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

**MAMMALS OF THE VARZEAS DO RIO IVINHEMA STATE PARK**

**Abstract**

**MEDIUM TO LARGE SIZED MAMMALS IN VÁRZEAS DO RIO IVINHEMA STATE PARK, MATO GROSSO DO SUL, CENTRAL-WESTERN BRAZIL:** Habitats loss is one of the greatest threats to fauna, mainly for medium to large-sized terrestrial mammals. Considering the continuous threats that the Atlantic Forest remnants face, it is essential to carry out mammal inventories in areas that are still little researched. In order to evaluate the species richness and the relative frequency of medium and large mammals, we used direct observations and camera traps. The study was conducted from the beginning of July 2019 to the end of June 2020, in the Várzeas do Rio Ivinhema State Park - VRISP, Mato Grosso do Sul State - MS. From a sampling effort of 345 trap-nights and 192 hours of direct observations, a total of 30 species of native mammals were found, representing 62% of this group in MS. *Cerdocyon thous* was responsible for 70% of the photographic records. Our survey added sixteen new occurrences to the protected area management plan. The occurrence of *Leopardus braccatus* is the first record for the Atlantic Forest biome. The species accumulation curve associated with the estimated richness (Jackknife-1) indicates that continued sampling would add new species. We recorded 56% of the endangered species present in MS. Our study contributes to conservation measures proposed by VRISP, which plays a fundamental role for wildlife conservation in the Rio Paraná biodiversity corridor.

**Key-words:** Atlantic Forest, Protected Area, Camera trap.

**Resumo**

A perda de habitat é uma das maiores ameaças à fauna, principalmente para mamíferos terrestres de médio a grande porte. Considerando as ameaças contínuas que os remanescentes de Mata Atlântica enfrentam, é fundamental a realização de inventários de mamíferos em áreas ainda pouco pesquisadas. Para avaliar a riqueza de espécies de mamíferos de médio e grande porte, utilizamos observações diretas e armadilhas fotográficas. 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. A partir de um esforço amostral de 345 armadilha-noite e 192 horas de observações diretas, foram encontradas 30 espécies de mamíferos nativos, representando 62% desse grupo no MS. *Cerdocyon thous* foi responsável por 70% dos registros fotográficos. Nossa pesquisa adicionou dezesseis novas ocorrências ao plano de manejo da área protegida. A ocorrência de *Leopardus braccatus* é o primeiro registro para o bioma Mata Atlântica. A curva de acumulação de espécies associada à riqueza estimada (Jackknife-1) indica que a amostragem contínua adicionaria novas espécies. Registramos 56% das espécies ameaçadas de extinção presentes no MS. 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:** Floresta Atlântica, Unidade de Conservação, Armadilha Fotográfica.

**INTRODUÇÃO**

Considerada um dos *hotspots* mundiais de biodiversidade, a Mata Atlântica possui uma das maiores taxas de endemismo e de espécies ameaçadas, sujeita a diversas pressões antrópicas (Mittermeier *et al.* 2004), que resultaram na redução para apenas 28% de sua cobertura original (Rezende *et al.* 2018). Uma das maiores ameaças a fauna, principalmente aos mamíferos, é justamente a perda e fragmentação de habitats (Oliveira & Hannibal 2017). Apesar disso, na Mata Atlântica ainda ocorrem mais de 300 espécies de mamíferos (Paglia *et al*. 2012), sendo que a maior parte de espécies de médio e grande porte estão ameaçados (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).

Dentre os 17 estados brasileiros que ainda apresentam remanescentes de Mata Atlântica, Mato Grosso do Sul – MS teve a segunda maior porcentagem de desflorestamento nos últimos anos (2018-2019), restando 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). Apesar de MS abrigar diversidade elevada de mamíferos, com 146 espécies (Tomas *et al.* 2017), aproximadamente 38% dessas espécies estão ameaçadas de extinção (Torrecilha *et al.* 2018).

Neste cenário, 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 unidades de conservação (Torrecilha *et al.* 2017). Considerando isso, o objetivo desse trabalho foi avaliar a riqueza de mamíferos de médio e grande porte no Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema.

**Material e métodos**

***Área de Estudo***

O Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhena – PEVRI (22°55'0"S, 53°39'1"W) 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). 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).

***Coleta e análise de dados***

Entre julho de 2019 e junho de 2020, foi realizado o registro dos mamíferos de médio e grande porte (>1kg, Chiarello 2000) utilizando duas armadilhas fotográficas (Bushnell HD 12 mg), e também observações diretas e indiretas. As armadilhas foram posicionadas em trilhas para uso público e estradas de terra. O esforço amostral total foi de 345 armadilhas-noite. As armadilhas eram vistoriadas a cada duas semanas, e durante o percurso foram realizadas observações diretas por vestígios e sons de mamíferos, chegando ao total de 192 horas de buscas. Algumas espécies observadas ao acaso no entorno da UC também foram consideradas na composição da lista de espécies. Foram considerados registros fotográficos independentes aqueles realizados em intervalos de pelo menos uma hora. A riqueza total de espécies foi estimada pelo procedimento Jackknife-1, ao nível de significância de 95% (p < 0,05), utilizando o Programa *EstimateS* versão 9.1 (http://purl.oclc.org/estimates). A nomenclatura das espécies registradas foi baseada em Quintela et al. (2020) e as listagens para risco de extinção nacional (ICMBio 2018) e global (IUCN 2018).

**RESULTADOS**

Foram registradas 30 espécies de mamíferos silvestres, pertencentes a oito ordens e 18 famílias (**Tabela 1, Figura 2, Figura 3**). 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 Carnivora apresentou o maior número de espécies nativas (n=13), seguida por Artiodactyla e Rodentia (n=4 cada). 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**). Cinco espécies apresentaram menos de 10 registros. Frugívoros, com 9 espécies, e carnívoros, com 7 espécies, foram os grupos mais representativos em relação a dieta alimentar. A riqueza estimada através do procedimento Jackknife-1, com base na amostragem das armadilhas fotográficas, foi de 20 espécies, valor pouco superior as 17 espécies registradas (**Figura 4**).

**DISCUSSÃO**

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, Tomás 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 (*Sapajus cay*, *Blastocerus dichotomus*). Esses resultados revelam a importância da realização de estudos em áreas como o PERVI onde existe ausência de pesquisas recentes (Carvalho *et al.* 2019).

Foram registradas 10 espécies ameaçadas de extinção (56% do total) 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, 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, é (Cullen Jr. *et al.* 2016).

A presença da *Panthera onca* no PEVRI traz grande importância para a conservação de toda a fauna da UC, já que é uma das poucas espécies “guarda-chuva” ainda presentes no ambiente natural (Paviolo *et al.* 2016). A onça-pintada foi extirpada da maioria de sua distribuição histórica 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, e, consequentemente, menor tempo de persistência a longo prazo (SrbekAraujo *et al.* 2018). Outro registro relevante de felino foi de *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*)*,* ratão-do-banhado (*Myocastor coypus*) e javali (*Sus scrofa*), representam riscos a fauna e flora locais. As invasões biológicas estão entre os principais impactos à biodiversidade em todo o mundo (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). *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 (Reginaldo Oliveira, obs.pess.), refletem um padrão global de ameaças para mamíferos (Hoffmann *et al.* 2010). 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 e de espécies ameaçadas, revela que o PEVRI cumpre um papel fundamental para conservação de mamíferos da Mata Atlântica brasileira.

**REFERENCIAS**

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).

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.

Chiarello, A.G. 2000. Density and population size of mammals in remnants of Brazilian Atlantic Forest. Conservation Biology, 14 (6), 1649–1657.

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.

De Angelo, C., A. Paviolo, T.Wiegand, R. Kanagaraj, & M. S. Di Bitetti. 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. (Prelo).

FUNBIO/TFCA 2015. 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.

Hoffmann, M., Hilton-Taylor, C., Angulo, A., Böhm, M. et al. 2010. The impact of conservation on the status of the world’s vertebrates. Science, New York, 330 (6010), 1503–1509.

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. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II – Mamíferos. ICMBio/MMA, Brasília.

ICMBio 2008. Plano de Manejo do Parque Nacional da Ilha Grande. 752 p.

IMASUL 2008. Plano de Manejo do Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema. 385 p.

IUCN. 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.

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).

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., C. De Angelo, K. M. P. M. B. Ferraz, R. G. Morato, J. Martinez Pardo, A. C. Srbek-Araujo, B. D. M. Beisiegel, et al. 2016. “A Biodiversity Hotspot Losing Its Top Predator: The Challenge of Jaguar Conservation in the Atlantic Forest of South America.” Scientific Reports 6: 37147. 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.

Simberloff D, Martin JL, Genovesi P et al. 2013. Impacts of biological invasions: what’s what and the way forward. Trends Ecol Evol 28:58–66. https://doi.org/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.

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., T. Haag, A. G. Chiarello, F. M. Salzano, and E. Eizirik. 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.

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.

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.

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.

**Figura 1.** Localização do Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema – PEVRI, 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 ríparia, (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.

**Figura 2.** Espécies de mamíferos de médio e grande porte ameaçados de extinção 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 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 Jacknife 1 (pontilhado) para a comunidade de mamíferos de médio e grande porte no PEVRI, MS.

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