



MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE NO PARQUE ESTADUAL DAS VÁRZEAS DO RIO IVINHEMA, MATO GROSSO DO SUL, BRASIL

Izar Aximoff^{1*}, Reginaldo Oliveira², Dione Sales² & Antônio Carlos de Freitas¹

¹ Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, Instituto de Biologia, Laboratório de Radioecologia e Mudanças Globais, Núcleo de Fotografia Científica Ambiental – BioCenas. Rua São Francisco Xavier, 524, PHLC Subsolo, Maracanã, CEP 20550-900, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

² Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema – Rodovia MS283, KM63, Porto Peroba, CEP 79220-000, Jateí, MS, Brasil.

E-mails: izar.aximoff@gmail.com (*autor correspondente); opevri@gmail.com; dionesales2510@gmail.com; acafuerj@gmail.com

Resumo: A degradação de habitat e a presença de espécies exóticas estão entre maiores ameaças aos mamíferos. A degradação da Mata Atlântica, torna fundamental a realização de inventários de mamíferos. Nesse sentido, a riqueza de espécies de mamíferos de médio e grande porte, foi avaliada com base em observações diretas (192 horas) e no uso de armadilhas fotográficas (345 armadilhas-noites). O estudo foi realizado entre julho de 2019 e junho de 2020, no Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema - PEVRI, Estado de Mato Grosso do Sul - MS. Foram encontradas 30 espécies nativas, além de três exóticas invasoras. Nossa pesquisa adicionou dezesseis novas ocorrências ao PEVRI. A ocorrência de *Leopardus braccatus* é o primeiro registro para Mata Atlântica. Nosso estudo contribui com as medidas de conservação propostas pelo PEVRI, que desempenha um papel fundamental para a conservação da vida selvagem no corredor de biodiversidade do Rio Paraná.

Palavras-chave: armadilha fotográfica; espécies exóticas; Floresta Atlântica; *Leopardus braccatus*; Unidade de Conservação.

MEDIUM TO LARGE SIZED MAMMALS IN VÁRZEAS DO RIO IVINHEMA STATE PARK, MATO GROSSO DO SUL, CENTRAL-WESTERN BRAZIL: Habitat degradation and alien species are among the greatest threats to mammals. The degradation of the Atlantic Forest remnants makes it essential to carry out mammal inventories. In this sense, the species richness and the relative frequency of medium and large mammals was evaluated based on active search (192 hours) and camera traps (345 trap-nights). The study was conducted from July 2019 to June 2020, in the Várzeas do Rio Ivinhema State Park - VRISP, Mato Grosso do Sul State - MS. A total of 30 native species were found, representing 62% of mammals in MS, in addition to three invasive alien species. Our survey added sixteen new occurrences to the VRISP. The occurrence of *Leopardus braccatus* is the first record for the Atlantic Forest biome. Our study contributes to conservation measures proposed by VRISP, which plays a fundamental role in wildlife conservation in the Rio Paraná biodiversity corridor.

Keywords: alien species; Atlantic Forest; *Leopardus braccatus*; protected area; camera trap.

Uma das maiores ameaças a fauna, principalmente aos mamíferos, é justamente a perda e fragmentação de habitats (Oliveira & Hannibal 2017, Rezende *et al.* 2018), assim como a presença de espécies exóticas invasoras de mamíferos que podem causar impactos diversos pela disputa por nicho e predação (Simberloff *et al.* 2013). Apesar disso, na Mata Atlântica ainda ocorrem mais de 300 espécies de mamíferos (Paglia *et al.* 2012, Graipel *et al.* 2017), sendo que a maior parte de espécies de médio e grande porte estão ameaçadas (Souza *et al.* 2019). Essas espécies demandam extensos territórios e possuem baixa taxa reprodutiva, o que as tornam mais suscetíveis às mudanças ambientais e outras pressões antrópicas (Oliveira & Hannibal 2017).

O estado do Mato Grosso do Sul (MS) teve a segunda maior porcentagem de desflorestamento nos últimos anos (2018-2019) quando comparado com outros 17 estados brasileiros que ainda apresentam remanescentes de Mata Atlântica (SOS Mata Atlântica/INPE 2020). Apesar de MS abrigar diversidade elevada de mamíferos, com 146 espécies (Tomas *et al.* 2017), aproximadamente 38% (N = 55) dessas espécies estão ameaçadas de extinção (Torrecilha *et al.* 2018). No MS atualmente restam apenas 11,1% de florestas e 4,2% de várzeas (SOS Mata Atlântica/INPE 2020). Somado a isso, menos de 1% de seu território é composto por Unidades de Conservação – UC de proteção integral (Torrecilha *et al.* 2017).

Neste sentido, mesmo com o aumento no número de pesquisas sobre mamíferos nos últimos anos, o estado do MS apresenta diversas áreas ainda carentes de informações incluindo diversas UC (Torrecilha *et al.* 2017), como o Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema – PERVI onde existe ausência de pesquisas recentes (Carvalho *et al.* 2019). Considerando isso, o objetivo desse trabalho foi atualizar a lista de mamíferos de médio e grande porte no PEVRI.

O Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema – PEVRI (22°55'0"S, 53°39'1"W, *datum* SAD69) abrange 73.345,15 ha no sudeste de MS (Figura 1), estando inserido no Corredor de Biodiversidade do Rio Paraná, que abriga a maior porção da Floresta Estacional Semidecidual do país, e também floresta pioneiras aluviais, várzeas, e áreas de transição Cerrado-Mata Atlântica,

cercadas por agropecuária e assentamentos agrários (IMASUL 2008, FUNBIO/TFCA 2015). O PEVRI faz parte ainda de um dos núcleos da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, estando inserido em uma das áreas prioritárias para a conservação do bioma (IMASUL 2008). A pesquisa sobre os mamíferos do PEVRI foi realizada em 2002, sendo publicada no plano de manejo uma lista de 17 espécies observadas (IMASUL 2008). O clima na região, segundo a classificação climática de Köppen, é do tipo Cfa (clima subtropical), com verões quentes (acima de 22°C) e chuvosos, sem estação seca definida (IMASUL 2008).

Entre julho de 2019 e junho de 2020, foi realizado o registro dos mamíferos de médio e grande porte (>1 kg, Chiarello 2000) utilizando duas armadilhas fotográficas (Bushnell HD 12 Mp, e observações diretas. Alguns mamíferos de pequeno porte como o tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*) comumente retratados em estudos de mamíferos de maior porte, também foram considerados. As armadilhas foram posicionadas a 40 cm do solo em pontos fixos em trilha para uso público e estrada de terra. Esses locais, distantes cerca de 2 km um do outro, foram escolhidos devido ao menor risco de ter as armadilhas roubadas, por serem áreas com pouca visitação e próximas a sede do PEVRI. As armadilhas foram programadas para fazer vídeos com duração de 12 segundos entre intervalos de 2 minutos. O esforço amostral total foi de 345 armadilhas-noite, valor considerado acima do mínimo para amostragens mais completas da comunidade de uma determinada área (Srbek-Araujo & Chiarello 2007).

As armadilhas eram vistoriadas a cada duas semanas, e durante o percurso na trilha e na estrada foram realizadas observações diretas, e buscas por vestígios (fezes, pegadas, marcações em troncos) e sons de mamíferos, chegando ao total de 192 horas de esforço amostral, ao longo dos 12 meses de estudo. Algumas espécies observadas ao acaso no entorno da UC também foram consideradas na composição da lista de espécies. Em relação às armadilhas fotográficas, foram considerados registros fotográficos independentes aqueles realizados em intervalos de pelo menos uma hora (Srbek-Araujo & Chiarello 2013). A curva de acumulação foi obtida por estimador não-paramétrico (Jackknife 1),

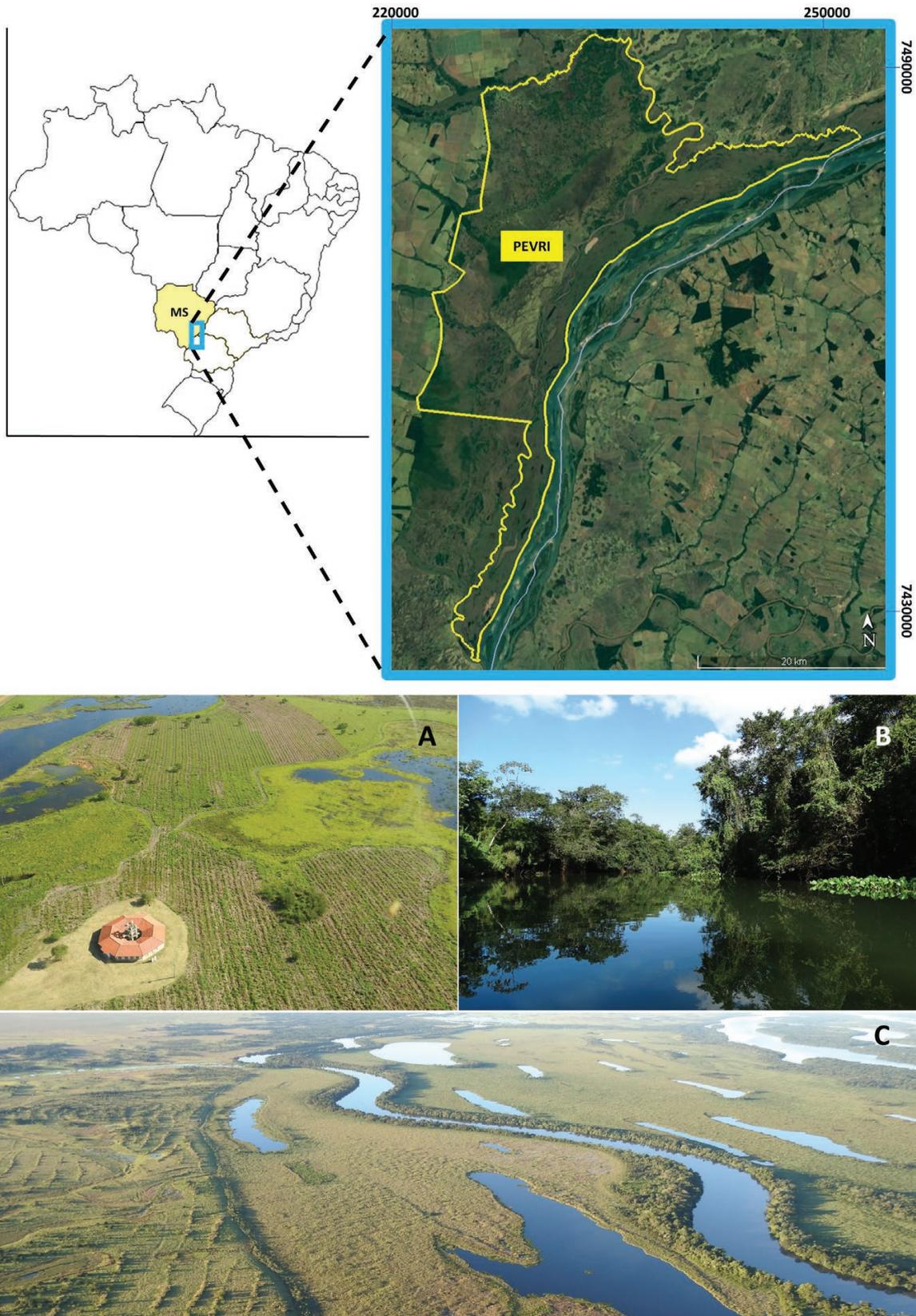


Figura 1. Localização do Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema – PEVRI (linha amarela), no estado de Mato Grosso do Sul – MS, centro oeste do Brasil. Fotos: (A) localização da sede da UC em meio a pastagem e várzeas, (B) floresta ripária, (C) várzeas.

Figure 1. Location of PEVRI (yellow line) in the state of Mato Grosso do Sul (MS), central-western Brazil. Photos: (A) location of the UC headquarters in the midst of pasture and floodplains, (B) riparian forest, (C) floodplains.

baseando-se na ocorrência de espécies raras e no número de amostras para estimar o total de espécies na comunidade, ao nível de significância de 95% ($p < 0,05$), utilizando o Programa *EstimateS* versão 9.1 (Colwell 2019). A nomenclatura das espécies registradas foi baseada em Abreu et al. (2021) e as listagens para risco de extinção nacional (ICMBio 2018) e global (IUCN 2018).

Foram registradas 30 espécies de mamíferos silvestres, pertencentes a oito ordens e 18 famílias (Tabela 1, Figura 2). No total, foram 506 registros fotográficos independentes de 13 espécies. Outras 17 espécies foram observadas durante o deslocamento pelas trilhas no interior e entorno da UC. Foram identificadas 10 espécies

ameaçadas de extinção além de três espécies exóticas invasoras (Tabela 1).

A ordem Carnívora apresentou o maior número de espécies nativas ($N = 13$), seguida por Artiodactyla ($N = 4$) e Rodentia ($N = 4$). Uma única espécie, *Cerdocyon thous*, foi responsável por 70% dos registros fotográficos ($N = 356$), seguida por *Leopardus braccatus* com 6,9% dos registros ($N = 35$) (Tabela 1). A riqueza identificada representa 85% (17 espécies) do total estimado de $20 \pm 1,2$ espécies com base na amostragem das armadilhas fotográficas (Figura 3). Além disso, nossos resultados duplicaram o total de espécies registradas previamente no PEVRI, pois adicionamos 16 espécies à lista de 17 espécies de

Tabela 1. Frequência de registros de mamíferos no PEVRI, MS. Legendas: Método: AF=Armadilha Fotográfica, OD=Observação Direta, ODent = Entorno; Registros: N – número de registros; Ameaça: BR = ICMBio 2018, GLOBAL = IUCN 2018. VU: vulnerável. Dieta de acordo com Paglia et al. 2012: Ca – Carnívoro, Fr – Frugívoro, Hb – Herbívoro pastador, In – Insetívoro, Myr – Mirmecófago, On – Onívoro, Ps – Piscívoro. * Espécies exóticas, **Espécies observadas anteriormente e constantes do Plano de Manejo (IMASUL 2008).

Table 1. Frequency of mammal records in the VRISP, MS. Captions: Method: AF = Photo Trap, OD = Direct Observation; Records: N - number of records; Threat: Brazil = ICMBio 2018, GLOBAL = IUCN 2018. VU: vulnerable. Diet according to Paglia et al. 2012: Ca - Carnivore, Hb - Herbivore, Myr - Mirmecophage, Omn – Omnivore, * Exotic species, **Species previously observed and listed in the Management Plan (IMASUL 2008).

Taxon	Nome comum	Método	Registros		Dieta	Ameaça	
			N	%		BR	GLOBAL
DIDELPHIMORPHIA							
Didelphidae							
<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	gambá-de-orelha-branca	OD			Fr/On		
PILOSA							
Myrmecophagidae							
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	tamanduá-mirim	ODent			Myr		
<i>Myrmecophaga tridactyla</i> Linnaeus, 1758**	tamanduá-bandeira	AF	9	1,8	Myr	VU	VU
CINGULATA							
Dasypodidae							
<i>Dasypus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758)**	tatu-galinha	AF	2	0,4	In/On		
Chlamyphoridae							
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-peludo	AF	2	0,4	In/On		
PRIMATES							
Cebidae							
<i>Sapajus cay</i> (Illiger, 1815)	macaco-prego	OD			Fr/On	VU	

Tabela 1. Continua na próxima página...

Table 1. Continues on next page...

Tabela 1. ...continuação

Table 1. ...continued

Taxon	Nome comum	Método	Registros		Dieta	Ameça	
			N	%		BR	GLOBAL
Atelidae							
<i>Alouatta caraya</i> (Humboldt, 1812)**	bugio-ruivo	OD			Fo/Fr		
CARNIVORA							
Canidae							
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)**	lobinho	AF	356	70,4	In/On		
<i>Chrysocyon brachyurus</i> (Illiger, 1815)**	lobo-guará	AF	14	2,8	Ca/On	VU	
Felidae							
<i>Leopardus braccatus</i> (Cope, 1889)**	gato-palheiro	AF	35	6,9	Ca	VU*	
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	jaguaritica	OD			Ca		
<i>Herpailurus yagouaroundi</i> (É. Geoffroy, 1803)**	gato-mourisco	OD				VU	
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)**	onça-parda	AF	13	2,6	Ca	VU	
<i>Panthera onca</i> (Linnaeus, 1758)**	onça-pintada	AF	12	2,4	Ca	VU	
Mustelidae							
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	Irara	OD			Ca		
<i>Galictis cuja</i> (Molina, 1782)	Furão	AF	5	1,0	Ca		
<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)**	Lontra	OD			Ps		
Mephitidae							
<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1785)	Jaratataca	ODent			In/On		
Procyonidae							
<i>Procyon cancrivorus</i> (G. Cuvier, 1798)**	mão-pelada	AF	13	2,6	Fr/On		
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	Quati	OD			Fr/On		
PERISSODACTYLA							
Tapiridae							
<i>Tapirus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)**	Anta	AF	16	3,2	Hb/Fr	VU	VU
ARTIODACTYLA							
Cervidae							
<i>Mazama americana</i> (Erxleben, 1777)**	veado-mateiro	OD			Fr/Hb		

Tabela 1. Continua na próxima página...

Table 1. Continues on next page...

Tabela 1. ...continuação

Table 1. ...continued

Taxon	Nome comum	Método	Registros		Dieta	Ameaça	
			N	%		BR	GLOBAL
<i>Blastocerus dichotomus</i> (Illiger, 1815)	cervo-do-pantanal	AF	28	5,5	Hb	VU	VU
Tayassuidae							
<i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus, 1758)**	Cateto	AF	1	0,2	Fr/Hb		
<i>Tayassu pecari</i> (Link, 1795)**	Queixada	ODent			Fr/Hb	VU	VU
Suidae							
<i>Sus scrofa</i> (Linnaeus, 1758)*	Javali	ODent			-		
LAGOMORPHA							
Leporidae							
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	Tapiti	ODent			Hb		
<i>Lepus europaeus</i> Pallas, 1778*	lebre europeia				-		
RODENTIA							
Caviidae							
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)**	capivara	OD			Hb		
<i>Cavia aperea</i> Erxleben, 1777	préa	OD					
Dasyproctidae							
<i>Dasyprocta azarae</i> Lichtenstein, 1823	cutia	OD			Fr/Gr		
Cuniculidae							
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)**	paca	OD			Fr/Hb		
Myocastoridae							
<i>Myocastor coypus</i> (Molina, 1782)*	ratão do banhado	OD			-		

mamíferos registradas anteriormente nesta UC (IMASUL 2008).

A riqueza de espécies de mamíferos terrestres de médio e grande porte obtida no PEVRI (N = 30) representa 64% das espécies desse grupo registradas para o estado de Mato Grosso do Sul – MS (N = 47, Tomas *et al.* 2017). Em outros estudos que também utilizaram armadilhas fotográficas e observações diretas em áreas protegidas de Mata Atlântica no sudeste e sul do Brasil, a riqueza variou entre 23 e 36 espécies (Aximoff *et al.* 2015, Mazza *et al.* 2018, Brocardo *et al.* 2020, Hübel *et al.* 2020, Elias *et al.* 2021).

Foram acrescentadas 16 espécies não registradas no plano de manejo da UC (IMASUL 2008), incluindo espécies ameaçadas, como *Sapajus cay* e *Blastocerus dichotomus*. Esses resultados revelam a importância da realização de estudos em áreas como o PERVI onde existe ausência de pesquisas recentes.

Foram registradas 10 espécies ameaçadas de extinção (56% do total de espécies registradas) com ocorrência no MS (Tomas *et al.* 2017, Torrecilha *et al.* 2018). Três espécies ameaçadas (*Blastocerus dichotomus*, *Tapirus terrestres* e *Tayassu pecari*) tem ampla distribuição no MS,

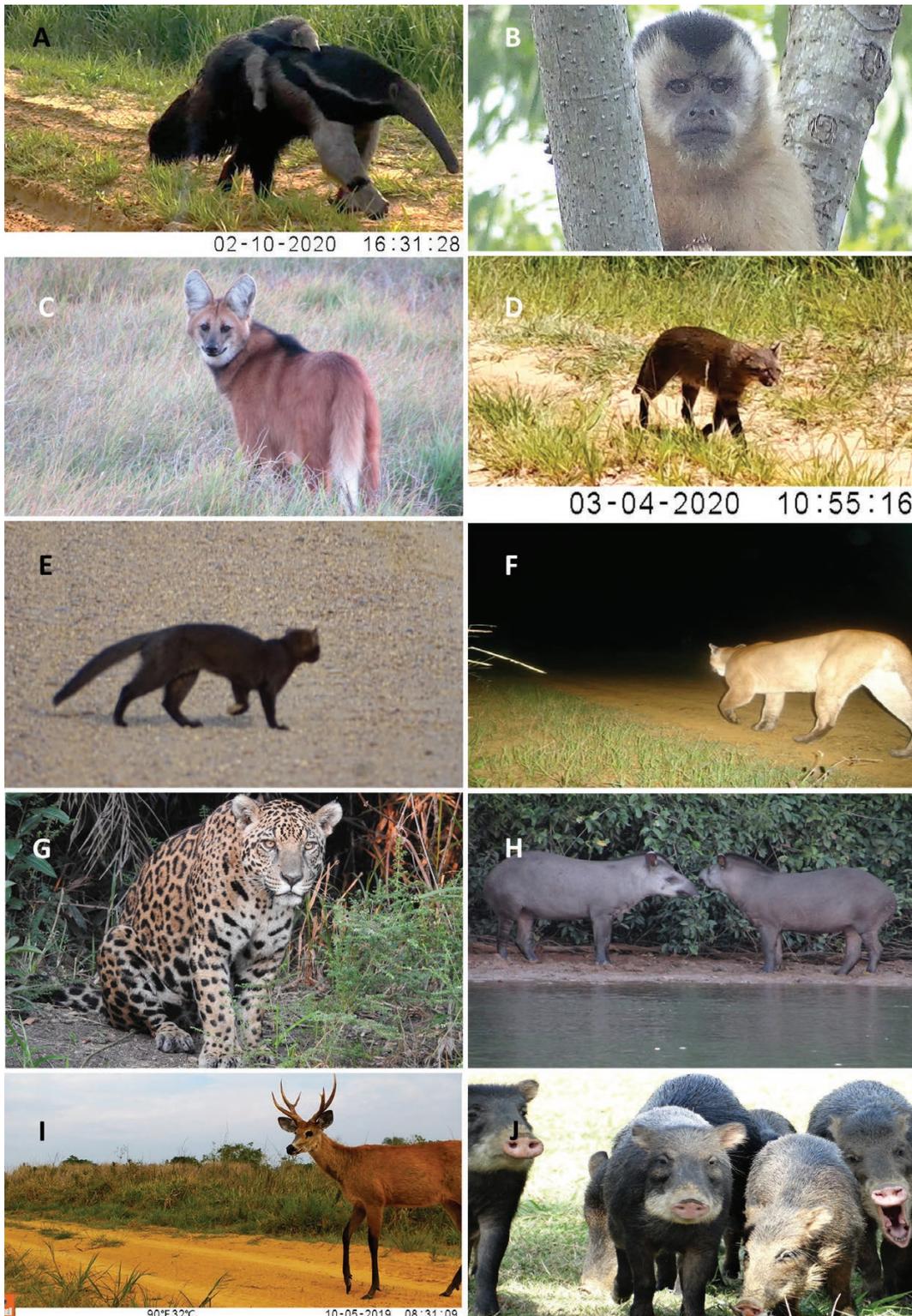


Figura 2. Espécies de mamíferos de médio e grande porte ameaçados de extinção registrados por armadilha fotográfica no Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema – PEVRI, MS. Fotos: A) *Myrmecophaga tridactyla*, B) *Sapajus cay*, C) *Chrysocyon brachyurus*, D) *Leopardus braccatus*, E) *Puma yagouaroundi*, F) *Puma concolor*, G) *Panthera onca*, H) *Tapirus terrestris*, I) *Blastocerus dichotomus*, J) *Tayassu pecari*.

Figure 2. Endangered mammal species registered by camera traps in the PEVRI, MS. Photos: A) *Myrmecophaga tridactyla*, B) *Sapajus cay*, C) *Chrysocyon brachyurus*, D) *Leopardus braccatus*, E) *Puma yagouaroundi*, F) *Puma concolor*, G) *Panthera onca*, H) *Tapirus terrestris*, I) *Blastocerus dichotomus*, J) *Tayassu pecari*.

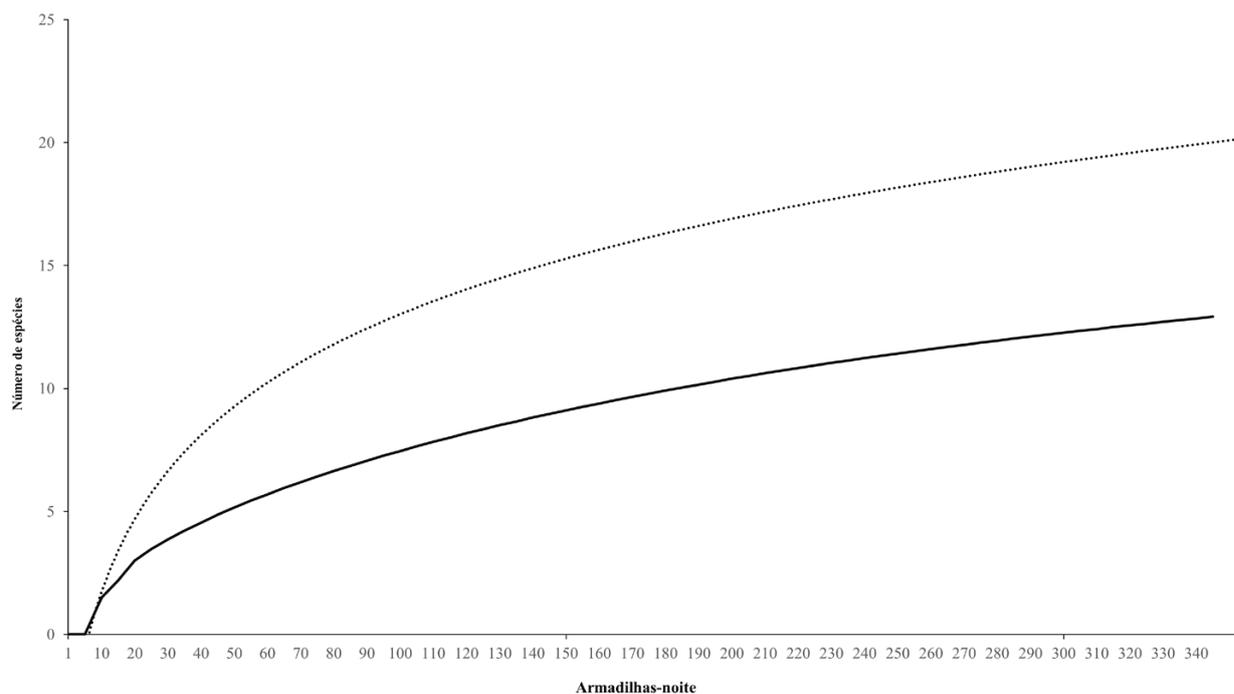


Figura 3. Curva de acumulação de espécies observada (linha preta) e curva de riqueza estimada por Jackknife 1 (pontilhado) para a comunidade de mamíferos de médio e grande porte no Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema – PEVRI, MS.

Figure 3. Observed species accumulation curve (black line) and richness curve estimated by Jackknife 1 (dotted) for the medium and large mammalian community of PEVRI, MS.

sendo identificadas em mais de 40 localidades (Torrecilha *et al.* 2018). Esses frugívoros/herbívoros, grupo dominante no PEVRI, podem auxiliar tanto na regeneração da vegetação, quanto na manutenção de grandes felinos predadores de topo, como onça-pintada e onça-parda (*Panthera onca* e *Puma concolor*), por serem suas presas em potencial, desempenhando então um papel importante na manutenção da teia trófica (Jorge *et al.* 2013). Uma das poucas áreas da Mata Atlântica onde persistem esses grandes carnívoros é justamente no Corredor de Biodiversidade do Rio Paraná (Cullen Jr. *et al.* 2016).

A presença da *Panthera onca* no PEVRI, uma das poucas espécies “guarda-chuva” ainda presentes na Mata Atlântica (Paviolo *et al.* 2016), traz grande importância para a conservação de toda a fauna da UC. A onça-pintada foi extirpada da maioria de sua distribuição histórica no Brasil, devido a perda de habitat, atropelamentos, esgotamento de presas e perseguição (De Angelo *et al.* 2013, Cullen Jr. *et al.* 2016). Por conta disso, as populações remanescentes estão cada vez mais isoladas, apresentando perda de diversidade

genética (Srbek-Araujo *et al.* 2018). Outro registro relevante de felino foi a espécie *Leopardus braccatus*, que está entre as espécies mais raras no estado, sendo que o registro no PEVRI é o único no bioma Mata Atlântica para o MS, onde existem outros registros dessa espécie no Cerrado e no Pantanal (Tomas *et al.* 2017, Torrecilha *et al.* 2018).

Por outro lado, a presença de espécies exóticas invasoras, como: lebre-europeia (*Lepus europaeus*), rato-do-banhado (*Myocastor coypus*) e javali (*Sus scrofa*), representam riscos a fauna e flora locais na medida em que podem potencialmente competir pelo mesmo nicho com espécies nativas, além de degradar o ambiente (Simberloff *et al.* 2013). *Sus scrofa* e *Myocastor coypus* estão classificadas entre as 14 piores espécies de mamíferos invasores do mundo devido às perdas econômicas e danos ambientais que causam (Lowe *et al.* 2000). Por exemplo, *Myocastor coypus* pode alterar habitats naturais enfraquecendo as margens dos rios e diques por meio de sua atividade de escavação (Sofia *et al.* 2017), o que pode representar risco a estes ambientes que são bem representativos no PEVRI.

As ações antrópicas no interior e entorno do PEVRI, como degradação de habitats, introdução de espécies exóticas, incêndios florestais, caça e pesca ilegal, atropelamentos, uso inadequado de agroquímicos, alterações na drenagem de rios e córregos devido ao uso da água pela agricultura (R. Oliveira, dados não publicados), refletem um padrão global de ameaças para mamíferos (Hoffmann *et al.* 2010). Consideramos que o maior número de registros do cachorro-domato (*Cerdocyon thous*) tenha relação direta com influência antrópica nos ambientes amostrados na UC, visto que essa espécie é mais generalista e tolerante à perturbação (Tedesco *et al.* 2018).

Ações educativas, de fiscalização e mitigação devem ser realizadas para evitar maiores danos a biodiversidade local. Nesse sentido, a gestão integrada e a proteção do PEVRI e das UC no entorno, torna-se fundamental para facilitar a movimentação de espécies contribuindo para o fluxo genético. A riqueza elevada de mamíferos, com quase 70% das espécies desse grupo presentes no MS com mais da metade dessas consideradas ameaçadas de extinção, revela que o PEVRI cumpre um papel fundamental para conservação de mamíferos da Mata Atlântica brasileira. Por fim, a duplicação do número de mamíferos conhecidas para essa UC, como mostram nossos resultados, releva a importância da realização de inventários em áreas ainda pouco estudadas.

AGRADECIMENTOS

À equipe do PEVRI, aos revisores anônimos pelas importantes contribuições e ao Departamento de Inovação – InovUERJ pela concessão da Bolsa Qualitec para o primeiro autor.

REFERÊNCIAS

- Aximoff, I., Cronemberger, C. & Pereira, F. A. 2015. Amostragem de longa duração por armadilhas fotográficas dos mamíferos terrestres em dois parques nacionais no estado do Rio de Janeiro. *Oecologia Australis*, 19(1), 215–231. DOI: 10.4257/oeco.2015.1901.14
- Brocardo, C. R., da Silva, M. X., Ferracioli, P., Cândido-JR, J. F., Bianconi, G. V., Moraes, M. F. D., & Crawshaw-JR, P. 2020. Mamíferos do Parque Nacional do Iguaçu. *Oecologia Australis*, 23(2), 165–190. DOI: 10.4257/oeco.2019.2302.01
- Carvalho, E. M., Pereira, N. S., Ansilago, M., & Guimarães, F. J. 2019. Estudo parcial do plano de manejo do parque estadual das Várzeas do Rio Ivinhema como subsídio para ações estratégicas. *Brazilian Journal of Development*, 5(9), 14740–14760. DOI: 10.34117/bjdv5n9-076
- Chiarello, A.G. 2000. Density and population size of mammals in remnants of Brazilian Atlantic Forest. *Conservation Biology*, 14 (6), 1649–1657. DOI: 10.1111/j.1523-1739.2000.99071.x
- Colwell, R. K. 2019. Estimate S: statistical estimation of species richness and shared species from samples [Internet]. Version 9.1.0. Available at: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/>. Inglês.
- Cullen, Jr., L., Stanton, J. C., Lima, F., Uezu, A., Perilli, M. L., & Akçakaya, H. R. 2016. Implications of fine-grained habitat fragmentation and road mortality for jaguar conservation in the Atlantic Forest, Brazil. *PLoS One*, 11(12), e0167372. DOI: 10.1371/journal.pone.0167372
- De Angelo, C., Paviolo, A., Wiegand T., Kanagaraj R., & Di Bitetti M. S. 2013. “Understanding Species Persistence for Defining Conservation Actions: A Management Landscape for Jaguars in the Atlantic Forest.” *Biological Conservation* 159, 422–433. DOI:10.1016/j.biocon.2012.12.021.
- Elias, J.M., Bedushi, C.E. & Aximoff, I. 2021. Mamíferos de médio e grande porte da Estação Ecológica Barreiro Rico, estado de São Paulo, sudeste do Brasil. *Revista do Instituto Florestal do Estado de São Paulo*, 33, 41-56. DOI: 10.24278/2178-5031.202133103
- FUNBIO/TFCA 2015 (Fundo Brasile. Ações de governança territorial da Rede Gestora do Corredor de Biodiversidade do Rio Paraná. / Marcelo Limont, Carolina Müller, Neluce Soares (org.). – Porto Alegre: Instituto Curicaca, 2015. 84 p.
- Graipel, M. E., Cherem, J. J., Monteiro-Filho, E. L., Carmignotto, A. P. 2017. Mamíferos da Mata Atlântica. *Revisões em Zoologia: Mata Atlântica*, 391-482.
- Hoffmann, M., Hilton-Taylor, C., Angulo, A., Böhm, M. 2010. The impact of conservation on the status of the world’s vertebrates. *Science*, New York, 330 (6010), 1503–1509. DOI: 10.1126/science.1194442

- Hübel, M., Aximoff, I., Freitas, A.C., Rosa C. 2020. Mamíferos de médio e grande porte na Área de Proteção Ambiental Municipal do Rio Vermelho em Santa Catarina, sul do Brasil. *Oecologia Australis*. Ahead of print (<https://revistas.ufrj.br/index.php/oa/issue/view/1109/showToc>)
- ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II – Mamíferos. ICMBio/MMA, Brasília.
- IMASUL (Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul) 2008. Plano de Manejo do Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema. 385 p.
- IUCN (União Internacional para Conservação da Natureza) 2018. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018-2. Retrieved on January 5th, 2019, from <http://www.iucnredlist.org>.
- Jorge, M. L. S., Galetti, M., Ribeiro, M. C., & Ferraz, K. M. P. 2013. Mammal defaunation as surrogate of trophic cascades in a biodiversity hotspot. *Biological Conservation*, 163, 49–57. DOI: 10.1016/j.biocon.2013.04.018
- Lowe, S., Browne, M., Boudjelas, S., & De Poorter, M. 2000. 100 of the world's worst invasive alien species: a selection from the global invasive species database (Vol. 12). Auckland: Invasive Species Specialist Group.
- Mazza, I., Da Rosa, C. A., De Souza, A. C., Aximoff, I., & Passamani, M. 2018. Mamíferos de médio e grande porte registrados em florestas dominadas por *Araucaria angustifolia* na RPPN Alto-Montana, Serra da Mantiqueira. *Oecologia Australis*, 22(1), 74–88. DOI: 10.4257/oeco.2018.2201.07
- Mittermeier, R. A., Gil, P. R., Hoffmann, M., Pilgrim, J., Brooks, T., Mittermeier, C. G., Lamoreux, J., Fonseca, G. A. B. 2004. Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. CEMEX, Mexico City. p. 392.
- Oliveira, R. F. & Hannibal, W. 2017. Effects of patch attributes on the richness of medium- and large-sized mammals in fragmented semi-deciduous forest. *Mastozoologia Neotropical*, 24, 401–408
- Paglia, A.P., Fonseca, G.A.B., Rylands, A.B., Hermann, G., Aguiar, L.M.S., Chiarello, A.G., Leite, Y.L.R., Costa, L.P., Siciliano, S., Kierulff, M.C.M., Mendes, S.L., Tavares, V.C., Mittermeier, R.A. & Patton, J.L. 2012. Annotated checklist of Brazilian mammals. *Occasional Papers in Conservation Biology*, 6, 1–76. DOI: 10.1646/0006-3606(2000)032[0793:POFDAA]2.0.CO;2
- Paviolo, A., De Angelo, C., Ferraz, K. M. P. M. B., Morato, R. G., Martinez Pardo, J., Srbek-Araujo, A. C., Beisiegel B. D. M. 2016. A Biodiversity Hotspot Losing Its Top Predator: The Challenge of Jaguar Conservation in the Atlantic Forest of South America. *Scientific Reports*, 6(1), 1–16. DOI: 10.1038/srep37147.
- Quintela, F.M.; Da Rosa, C.A.; Feijó, A. 2020. Updated and annotated checklist of recent mammals from Brazil. *Anais Academia Brasileira de Ciências*. 92(Suppl. 2): e20191004. DOI: 10.1590/0001-3765202020191004
- Rezende, C. L., Scarano, F. R., Assad, E. D., Joly, C. A., Metzger, J. P., Strassburg, B. B. N. & Mittermeier, R. A. 2018. From hotspot to hopespot: An opportunity for the Brazilian Atlantic Forest. *Perspectives in ecology and conservation*, 16(4), 208–214. DOI: 10.1016/j.pecon.2018.10.002
- Simberloff, D., Martin, J.L., Genovesi, P. 2013. Impacts of biological invasions: what's what and the way forward. *Trends Ecology Evolution* 28: 58–66. DOI: 10.1016/j.tree.2012.07.013
- Sofia, G., Masin R., & Tarolli, P. 2017. Prospects for crowdsourced information on the geomorphic 'engineering' by the invasive Coypu (*Myocastor coypus*). *Earth Surf Process Landforms*. 42, 365–377. DOI: 10.1002/esp.4081
- SOS Mata Atlântica/Inpe 2020. Fundação SOS Mata Atlântica, & Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica período 2018-2019. São Paulo: p. 63.
- Souza, Y., Gonçalves, F., Lautenschlager, L., Akkawi, P., Mendes, C., Carvalho, M. M., & Galetti, M. (2019). ATLANTIC MAMMALS: a dataset of assemblages of medium and large-sized mammals of the Atlantic Forest of South America. *Ecology*, 100(10), e02785.
- Srbek-Araujo, A. C. & Chiarello, A. G. 2007. Armadilhas fotográficas na amostragem de mamíferos: considerações metodológicas e comparação de equipamento. *Revista*

- Brasileira de Zoologia 24:647-656. DOI: 10.1590/S0101-81752007000300016
- Srbek-Araujo, A. C., & Chiarello, A. G. 2013. Influence of camera-trap sampling design on mammal species capture rates and community structures in southeastern Brazil. *Biota Neotropica*, 13(2), 51–62. DOI: 10.1590/S1676-06032013000200005
- Srbek-Araujo, A. C., Haag T., Chiarello A. G., Salzano F. M., & Eizirik E. 2018. Worrisome Isolation: Noninvasive Genetic Analyses Shed Light on the Critical Status of a Remnant Jaguar Population. *Journal of Mammalogy* 99 (2), 397–407. DOI:10.1093/jmammal/gyy007.
- Tedesco, C. D., da Silva, D. M., & Zanella, N. 2018. Medium-sized mammals in peri-urban environments in southern Brazil. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, 40, 1-9. DOI: 10.4025/actascibiols.v40i1.37562
- Tomas, W. M., Antunes, P. C., Bordignon, M. O., Camilo, A. R., Campos, Z., Camargo, G. & Hannibal, W. 2017. Checklist of mammals from Mato Grosso do Sul, Brazil. *Iheringia. Série Zoologia*, 107 (supl.): e2017155. DOI: 10.1590/1678-4766e2017155
- Torrecilha, S., Roque, F. O., Gonçalves, R., & Maranhão, H. L. 2017. Registros de espécies de mamíferos e aves ameaçadas em Mato Grosso do Sul com ênfase no Sistema Estadual de Unidades de Conservação. *Iheringia, Série Zoologia*, 107, e2017156. DOI: 10.1590/1678-4766e2017156
- Torrecilha, S., Ochoa-Quintero, J. M., Laps, R. R., & Ribeiro, D. B. 2018. Records of threatened bird and mammal species in Mato Grosso do Sul State, Brazil. *Data in brief*, 17, 1326–1330. DOI: 10.1016/j.dib.2018.02.052

Submitted: 03 March 2021

Accepted: 24 November 2021

Published on line: 07 December 2021

Associate Editor: William Carvalho