasert, D., Gray, T. N. E., Savini, T., Crouthers, R. & Gale, G.A. 2018 Utilization of waterholes by globally threatened species in deciduous dipterocarp forest of the Eastern Plains Landscape of Cambodia. *Oryx*. DOI: 10.1017/S0030605318000455
- Porfirio, G., Foster, V.C., Fonseca, C., Sarmiento, P., 2016. Activity patterns of ocelots and their potential prey in the Brazilian Pantanal. *Mamm. Biol.* 81, 511–517. DOI:10.1016/j.mambio.2016.06.006
- Queirolo, D., Beisiegel, B. M., & Oliveira, T. G. 2013b. Avaliação do risco de extinção do gato-mourisco *Puma yagouaroundi* (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, (1), 99-106.
- Randall, D. A., Marino, J., Haydon, D. T., Sillero-Zubiri, C., Knobel, D. L., Tallents, L. A., Macdonald, D. W. & Laurenson, M. K. 2006. An integrated disease management strategy for the control of rabies in Ethiopian wolves. *Biol. Conserv.* 131, 151–162. DOI: 10.1016/j.biocon.2006.04.004
- R Core Team. 2016. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing. R Core Team, Vienna, Austria.
- Ridout, M. S. & Linkie, M. 2009. Estimating overlap of daily activity patterns from camera trap data. *Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics*, 14 (3). pp. 322-337. DOI: 10.1198/jabes.2009.08038.
- Rocha, V. J., Reis, N. R. & Sekiama, M. L. 2004. Dieta e dispersão de sementes por *Cerdocyon thous* (Linnaeus) (Carnivora, Canidae), em um fragmento florestal no Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 21 (4): 871-876. DOI: 10.1590/S0101-81752004000400022
- Rodrigues, T. F. 2015. Ocupação de paisagem dentro e fora de Unidades de Conservação pelo veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira* Fischer, 1814) no nordeste paulista. Thesis, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, Brazil. Disponível em: < <https://bv.fapesp.br/pt/bolsas/144063/ocupacao-de-paisagens-dentro-e-fora-de-unidades-de-conservacao-pelo-veado-catingueiro-mazama-gouazo/>>. Acesso em 15 Set. 2019.

- Rossi, R. V., Bianconi, G. V. & Pedro, W. A. 2006. Ordem Didelphimorphia. Pp. 25–64 in Reis, N. R., Peracchi, A. L., Pedro, W. A. & Lima, I. P. (eds.). Mamíferos do Brasil. Editora da UEL, Londrina.
- Rovero, F., E. Martin, M. Rosa, J. A. Ahumada, & D. Spitale. 2014. Estimating species richness and modelling habitat preferences of tropical forest mammals from camera trap data. *PLoS One* 9:e103300. DOI: 10.1371/journal.pone.0103300
- Rucco, A. C.; Porfirio, G. E. O.; Santos, F. M.; Nascimento, L. F.; Foster, V. C.; Fonseca, C.; Herrera, H. M. 2018. Padrões de Atividade de Duas Espécies de Cervídeos Simpátricos (*Mazama americana* e *Mazama gouazoubira*) no Maciço do Urucum, Corumbá, MS. *Oecologia Australis*, v. 23, p. 1. DOI: 10.4257/oeco.2019.2303.04
- Santos, J. C., Leal, I. R., Almeida-Cortez, J. S., Fernandes, G. W., & Tabarelli, M. 2011. Caatinga: the scientific negligence experienced by a dry tropical forest. *Tropical Conservation Science* 4:276-286. DOI: 10.1177/194008291100400306
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity. 2008. Protected Areas in Today's World: Their Values and Benefits for the Welfare of the Planet. Montreal, Technical Series no. 36, i-vii + 96 pages.
- Silva-Rodríguez, E. A., Verdugo, C., Aleuy O. A., Sanderson, J. G. 2009. Evaluating mortality sources for the Vulnerable pudu *Pudu pudu* in Chile: implications for the conservation of a threatened deer. *Oryx*. DOI:10.1017/S0030605309990445
- Smit, I.P.J., Grant, C.C., Devereux, B.J. 2007. Do artificial waterholes influence the way herbivores use the landscape? Herbivore distribution patterns around rivers and artificial surface water sources in a large African savanna park. *Biological Conservation* 136, 85–99. DOI: 10.1016/j.biocon.2006.11.009
- Spalding, M. D., Jenkins, M. & Chape, S. (eds). 2008. In preparation State of the World's Protected Areas. Cambridge, UK: UNEP World Conservation Monitoring Centre.
- Srbek-Araujo, A. C. & Chiarello, A. G. 2008. Domestic dogs in Atlantic Forest reserves of south-eastern Brazil: a camera-trapping study on patterns of entrance and site occupancy rates. *Braz. J. Biol.* 68. DOI: 10.1590/S1519-69842008000400011
- Vanak, A. T., & Gompper, M. E. 2009. Dogs *Canis familiaris* carnivores: their role and function in intraguild competition. *Mammal Review*, 39(4), 265–283. DOI:10.1111/j.1365-2907.2009.00148.x
- Vanak, A. T., Dickman, C. R., Silva-Rodríguez, E. A., Butler, J. & Ritchie, E.G. 2014. Top-dogs and under-dogs: competition between dogs and sympatric carnivores. In *Free-ranging Dogs and Wildlife Conservation*: 69–93. Gompper,

M.E. (Ed.). Oxford:Oxford University Press. DOI: 10.1093/acprof:osobl/9780199663217.003.0003

- Van Heezik, Y., Smyth, A., Adams, A., & Gordon, J. 2010. Do domestic cats impose an unsustainable harvest on urban bird populations? *Biological Conservation*, 143(1), 121–130. DOI: 10.1016/j.biocon.2009.09.013
- Velloso, A. L., Sampaio, E. V. S. B. & Parein, F. G. C. 2002. Ecorregiões propostas para o bioma Caatinga – Resultado do Seminário de Planejamento Ecorregional da Caatinga. Associação Plantas do Nordeste, Instituto de Conservação Ambiental, The Nature Conservancy, Recife.
- Vieira, E. M. & Port, D. 2007. Niche overlap and resource partitioning between two sympatric fox species in southern Brazil. *Journal of Zoology* 272 (1): 57-63. DOI: :10.1111/j.1469-7998.2006.00237.x
- Vilela, A. L. O.; Lamim-Guedes, V. 2014. Cães domésticos em unidades de conservação: impactos e controle. *HOLOS Environment*, v.14, n. 2, p. 198-210. DOI: 10.14295/holos.v14i2.8192
- Weber, M. & Gonzales, S. 2003. Latin American deer diversity and conservation: A review of status and distribution. *Ecoscience*, 10 (4): 443-454. DOI: 10.2307/42901554
- Wierzbowska, I. A., Hezdrzak, M., Popczyk, B., Okarma, H. & Crooks, K.R. 2016. Predation of wildlife by free-ranging domestic dogs in Polish hunting grounds and potential competition with the grey wolf. *Biol. Conserv.* 201, 1–9. DOI: 10.1016/j.biocon.2016.06.016
- Young, J. K., Olson, K. A., Reading, R. P., Amgalanbaatar, S., Berger, J., 2011. Is wildlife going to the dogs? Impacts of feral and free-roaming dogs on wildlife populations. *Bioscience* 61, 125–132. DOI: 10.1525/bio.2011.61.2.7
- Zanin, M., Bergamaschi, C. L., Ferreira, J. R., Mendes, S. L., & Oliveira Moreira, D. 2019. Dog days are just starting: the ecology invasion of free-ranging dogs (*Canis familiaris*) in a protected area of the Atlantic Forest. *European Journal of Wildlife Research*, 65(5). DOI:10.1007/s10344-019-1303-5
- Zapata-Ríos, G., Branch, L.C., 2016. Altered activity patterns and reduced abundance of native mammals in sites with feral dogs in the high Andes. *Biol. Conserv.* 193, 9–16. DOI: 10.1016/j.biocon.2015.10.016.