



MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO NO CERRADO, MATO GROSSO DO SUL, BRASIL

*Bruna Barbosa¹, Erciliomar Furquim Rocha¹, Maria Aparecida dos Santos¹, Thiago Oliveira
Barbosa¹, Sandy Gabrielle Neubert Vieira¹ & Izar Araújo Aximoff^{2*}*

¹ Secretaria Municipal de Desenvolvimento, Agricultura, Pecuária, Turismo e Meio Ambiente de Alcinópolis, Avenida Olegário Barbosa da Silveira, 1344, CEP 79530-000, Alcinópolis, MS, Brasil.

² Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia, Laboratório de Radioecologia e Mudanças Globais, Núcleo de Fotografia Científica Ambiental. Rua São Francisco Xavier, 524, CEP 20550.900, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

E-mails: brubarbosa228@gmail.com; furquimrocha@hotmail.com; santos.engenharia@gmail.com; thiago88oliveira84@gmail.com; sandyneubert2003@gmail.com; izar.aximoff@gmail.com (*autor correspondente)

Resumo: A perda e fragmentação de habitats constitui uma das maiores ameaças à fauna, principalmente aos mamíferos terrestres de médio e grande porte. Considerando as ameaças contínuas que os remanescentes de Cerrado sofrem, é essencial realizar inventários de mamíferos em áreas ainda pouco pesquisadas. Para avaliar a riqueza de espécies e a frequência relativa de mamíferos de médio e grande porte foram aplicados os métodos de visualização direta e registro por armadilhas fotográficas. O estudo foi realizado entre fevereiro e agosto de 2020, no Monumento Natural Municipal Serra do Bom Jardim, em Alcinópolis, Mato Grosso do Sul – MS. A partir de um esforço amostral 840 armadilhas-noite e 224 horas de buscas direta, foram registradas 27 espécies de mamíferos nativos, equivalente a 57.4 % das espécies desse grupo presentes no MS. A curva de acumulação de espécies associada com a riqueza estimada (Jackknife-1) indica que a continuidade da amostragem deve adicionar novas espécies. Duas espécies foram responsáveis por mais de 60 % dos registros fotográficos (*Tapirus terrestris* e *Cerdocyon thous*). Nosso inventário adicionou três novas ocorrências ao plano de manejo da UC (*Didelphis albiventris*, *Leopardus tigrinus*, e *Coendou prehensilis*). O registro de ocorrência de *L. tigrinus* por armadilha fotográfica é o primeiro para o estado de MS. Esse é o único carnívoro com ocorrência no Brasil que está ameaçado globalmente. Obtivemos registros de mais de 50 % das espécies ameaçadas de extinção presentes no MS, sem considerar *L. tigrinus*. Duas delas por exemplo, *Ozotoceros bezoarticus* e *Priodontes maximus*, estão entre as espécies mais raras em território sul mato-grossense. Nossos registros contribuem para a execução de medidas de conservação dos mamíferos na UC estudada, que desempenha um papel fundamental para a proteção do corredor Cerrado-Pantanal.

Palavras-chave: Armadilha Fotográfica; Cerrado; Áreas Protegidas; Inventário.

MEDIUM AND LARGE SIZED MAMMALS IN PROTECTED AREA AT CERRADO, MATO GROSSO DO SUL, BRAZIL: Habitat loss is one of the greatest threats to fauna, especially for medium to large-sized terrestrial mammals. Considering the continuous threats on Cerrado remnants, it is essential to carry out mammal inventories in areas with low information available. In order to evaluate the species richness and the relative frequency of medium and large mammals, we investigated the area with direct observations and using camera traps. The study was conducted from February to August 2020, in the Serra do Bom Jardim Municipal Natural Monument, in Alcinópolis, Mato Grosso do Sul State (MS). From a sampling

effort of 840 trap-nights and 224 hours of direct observations, a total of 27 species of native mammals were registered, representing 57.4 % of medium and large species that occur MS. Species accumulation curve associated with estimated richness (Jackknife-1) indicates that continued sampling would add new species. Two species were responsible for more than 60 % of the photographic records (*Tapirus terrestre* and *Cerdocyon thous*). Our survey added three new occurrences to the protected area management plan (*Didelphis albiventris*, *Leopardus tigrinus*, and *Coendou prehensilis*). The occurrence of *L. tigrinus* is the first record for the state of MS. This is the only globally threatened carnivore in Brazil. We recorded more than 50 % of the endangered species present in MS, besides *L. tigrinus*. Two of endangered species, *Ozotoceros bezoarticus* and *Priodontes maximus*, are among the rarest species in MS. Our study contributes to conservation measures proposed by municipal protected area, which plays a fundamental role for wildlife conservation in the Cerrado-Pantanal corridor.

Key-words: Camera trap; Cerrado; Protected Areas; Inventory.

INTRODUÇÃO

O Cerrado é considerado um dos *hotspots* mundiais de biodiversidade, possuindo uma das maiores riquezas de espécies e taxas de endemismo, porém, sujeito a diversas ameaças antrópicas (Mittermeier *et al.* 2005, Strassburg *et al.* 2017). Estimativas feitas no início do século 21 indicam que aproximadamente 55 % da cobertura vegetal original foi destruída por atividades antrópicas, principalmente para o cultivo de soja, milho, cana-de-açúcar e eucalipto e para a criação de pastagens para pecuária (Klink & Machado 2005). Dados recentes revelam que o Cerrado continua sendo degradado (NASA 2018, MapBiomas 2019) e que menos da metade das unidades de conservação presentes no Bioma são de proteção integral (Françoso *et al.* 2015).

Em relação a fauna, o Cerrado possui 251 espécies de mamíferos, sendo 15 % consideradas endêmicas (Paglia *et al.* 2012, Gutiérrez & Marinho-Filho 2017). A perda e fragmentação de habitats constitui uma das maiores ameaças aos mamíferos terrestres de médio e grande porte (Oliveira & Hannibal 2017). Isso ocorre porque essas espécies costumam possuir grandes áreas de vida e baixa taxa reprodutiva, o que as torna mais suscetíveis às mudanças na configuração das paisagens e, portanto, com maior risco de redução de tamanho populacional e extinções locais (Rocha *et al.* 2018). Associado a isso, muitas espécies ainda estão submetidas à pressão da caça furtiva (Parry & Peres 2015).

Dentre os estados brasileiros, no Mato Grosso do Sul (MS), o aumento da ocupação humana

a partir da década de 60 vem continuamente reduzindo as áreas de Cerrado, restando cerca de 30% da cobertura original (Sano *et al.* 2010, INPE 2020). Associado a isso, apesar de o estado de MS abrigar uma diversidade elevada de mamíferos, com 146 espécies, sendo 47 de médio e grande porte (Tomás *et al.* 2017), aproximadamente 38 % dessas espécies estão ameaçadas de extinção (Torrecilha *et al.* 2018). Nesse sentido, a proteção de remanescentes de vegetação contínua e a estrutura da paisagem representam um fator importante que influencia a composição das espécies de mamíferos (Hannibal *et al.* 2015, Oliveira *et al.* 2019). Contudo, menos de 1 % do território de MS é composto por unidades de conservação de proteção integral, como Parques e Monumentos Naturais (Torrecilha *et al.* 2017). Neste cenário, mesmo com o aumento no número de estudos sobre mamíferos nos últimos anos, o estado do MS apresenta diversas áreas ainda carentes de informações incluindo unidades de conservação estaduais e principalmente municipais (Torrecilha *et al.* 2017).

Os inventários de mamíferos são essenciais e apresentam dados fundamentais para a conservação de espécies e populações, pois poderão servir de base para realização de ações imediatas de proteção e mitigação de pressões e ameaças que podem ocasionar declínio das populações (Jorge *et al.* 2013, Rocha *et al.* 2018). Considerando as lacunas de conhecimento relativas à fauna de MS, nosso objetivo foi avaliar um levantamento dos mamíferos de médio e grande porte no Monumento Natural Municipal Serra do Bom Jardim em Alcínópolis.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

O Monumento Natural Municipal Serra do Bom Jardim – MNMSBJ ($18^{\circ}10'0''S$, $53^{\circ}40'0''W$), possui uma área de 6121 ha, englobando totalmente o Parque Natural Municipal Templo dos Pilares – PNMTP (Figura 1) e está localizado no município de Alcinópolis, no norte de Mato Grosso do Sul.

MNMSBJ faz parte do mosaico de áreas protegidas que compõem o corredor de biodiversidade na região do Planalto do Taquari protegendo importantes remanescentes naturais que ligam o Cerrado ao Pantanal (FIBRAcon 2017), em área considerada prioritária e com alta importância para conservação da biodiversidade brasileira (Portaria MMA nº 09/2007).

A UC foi criada em maio de 2003, pelo Decreto

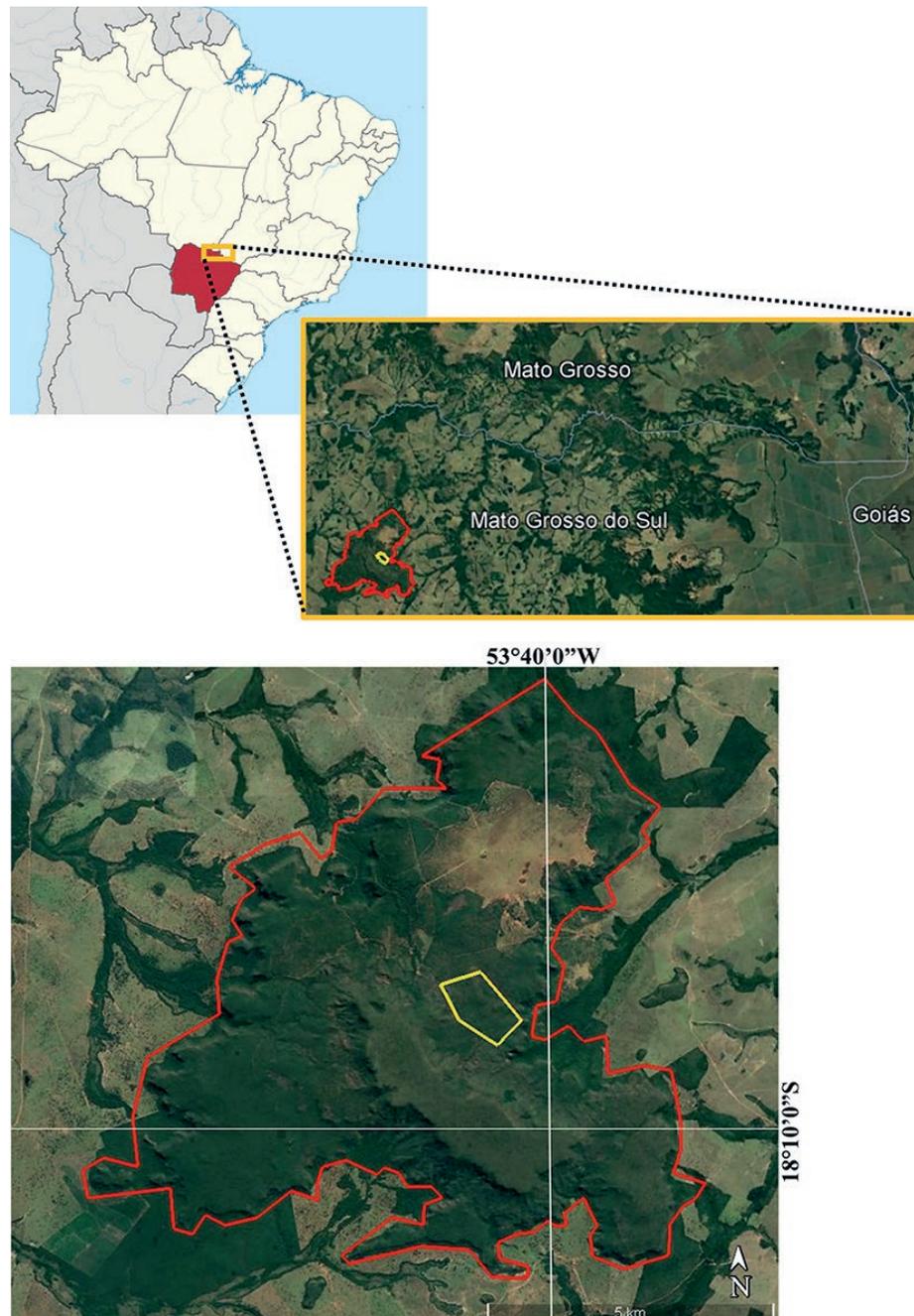


Figura 1. Localização do MNMSBJ (linha vermelha), no município de Alcinópolis, estado de Mato Grosso do Sul (MS), centro-oeste do Brasil. A linha amarela corresponde ao limite do PNMTP que fica no interior do MNSBJ.

Figure 1. Location of MNMSBJ (red line), in the municipality of Alcinópolis, state of Mato Grosso do Sul (MS), central-western Brazil. The yellow line corresponds to the limit of the PNMTP that is inside the MNSBJ.

Municipal nº 053 (MNMSBJ) com a realização do Plano de Manejo em 2008 (FIBRAcon 2008) e revisão em 2017 (FIBRAcon 2017). De acordo com esses documentos a UC apresentam áreas de domínio do Cerrado e tem vegetação predominante o Cerradão (Savana Arbórea Densa), incluindo também áreas com Cerrado típico (*stricto sensu*), Campo cerrado, Campo sujo, Cerrado rupestre, Campo limpo, vereda e Floresta Semi Decidual. No interior da UC, está localizado um conjunto de grutas e abrigos sobre rochas (Figura 1A), formando a maior concentração de sítios arqueológicos do estado de Mato Grosso do Sul.

O clima na região, segundo a classificação climática de Köppen, é do tipo aW (tropical chuvoso) com uma estação chuvosa (primavera e verão) que compreende os meses de meados de setembro a fins de abril onde se concentram 90 % dos valores pluviométricos e, um período seco no inverno com os restantes 10 % das chuvas nos meses entre o fim de abril ao fim de agosto. As médias anuais de precipitação e temperatura são respectivamente de 1600 mm e de 23°C (FIBRAcon 2017).

Coleta e análise de dados

Entre fevereiro e agosto de 2020, realizamos o registro dos mamíferos de médio e grande porte (> 1 kg, Chiarello 2000), utilizando armadilhas fotográficas e também a partir de observações diretas. Instalamos quatro armadilhas fotográficas (Bushnell HD 12 mg), em 13 pontos diferentes localizados em ambientes de Cerradão, Cerrado típico e Cerrado rupestre. Em cada trilha selecionamos três pontos de amostragem, e a cada dois meses a armadilha era reposicionada em um novo ponto, mantendo distância mínima de 2 km entre elas, com objetivo de evitar uma amostragem tendenciosa, visto que ao longo da amostragem percebemos que muitas espécies deixavam seu cheiro roçando contra a árvore, marcando o local pelo cheiro de glândulas ou urinando no entorno e, com isso, demarcando o território ou caminho de passagem (Hübel *et al.* 2020).

Posicionamos as armadilhas em áreas de cruzamento entre trilhas feitas por animais (carreiros naturais) e trilhas para uso público (Aximoff *et al.* 2015). O esforço amostral total foi de 840 armadilhas-noite. Consideramos registros

fotográficos independentes aqueles realizados em intervalos de pelo menos uma hora. Para mamíferos de comportamento gregário em que são observados mais de um indivíduo no registro fotográfico, consideramos a foto do grupo como apenas um registro da espécie (Srbek-Araujo & Chiarello 2013).

Calculamos a frequência relativa dos mamíferos nativos e exóticos registrados nas armadilhas fotográficas por meio da proporção do número de registros para determinada espécie em relação ao número total de registros realizados durante todo o estudo. 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>).

Vistoriamos as armadilhas em intervalos não superior a duas semanas, para verificar o funcionamento e os níveis de bateria e coleta das imagens armazenadas no cartão de memória. As observações diretas nas trilhas foram realizadas durante o deslocamento até as armadilhas fotográficas, sendo que o esforço amostral total foi de 224 horas/homem para os sete meses. Durante o percurso, além da observação direta, foi também realizada busca auditiva por vocalizações, sobretudo de primatas, e vestígios e rastros como pegadas, fezes, tocas e sinais de forrageamento. Algumas espécies observadas ao acaso no entorno da UC durante o período de estudo também foram consideradas na composição da lista de espécies.

A identificação do gato-do-mato-pequeno *Leopardus tigrinus* foi confirmada através do registro fotográfico pelo especialista Dr. Tadeu Gomes de Oliveira (com.pess.) alguns dias após o registro. Seguimos a nomenclatura das espécies conforme Paglia *et al.* (2012), e as listagens para risco de extinção nacional do ICMBio (2018) e global da IUCN (2018).

RESULTADOS

Registramos 27 espécies de mamíferos silvestres na UC (24 no interior e três no entorno), pertencentes a oito ordens e 16 famílias (Tabela 1, Figura 2, Figura 3). Ao todo por meio das armadilhas fotográficas obtivemos 209 registros independentes de 17 espécies. Outras 10 espécies foram observadas apenas durante o deslocamento

Tabela 1. Frequência de registros de mamíferos na área de estudo, município de Alcinópolis, MS. Legendas: Método: AF = Armadilha Fotográfica, OD = Observação Direta, ODent = Entorno; Registros: N – número de registros; Ameaça: BR = ICMBio 2018, GLOBAL = IUCN 2018. EN: em perigo, CR: criticamente em perigo, VU: vulnerável. Dieta de acordo com Paglia *et al.* 2012: Ca – Carnívoro, Fr – Frugívoro, Hb – Herbívoro pastador, In – Insetívoro, Myr – Mirmecófago, On – Onívoro.

Table 1. Frequency of mammal records in the study area, municipality of Alcinópolis, MS. Captions: Method: AF = Photo Trap, OD = Direct Observation, ODent = Surroundings; Records: N - number of records; Threat: BR = ICMBio 2018, GLOBAL = IUCN 2018. EN: in danger, CR: critically in danger, VU: vulnerable. Diet according to Paglia *et al.* 2012: Ca - Carnivore, Fr - Frugivore, Hb - Herbivore herder, In - Insectivore, Myr - Mirmecófago, On - Omnivore.

Taxon	Nome comum	Método	Registros		Dieta	Ameaça	
			N	%		BR	GLOBAL
DIDELPHIMORPHIA							
Didelphidae							
<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	gambá-de-orelha-branca	AF	2	1.0	Fr/On		
PILOSA							
Myrmecophagidae							
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	tamanduá-mirim	AF	2	1.0	Myr		
<i>Myrmecophaga tridactyla</i> Linnaeus, 1758	tamanduá-bandeira	AF	15	7.2	Myr	VU	VU 2014
CINGULATA							
Dasypodidae							
<i>Dasypus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-galinha	OD			In/On		
Chlamyphoridae							
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-peludo	OD			In/On		
<i>Cabassous unicinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-de-rabo-mole	OD			Myr		
<i>Priodontes maximus</i> (Kerr, 1792)	tatu-canastra	AF	1	0.5	Myr	VU	VU 2014
PRIMATES							
Cebidae							
<i>Sapajus cay</i> (Illiger, 1815)	macaco-prego	OD			Fr/On	VU	
Atelidae							
<i>Alouatta caraya</i> (Humboldt, 1812)	bugio-ruivo	OD			Fo/Fr		
CARNIVORA							
Canidae							
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	lobinho	AF	53	25.4	In/On		
<i>Chrysocyon brachyurus</i> (Illiger, 1815)	lobo-guará	AF	7	3.3	Ca/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	Ameaça	
			N	%		BR	GLOBAL
Felidae							
<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775)	gato-do-mato	AF	1	0.5	Ca	EN	VU 2016
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	jaguatirica	AF	2	1.0	Ca	VU	
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	puma	AF	4	1.9	Ca	VU	
Mustelidae							
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	irara	AF	6	2.9	Ca		
Procyonidae							
<i>Procyon cancrivorus</i> (G. Cuvier, 1798)	mão-pelada	OD			Fr/On		
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	quati	AF	1	0.5	Fr/On		
PERISSODACTYLA							
Tapiridae							
<i>Tapirus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	anta	AF	80	38.3	Hb/Fr	VU	VU 2019
ARTIODACTYLA							
Cervidae							
<i>Mazama americana</i> (Erxleben, 1777)	veado-mateiro	AF	7	3.3	Fr/Hb		
<i>Blastocerus dichotomus</i> (Illiger, 1815)	cervo-do-pantanal	ODent			Hb	VU	VU 2016
<i>Ozotoceros bezoarticus</i> (Linnaeus, 1758)	veado-campeiro	ODent			Hb	VU	
Tayassuidae							
<i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	cateto	AF	2	1.0	Fr/Hb		
<i>Tayassu pecari</i> (Link, 1795)	queixada	AF	10	4.8	Fr/Hb	VU	VU 2013
RODENTIA							
Erethizontidae							
<i>Coendou prehensilis</i> (Linnaeus, 1758)	ouriço	ODent			Fr/Fo/ Se		
Caviidae							
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	capivara	OD			Hb		
Dasyproctidae							
<i>Dasyprocta azarae</i> Lichtenstein, 1823	cutia	AF	2	1.0	Fr/Gr		
Cuniculidae							
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	paca	AF	14	6.7	Fr/Hb		

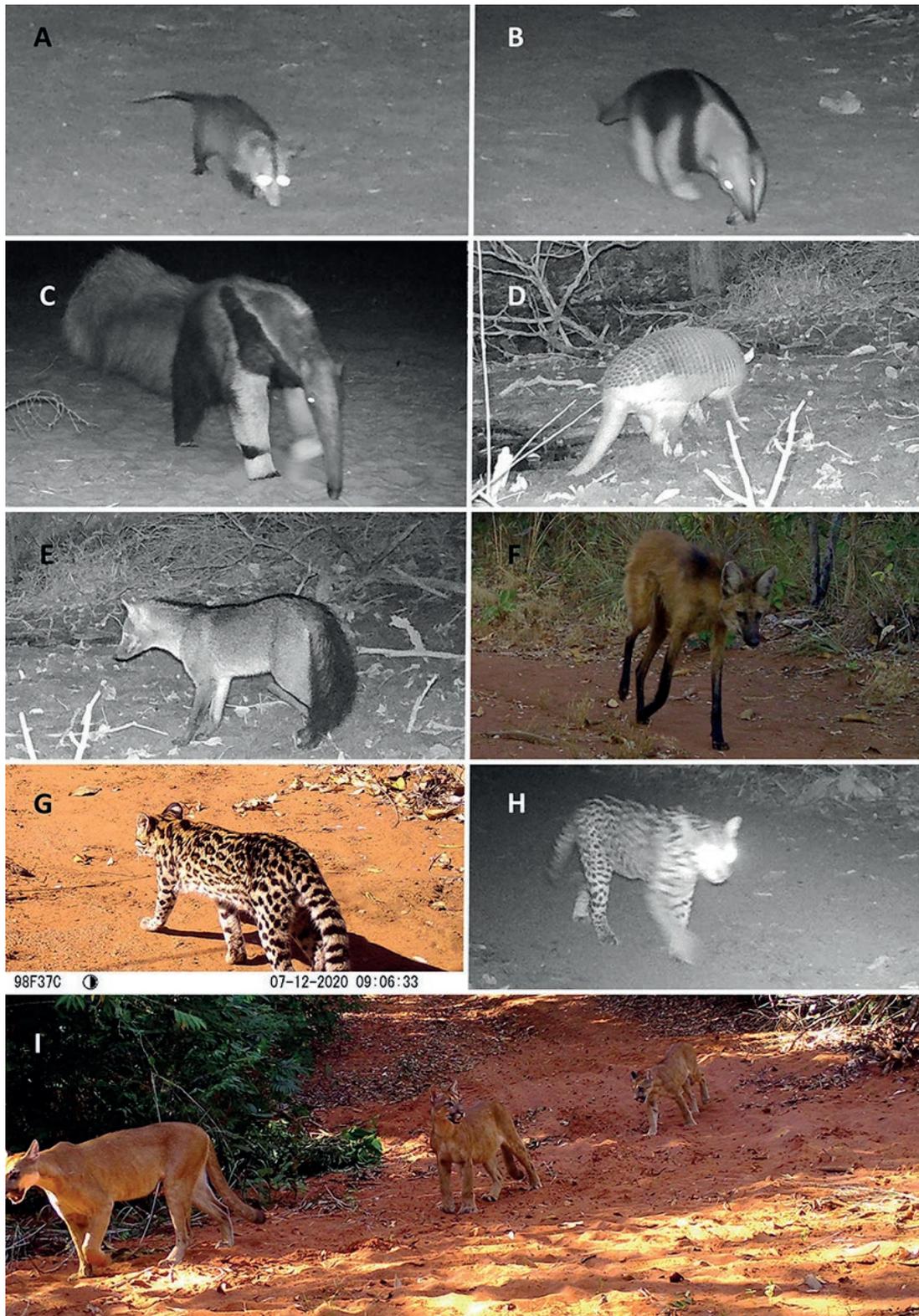


Figura 2. Algumas das espécies registradas nas armadilhas fotográficas utilizadas durante o estudo em Alcinópolis MS. Fotos: (A) *Didelphis albiventris*, (B) *Tamandua tetradactyla*, (C) *Myrmecophaga tridactyla*, (D) *Priodontes maximus*, (E) *Cercocyon thous*, (F) *Chrysocyon brachyurus*, (G) *Leopardus tigrinus*, (H) *Leopardus pardalis* e (I) *Puma concolor*.

Figure 2. Some species recorded in the camera traps used during the study in Alcinópolis MS. Photos: (A) *Didelphis albiventris*, (B) *Tamandua tetradactyla*, (C) *Myrmecophaga tridactyla*, (D) *Priodontes maximus*, (E) *Cercocyon thous*, (F) *Chrysocyon brachyurus*, (G) *Leopardus tigrinus*, (H) *Leopardus pardalis* e (I) *Puma concolor*.



Figura 3. Algumas das espécies registradas nas armadilhas fotográficas utilizadas durante o estudo em Alcinópolis MS. Fotos: (A) *Eira barbara*, (B) *Nasua nasua*, (C) *Tapirus terrestris*, (D) *Mazama americana*, (E) *Pecari tajacu*, (F) *Tayassu pecari*, (G) *Dasyprocta azarae*, (H) *Cuniculus paca*.

Figure 3. Some species recorded in the camera traps used during the study in Alcinópolis MS. Photos: (A) *Eira barbara*, (B) *Nasua nasua*, (C) *Tapirus terrestris*, (D) *Mazama americana*, (E) *Pecari tajacu*, (F) *Tayassu pecari*, (G) *Dasyprocta azarae*, (H) *Cuniculus paca*.

pelas trilhas do interior e entorno, não tendo sido registradas pelas armadilhas fotográficas. No total, identificamos 11 espécies ameaçadas, sendo 11 a nível nacional, e 6 a nível global (Tabela 1).

A ordem Carnívora apresentou o maior número de espécies nativas (N = 8), seguida por Artiodactyla (N = 5), Cingulata e Rodentia (N = 4 cada). Duas espécies foram responsáveis por mais da metade dos registros fotográficos (N = 133), sendo estas: *Tapirus terrestris* (38.3 %) e *Cerdocyon thous* (25.4 %) (Tabela 1). A maioria das espécies (70.6 %) teve menos de 10 registros, enquanto cinco espécies tiveram 10 ou mais registros. Em relação a dieta alimentar preferencial, os frugívoros foram mais representativos, com pelo menos 10 espécies, seguido pelos carnívoros com cinco espécies. A riqueza estimada de Jackknife 1, com base na amostragem das armadilhas fotográficas, foi de 23 espécies, mostrando que a riqueza observada (N = 17 espécies) representou 74 % do total de espécies esperado para o local (Figura 4).

DISCUSSÃO

A riqueza de 27 espécies de mamíferos terrestres de médio e grande porte obtida no MNMSBJ representa 57 % das espécies desse grupo registradas para o estado de Mato Grosso do Sul (N = 47, Tomás *et al.* 2017). No Parque Nacional das Emas – PNE, UC localizada a cerca de 88 km de distância com área 22 vezes maior, a riqueza de mamíferos terrestres de médio e grande obtida em estudo de longa duração com armadilhas fotográficas (13,869 armadilhas-noite) foi de 33 espécies (Giozza *et al.* 2017). Considerarmos ainda que espécies ameaçadas como *Panthera onca* (Felidae) e *Lycalopex vetulus* (Canidae), que ocorrem em UCs próximas, como no Parque Estadual das Nascentes do Rio Taquari (Torrecilha & Carrijo 2019) e do PNE (Giozza *et al.* 2017), podem ser registradas nas UC estudadas com o aumento do esforço amostral. Esse acréscimo de espécies ocorreu por exemplo, em fragmentos de

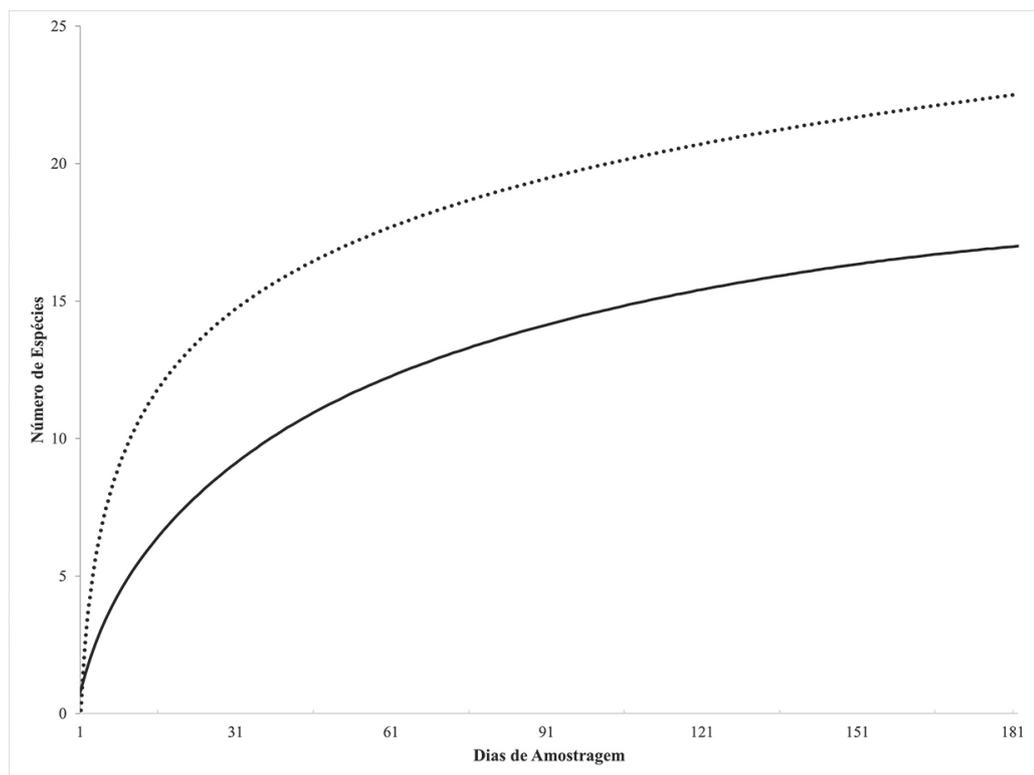


Figura 4. Curva de acumulação de espécies observada (linha preta) e curva de riqueza estimada por Jackknife 1 (pontilhado) para a comunidade de mamíferos de médio e grande porte na área de estudo em Alcínópolis MS, durante os meses de estudo (fevereiro a agosto de 2020).

Figure 4. Observed species accumulation curve (black line) and richness curve estimated by Jackknife 1 (dotted) for the medium and large mammalian community of study area, Alcínópolis MS, during the study months (February to August 2020).

Cerrado no sul de Goiás, onde foram identificadas 23 espécies de médios e grandes mamíferos (Hannibal *et al.* 2015), e apenas dois anos depois, outras quatro espécies foram adicionadas a lista (Oliveira & Hannibal 2017).

Nosso estudo acrescentou três espécies não registradas anteriormente no plano de manejo da UC estudada (FIBRAcon 2008, FIBRAcon 2017), sendo essas: *Didelphis albiventris*, *Leopardus tigrinus*, e *Coendou prehensilis*. O registro de ocorrência de *L. tigrinus* é o primeiro para o estado de MS, conforme a lista de espécies de mamíferos do estado (Tomás *et al.* 2017). *Leopardus tigrinus* é considerado um dos menores felinos selvagens (ca. 2.4 kg; Nascimento 2010), sendo um dos únicos carnívoros brasileiros ameaçado em escala global (Payan & Oliveira 2016). A espécie é naturalmente rara e sua área de ocupação no Brasil foi consideravelmente reduzida, especialmente nas formações do Cerrado e Caatinga (Trigo *et al.* 2018). Há uma compreensão muito pobre da demografia, ecologia e história natural da espécie, com poucas estimativas disponíveis de abundância e ocupação (Marinho *et al.* 2017, Oliveira *et al.* 2020). Além disso, a distribuição geográfica dessa espécie que vai desde a Costa Rica ao Brasil central, ainda está sendo definida, devido em parte pela sobreposição à distribuição de *L. guttulus*, que está presente em 16 localidades em MS (Torrecilha *et al.* 2018).

Do total de 18 espécies da mastofauna de médio e grande porte ameaçadas de extinção com ocorrência no MS (Tomás *et al.* 2017, Torrecilha *et al.* 2018), nós registramos 10 espécies (56%), sem considerar *L. tigrinus* que não tinha ocorrência conhecida anteriormente. Duas dessas espécies (*Ozotoceros bezoarticus* e *Priodontes maximus*) estão entre as mais raras em território sul mato-grossense (Torrecilha *et al.* 2018), tendo sido registradas anteriormente juntas apenas na Reserva Particular do Patrimônio Natural Nhumirim em Corumbá (Torrecilha *et al.* 2018) e no PNE (Giozza *et al.* 2017). Por outro lado, outras três espécies ameaçadas (*Myrmecophaga tridactyla*, *Tapirus terrestris* e *Puma concolor*) estão entre as espécies de ampla distribuição no estado do MS, sendo identificadas em mais de 40 localidades (Torrecilha *et al.* 2018), incluindo áreas não protegidas no entorno de UC (Cáceres *et al.* 2007).

Tapirus terrestris obteve quase 40 % do total de registros, tendo sido registrada em mais de 90 % dos pontos armadilhados nas UC estudadas, e também foi uma das espécies mais registradas no PNE (Giozza *et al.* 2017). Com isso, sugerimos que essa UC seja importante para a conservação dessa espécie que é considerada importante dispersora de sementes (Giombini *et al.* 2016). Desse modo, a presença de *T. terrestris* e outros frugívoros dispersores de sementes registrados (*i.e.* paca, queixada, cateto, veado-mateiro dentre outros) podem auxiliar tanto na regeneração da vegetação, quanto na manutenção de grandes felinos no ambiente por serem suas presas em potencial.

Nesse sentido, a ocorrência de *Puma concolor* é notável como predador de topo que desempenha um papel importante na manutenção da teia trófica (Jorge *et al.* 2013). Por sua vez, *Leopardus pardalis* também desempenha importante papel, ao se alimentar tanto de presas menores como roedores e marsupiais e maiores, como primatas, tatus e répteis, ajudando no controle de suas densidades populacionais (Bianchi *et al.* 2010). Além disso, outros felinos ameaçados de extinção como *Panthera onca*, *Puma yagouaroundi* e *L. colocolo* foram registrados próximos a área de estudo, no PNE (Giozza *et al.* 2017). Considerando que essas espécies necessitam de grandes áreas para sobreviver, seus territórios podem incluir as UC estudadas.

As espécies identificadas em nosso estudo sofrem com ameaças principalmente no entorno da área de estudo, como a degradação do habitat que muitas vezes é substituído por pastagem, e também com queimadas, caça, atropelamentos, retirada ilegal de espécies vegetais (Bruna Barbosa, obs. pess.). Isso reflete um padrão global de ameaças para mamíferos (Hoffmann *et al.* 2010, Parry & Peres 2015). Recentemente *Priodontes maximus* teve novas localidades de registro no MS baseadas em animais vítimas de atropelamento, que tem efeito drástico devido à baixa densidade da espécie (Hannibal *et al.* 2018). Ações educativas, de fiscalização e mitigação dessas ameaças identificadas devem ser realizadas antes que venham a causar maiores danos a biodiversidade local, ecossistemas e processos ecológicos nos quais elas participam. Por exemplo, *P. maximus* desempenha um papel

importante para o ecossistema, já que as suas tocas são utilizadas por outras espécies (Desbiez & Kluyber 2013, Aya-Cuero *et al.* 2017).

A história natural de cada espécie deve ser considerada para avaliar seu grau de raridade em uma determinada região. Nesse caso, as espécies herbívoras e ameaçadas de cervídeos, como *Blastocerus dichotomus* e *Ozotoceros bezoarticus*, registradas apenas no entorno da área de estudo, são raras ou ausentes em savanas florestadas ou em áreas onde o terreno é montanhoso (Hannibal & Neves-Godoi 2015), como na Serra do Bom Jardim onde realizamos o estudo. No entanto, essas espécies são relativamente comuns em regiões próximas do Pantanal (Rodrigues *et al.* 2002). Embora estudos mostrem que alguns mamíferos como os cervídeos registrados, podem utilizar paisagens formadas por fragmentos florestais e áreas de matrizes agrícolas (Giozza *et al.* 2017), sabe-se que a sobrevivência dessas espécies a longo prazo depende da quantidade e qualidade de habitat disponível, tipo de matriz e tamanho e conectividade dos fragmentos (Oliveira & Hannibal 2017, Rocha *et al.* 2018, Oliveira *et al.* 2019). Portanto, considerando a importância das duas espécies ameaçadas de cervídeos, sugerimos que as áreas em que as mesmas foram registradas no entorno das UC, sejam avaliadas em relação a incorporação no território do MNMSBJ, aumentando assim a sua proteção.

A Serra do Bom Jardim em Alcínópolis está localizada em um importante corredor de biodiversidade que liga o Cerrado ao Pantanal, e onde estão presentes outras UCs com riqueza elevadas de mamíferos com densas populações de espécies raras e ameaçadas de extinção como o Parque Estadual das Nascentes do Rio Taquari (Torrencilha & Carrijo 2019), o Parque Nacional das Emas (Giozza *et al.* 2017) e o próprio MNMSBJ onde pode ser encontrado o Cerrado rupestre, um tipo de vegetação mais rara do Cerrado brasileiro, onde registramos *L. tigrinus*. Nesse sentido, a gestão integrada dessas áreas protegidas e de seu entorno, torna-se fundamental para garantir a proteção dessa área extensa visando facilitar a movimentação de espécies, e por fim, contribuindo para o fluxo genético. Nosso estudo revela riqueza elevada de mamíferos de médio e grande porte, incluindo

onze espécies ameaçadas, além de um novo registro de ocorrência para o estado do MS, de um dos carnívoros mais ameaçados do Brasil. Assim, entendemos que o MNMSBJ cumpre um papel fundamental para conservação de mamíferos não só no Mato Grosso do Sul, mas em todo o Cerrado brasileiro.

AGRADECIMENTOS

A equipe do Biofaces, nas pessoas do Leonardo Avelino Duarte e Luciana Letícia de Moura, pelo auxílio na identificação do *L. tigrinus*, Aos revisores anônimos pelas importantes contribuições, Ao Departamento de Inovação – InovUERJ pela concessão da Bolsa Qualitec para o último 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
- Aya-Cuero C., Rodríguez-Bolaños A., & Superina, M. 2017. Population density, activity patterns, and ecological importance of giant armadillos (*Priodontes maximus*) in Colombia. *Journal of Mammalogy*, 98, 770–778. DOI: 10.1093/jmammal/gyx006
- Bianchi, R. D. C., Mendes, S. L., & Júnior, P. D. M. 2010. Food habits of the ocelot, *Leopardus pardalis*, in two areas in southeast Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 45(3), 111–119. DOI: 10.1080/01650521.2010.514791
- Cáceres, N. C., Bornschein, M. R., Lopes, W. H., & Percequillo, A. R. 2007. Mammals of the Bodoquena Mountains, southwestern Brazil: an ecological and conservation analysis. *Revista Brasileira de Zoologia*, 24(2), 426–435. DOI: 10.1590/S0101-81752007000200021
- 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
- Desbiez, A. L. J., & Kluyber, D. 2013. The role of giant armadillos (*Priodontes maximus*) as physical ecosystem engineers. *Biotropica*, 45,

- 537–540. DOI: 10.1111/btp.12052
- FIBRAcon Consultoria Pericias e Projetos Ambientais. 2008. Plano de Manejo do Monumento Natural Municipal da Serra do Bom Jardim, Alcinópolis, MS. p. 375.
- FIBRAcon Consultoria Pericias e Projetos Ambientais. 2017. Encarte II. Revisão do Plano de Manejo do Monumento Natural da Serra do Bom Jardim, Alcinópolis, MS. p. 186.
- Françoso, R. D., Brandão, R., Nogueira, C. C., Salmona, Y. B., Machado, R. B., & Colli, G. R. 2015. Habitat loss and the effectiveness of protected areas in the Cerrado Biodiversity Hotspot. *Natureza & Conservação*, 13(1), 35–40. DOI: 10.1016/j.ncon.2015.04.001
- Giombini, M. I., Bravo, S. P., & Tosto, D. S. 2016. The key role of the largest extant Neotropical frugivore (*Tapirus terrestris*) in promoting admixture of plant genotypes across the landscape. *Biotropica*, 48(4): 499–508. DOI: 10.1111/btp.12328
- Giozza, T. P., de Almeida Jácomo, A. T., Silveira, L., & Tôrres, N. M. 2017. Abundância relativa de mamíferos de médio e grande porte na região do Parque Nacional das Emas-GO. *Revista Brasileira de Zoociências*, 18(3), 71–87. DOI: 10.34019/2596-3325.2017.V18.24671
- Gutiérrez, E. E., & Marinho-Filho, J. S. 2017. The mammalian faunas endemic to the Cerrado and Caatinga. *ZooKeys*, 644, 105–157. DOI: 10.3897/zookeys.644.10827
- Hannibal, W., & Neves-Godoi, M. 2015. Non-volant mammals of the Maracaju Mountains, southwestern Brazil: Composition, richness and conservation. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 86, 217–25. DOI: 10.7550/rmb.48618
- Hannibal, W., Figueiredo, V. V., Claro, H. W. P., Carvalho, A. C., Cabral, G. P., Oliveira, R. F., Aquino, H. F., Viana, F. V., Silveiro, T. F., & Filho, J. J. F. 2015. Mamíferos não-voadores em fragmentos de Cerrado no Sul do estado de Goiás, Brasil. *Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia*, 74, 103–109.
- Hannibal, W., Leme Da Cunha, N., Dalponti, G., Oliveira, S. R., & Pereira, K. R. 2018. Roadkill and new records for giant armadillo (*Priodontes maximus*) in central-western Brazil. *Mastozoología Neotropical*; 25(1), 229–234. DOI: 10.31687/saremMN.18.25.1.0.19
- Hoffmann, M., Hilton-Taylor, C., Angulo, A., Böhm, M., Brooks, T. M., Butchart, S. H. ... & Stuart, S. N. 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. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II – Mamíferos. Brasília: ICMBio/MMA. p. 622
- INPE 2020. Nota Técnica: A área de vegetação nativa suprimida do Bioma Cerrado no ano de 2020 foi de 7.340 km². Retrieved from http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=5643
- IUCN. 2018. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018-2. Retrieved 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
- Klink, C. A., & Machado, R. B. 2005. A conservação do Cerrado brasileiro. *Megadiversidade*, 1, 147–155.
- MapBiomas. 2019. Relatório Anual de Desmatamento – São Paulo. Retrieved from <https://s3.amazonaws.com/alerta.mapbiomas.org/relatorios/MBI-relatorio-desmatamento-2019-FINAL5.pdf>
- Marinho, P. H., Bezerra, D., Antongiovanni, M., Fonseca, C. R., & Venticinque E. M. 2017. Estimating occupancy of the Vulnerable northern tiger cat *Leopardus tigrinus* in Caatinga drylands. *Mammalian Research*, 63(1), 33–42. DOI: 10.1007/s13364-017-0330-4
- Mittermeier, R. A., da Fonseca, G. A. B., Rylands, A. B., & Brandon, K. 2005 A brief history of biodiversity conservation in Brazil. *Conservation Biology*, 19, 601–607. DOI: 10.1111/j.1523-1739.2005.00709.x
- NASA 2018. Converting savannahs into soybeans.

- Retrieved from <https://earthobservatory.nasa.gov/images/92717/convertng-savannahs-into-soybeans>
- Nascimento, F. O. D. 2010. Revisão taxonômica do gênero *Leopardus* Gray, 1842 (Carnivora, Felidae). Doctoral thesis. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. p. 357. DOI: 10.11606/T.41.2010.tde-09122010-104050
- 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.
- Oliveira, R. F., de Moraes, A. R., & Terribile, L. C. 2019. Effects of landscape and patch attributes on the functional diversity of medium and large-sized mammals in the Brazilian Cerrado. *Mammal Research*, 65, 301–308. DOI: 10.1007/s13364-019-00471-0
- Oliveira, T. G., Lima, B. C., Fox-Rosales, L., Pereira, R. S., Pontes-Araújo, E., & de Sousa, A. L. 2020. A refined population and conservation assessment of the elusive and endangered northern tiger cat (*Leopardus tigrinus*) in its key worldwide conservation area in Brazil. *Global Ecology and Conservation*, 22, e00927. DOI: 10.1016/j.gecco.2020.e00927
- 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
- Parry, L., & Peres, C. 2015. Evaluating the use of local ecological knowledge to monitor hunted tropical-forest wildlife over large spatial scales. *Ecology and Society*, 20(3), 15. DOI: 10.5751/ES-07601-200315
- Payan, E., & de Oliveira, T. 2016. *Leopardus tigrinus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016. DOI: 10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T54012637A50653881.en.
- Rocha, E. C., Brito, D., Silva, J., Bernardo, P. V. D. S., & Juen, L. 2018. Effects of habitat fragmentation on the persistence of medium and large mammal species in the Brazilian Savanna of Goiás State. *Biota Neotropica*, 18(3), e20170483. DOI: 10.1590/1676-0611-bn-2017-0483
- Rodrigues, F. H. G., Medri, I. M., Tomas, W. M., & Mourão, G. D. M. 2002. Revisão do conhecimento sobre ocorrência e distribuição de mamíferos do Pantanal. *Embrapa Pantanal*. p. 41.
- Sano, E. E., Rosa, R., Brito, J. L., & Ferreira, L. G. 2010. Mapeamento do uso do solo e cobertura vegetal – Bioma Cerrado: ano base 2002. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. p. 96.
- 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
- Strassburg, B. B. N., Brooks, T., Feltran-Barbieri, R., Iribarem, A., Crouzeilles, R., Loyola, R., Latawiec, A., Oliveira, F., Scaramuzza, C. A. M., Scarano, F. R., Soares-Filho, B., & Balmford, A., 2017. Moment of truth for the Cerrado hotspot. *Nature Ecology & Evolution*, 1, 0099. DOI: 10.1038/s41559-017-0099
- Tomás, 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, e2017155. DOI: 10.1590/1678-4766e2017155
- Torreilha, 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
- Torreilha, 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
- Torreilha, S., & Carrijo 2019. Plano de Manejo do Parque Estadual Nascentes do Rio Taquari. Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul. p. 175.
- Trigo, T. C., Oliveira, T. G., Tortato, M. A., Almeida L. B., Campos C. B., & Beisiegel B. M. 2018. *Leopardus tigrinus* (schreber, 1775). In Livro

Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Mamíferos, vol. II. pp. 344–348. Brasília: ICMBio/MMA.

Submitted: 17 December 2020

Accepted: 23 March 2021

Published on line: 13 April 2021

Associate Editor: Felipe Polivanov Ottoni