

JHEFFERSON SILVA

**EFEITO DA PERDA DE HABITAT PARA A MASTOFAUNA
EM UM FRAGMENTO DE CERRADO GOIANO E NOVOS
PONTOS DE OCORRÊNCIA DE *CABASSOUS TATOUAY*
(DESMAREST, 1804) NO CERRADO**

**Programa de Pós-Graduação em Conservação de Recursos Naturais do Cerrado
(Mestrado Profissional)**

**Urutaí (GO)
2018**





Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano

Reitor

Prof. Dr. Vicente Pereira Almeida

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação e Inovação

Prof. Dr. Fabiano Guimarães Silva

Campus Urutaí

Diretor Geral

Prof. Dr. Gilson Dourado da Silva

Diretor de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação

Prof. Dr. André Luís da Silva Castro

Programa de Pós-Graduação em Conservação de Recursos Naturais do Cerrado

Coordenador

Prof. Dr. Ivandilson Pessoa Pinto de Menezes

JHEFFERSON SILVA

**EFEITO DA PERDA DE HABITAT PARA A
MASTOFAUNA EM UM FRAGMENTO DE CERRADO
GOIANO E NOVOS PONTOS DE OCORRÊNCIA DE
CABASSOUS TATOUAY (DESMAREST, 1804) NO
CERRADO**

Orientador

Prof. Dr. Ednaldo Cândido Rocha

Dissertação apresentada ao Instituto Federal Goiano –
Campus Urutaí, como parte das exigências do Programa
de Pós-Graduação em Conservação de Recursos Naturais
do Cerrado para obtenção do título de Mestre.

Urutaí, GO

2018

Os direitos de tradução e reprodução reservados.

Nenhuma parte desta publicação poderá ser gravada, armazenada em sistemas eletrônicos, fotocopiada ou reproduzida por meios mecânicos ou eletrônicos ou utilizada sem a observância das normas de direito autoral.

ISSN XX-XXX-XXX

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/IF Goiano Campus Urutaí

S586e Silva, Jhefferson.

Efeito da perda de habitat para a mastofauna em um fragmento de Cerrado goiano e novos pontos de ocorrência de *Cabassous tatouay* (Desmarest, 1804) no Cerrado. [Manuscrito] / Jhefferson Silva. -- Urutaí, GO: IF Goiano, 2018. 54 fls.

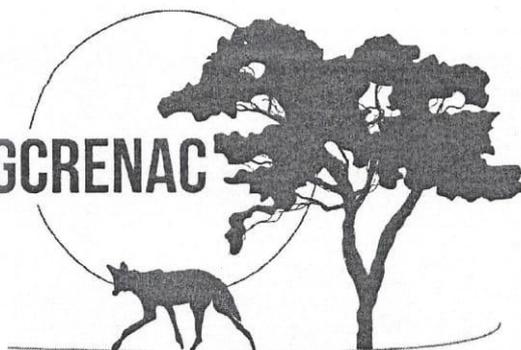
Orientador: Doutor Ednaldo Cândido Rocha

Dissertação (Mestrado Profissional em Proteção de Plantas) – Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, 2018.

1. Mastofauna. 2. Levantamento de fauna. 3. Composição de espécies. 4. Fragmentação. 5. Cingulata. 6. Tatu-de-rabo-mole-grande. I. Título.

CDU 631/635

PPGRENAC



Programa de Pós-Graduação em Conservação de
Recursos Naturais do Cerrado

FICHA DE APROVAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Título da dissertação:	EFEITO DA PERDA DE HABITAT NA RIQUEZA E COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES DA MASTOFAUNA EM UM FRAGMENTO DE CERRADO GOIANO E NOVOS PONTOS DE OCORRÊNCIA DE <i>CABASSOUS TATOUAY</i> (DESMAREST, 1804) NO CERRADO
Orientador:	Prof. Dr. Ednaldo Cândido Rocha
Autor:	Jhefferson Silva

Dissertação de Mestrado **APROVADA** em 26 de abril de 2018, como parte das exigências para obtenção do Título de **MESTRE EM CONSERVAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS DO CERRADO**, pela Banca Examinadora especificada a seguir:

Prof. Dr. Ednaldo Cândido Rocha
Universidade Estadual de Goiás – Campus Ipameri
Presidente

Prof. Dr. André Luis da Silva Castro
Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí
Membro titular

Prof. Dr. Frederico Gemésio Lemos
Universidade Federal de Goiás – Campus Catalão
Membro titular

*“Toda palavra de Deus é perfeita;
Escudo Ele é para os que nele confiam.”*

Provérbios 30.5

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus acima de tudo, por me dar forças e permitir que eu chegasse até aqui e concluísse mais esse estágio de minha vida.

Agradeço ao meu orientador professor Ednaldo Cândido Rocha pelo apoio, incentivo, compreensão, orientação, comentários, pela prontidão em ajudar e paciência desde a minha graduação, me orientando desde 2013, iniciando na Iniciação Científica, posteriormente no Trabalho de Conclusão de Curso e agora no mestrado.

Ao Instituto Federal Goiano – Câmpus Urutaí, que por meio do Programa de Pós Graduação em Recursos Naturais do Cerrado, contribuiu com o meu desenvolvimento pessoal e acadêmico.

Agradeço ao Ednaldo Cândido Rocha, Paulo Machado e Silva, Kalita Luis Soares e ao Pablo Timóteo da Silva pela contribuição nos trabalhos de campo para a coleta dos dados.

Ao Pedro Henrique Grupioni pela contribuição em partes do trabalho desenvolvido.

Ao proprietário do imóvel rural, Senhor Reinaldo, por permitir a coleta dos dados em sua propriedade.

Aos meus pais (Laurimar Francisco da Silva e Maria Cecília da Silva) e minha namorada (Karina Brito Amaro) por estarem sempre ao meu lado me apoiando.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	iii
RESUMO GERAL	v
GENERAL ABSTRACT.....	vi
REFERÊNCIAS	ix

CAPÍTULO 1 – ARTIGO 1

EFEITOS DA REDUÇÃO DE HABITAT NA RIQUEZA E COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE EM UM FRAGMENTO DE CERRADO, NO SUDESTE GOIANO	1
RESUMO.....	1
1. INTRODUÇÃO	3
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	4
2.1. Área de estudo	4
2.2. Obtenção dos dados sobre os mamíferos.....	5
2.3. Análise dos dados	7
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	7
3.1. Inventário das espécies	7
3.2. Efeitos da perda de habitat na riqueza e composição de espécies	12
4. CONCLUSÕES.....	16
5. REFERÊNCIAS	17

CAPÍTULO 2 – ARTIGO 2

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DO <i>CABASSOUS TATOUAY</i> (DESMAREST, 1804): NOVOS REGISTROS PARA GOIÁS E MINAS GERAIS	24
RESUMO.....	24
ABSTRACT	25
1. INTRODUÇÃO	26
2. MATERIAL E MÉTODOS	27
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
4. CONCLUSÕES.....	32
5. REFERÊNCIAS	32
CONCLUSÕES GERAIS	35
ANEXOS	36

ANEXO I – Evidências da presença de mamíferos de médio e grande porte em um fragmento de Cerrado no município de Ipameri, sudeste goiano.....	36
---	----

LISTA DE FIGURAS

Capítulo 1 - Efeitos da redução de habitat na riqueza e composição de espécies de mamíferos de médio e grande porte em um fragmento de Cerrado, no sudeste goiano.

Figura 1. Localização do fragmento amostrado e situação do fragmento em cada período (Período 1 (P1): janeiro-junho/2014; Período 2 (P2): dezembro/2016-junho/2017; e Período 3: julho-dezembro/2017), no município de Ipameri, sudeste goiano.5

Figura 2. Armadilha fotográfica instalada no fragmento de Cerrado, no município de Ipameri. Foto de Ednaldo Cândido Rocha. 6

Figura 3. Representatividade das ordens de mamíferos registradas por número de espécies e porcentagem de espécies de cada ordem registrados em um fragmento de Cerrado, em Ipameri – GO, entre 2014 e 2017. 11

Figura 4. Curvas de rarefação para a riqueza de espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados por buscas ativas e armadilhas fotográficas em um fragmento de Cerrado, em Ipameri – GO, entre 2014 e 2017. 11

Figura 5. Riqueza de espécies observada e estimada para os três períodos amostrados (P1 = Jan-jul/2014, P2 = dez/2016-jun/2017 e P3 = jul-dez/2017) de um fragmento de Cerrado no município de Ipameri, sudeste goiano. 13

Figura 6. Dendrograma resultante da análise de agrupamento realizada a partir do índice de similaridade de espécies entre os três períodos amostrados (P1 = Jan-jul/2014, P2 = dez/2016-jun/2017 e P3 = jul-dez/2017) em um fragmento de Cerrado no município de Ipameri, sudeste goiano. 16

Capítulo 2. Distribuição geográfica do *Cabassous tatouay* (desmarest, 1804): novos registros para Goiás e Minas Gerais.

Figura 1. Imagens dos indivíduos de tatu-de-rabo-mole-grande [*Cabassous tatouay* (Desmarest, 1804)] registrados: A= registro do dia 20/12/2014, entre Patrocínio e Guimarães, Minas Gerais; B e C = registros obtidos em um fragmento de Cerrado em Ipameri, Goiás, nos dias 06 e 29/04/2017, respectivamente; D = registro do dia 16/07/2017, entre Santa Cruz e Cristianópolis, Goiás; E = registro do dia 26/03/2018, entre Catalão e Ipameri, Goiás. Autor das imagens A, D e E = Ednaldo Cândido Rocha. Imagens B e C = Armadilhas Fotográficas.29

Figura 2. Mapa de distribuição geográfica do tatu-de-rabo-mole-grande [*Cabassous tatouay* (Desmarest, 1804)] no Brasil, contendo os pontos de registros documentados e os novos locais de registros de indivíduos dessa espécie.30

LISTA DE TABELAS

Capítulo 1 - Efeitos da redução de habitat na riqueza e composição de espécies de mamíferos de médio e grande porte em um fragmento de Cerrado, no sudeste goiano.

Tabela 1. Espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas em um fragmento de Cerrado, em Ipameri – GO, nos três períodos estudados (P1 = Jan-jul/2014, P2 = dez/2016-jun/2017 e P3 = jul-dez/2017). 8

Tabela 2. Tamanho do fragmento (TF), redução do fragmento (RF %), quantidade de habitat na paisagem em um raio de 2 km a partir do centro do fragmento (HA), redução do habitat na paisagem (RHA %), riqueza de espécies observada (RO), riqueza de espécies estimada (RE) e intervalo de confiança (IC). 12

Capítulo 2. Distribuição geográfica do *Cabassous tatouay* (Desmarest, 1804): novos registros para Goiás e Minas Gerais.

Tabela 1. Medidas biométricas retiradas de um indivíduo de *Cabassous tatouay* (Desmarest, 1804) atropelado no dia 26 de março de 2018 na GO- 330, entre Catalão e Ipameri, Goiás..... 28

RESUMO GERAL

O Cerrado, depois da Mata Atlântica, foi o ecossistema brasileiro que mais sofreu com a ocupação humana. Nos últimos anos, o Cerrado vem sofrendo com os processos de redução e fragmentação de habitat, sendo estes considerados como as principais ameaças à biodiversidade. Compreender os efeitos que a perda de habitat ocasiona sobre a fauna e informações sobre a distribuição de espécies é de extrema importância para a conservação das espécies. Neste sentido, a presente dissertação teve o objetivo de abordar os efeitos da perda de habitat para comunidade de mamíferos de médio e grande porte e apresentar inventário de espécies, para um fragmento de Cerrado no sudeste goiano. Além disto, o estudo contribui com o conhecimento da distribuição do tatu-de-rabo-mole-grande [*Cabassous tatouay* (Desmarest, 1804)], apresentando novos registros e realizando levantamento bibliográfico sobre locais onde a espécie ocorre. O fragmento estudado foi amostrado entre 2014 e 2017 em três períodos (P1 = janeiro-junho/2014, P2 = dezembro/2016-junho/2017 e P3 = julho-dezembro/2017), utilizando métodos diretos (visual, vocal e registros fotográficos) e indiretos (pegadas, tocas e outros sinais). Os registros de tatu-de-rabo-mole-grande são provenientes do fragmento estudado e de animais atropelados em 3 rodovias, duas em Goiás e uma em Minas Gerais. Foram registradas 29 espécies de mamíferos, distribuídas em 8 ordens, sendo que 5 das espécies listadas estão ameaçadas de extinção no Brasil. Não foi detectado efeito significativo da perda de habitat sobre a riqueza de espécies entre os períodos amostrados, sendo as riquezas observadas (RO) e riquezas estimadas (RE) para os períodos 1, 2 e 3, respectivamente: RO = 25; 23; 23 e RE = 32 (IC = 4,58); 30 (IC = 4,39); 28 (IC = 4,70). A composição de espécies se apresentou relativamente similar entre os períodos, onde P1 e P2 compartilharam 71% das espécies, P1 e P3 66% e P2 e P3 77%. No que diz respeito à distribuição do *C. tatouay* (Desmarest, 1804), foram apresentados cinco novos registros provenientes de quatro localidades, sendo quatro registros pertencentes a três localidades em Goiás e um registro em Minas Gerais. Os dados bibliográficos compilados indicam a presença da espécie a cerca de 1000 km do limite de distribuição atual da espécie, na região nordeste do Brasil, o que evidencia a importância da atualização nesse mapa de distribuição da espécie. Nota-se, portanto, que não foi observada mudança significativa na riqueza de espécies e a composição das espécies foi similar entre os períodos. Além disto, torna-se evidente a importância do preenchimento das lacunas sobre a distribuição do *C. tatouay* (Desmarest, 1804) para possível ampliação de sua área de distribuição atual.

Palavras-chave: mastofauna; levantamento de fauna; composição de espécies; fragmentação; Cingulata; tatu-de-rabo-mole-grande.

GENERAL ABSTRACT

The Cerrado, after the Atlantic Forest, was the Brazilian ecosystem that suffered most from human occupation. In recent years, the Cerrado has been suffering from habitat reduction and fragmentation processes, which are considered the main threats to biodiversity. Understanding the effects of habitat loss on fauna and information on species distribution is of utmost importance for the conservation of species. In this sense, this dissertation aims to approach the effects of habitat loss to the community of medium and large mammals and presents species inventory for a Cerrado fragment in southeast goiano. In addition, the study contributes to the knowledge of the distribution of Greater Naked-tailed Armadillo [*Cabassous tatouay* (Desmarest, 1804)], presenting new records and carrying out a bibliographical survey on the places where the species occurs. The studied fragment was sampled between 2014 and 2017 in three periods (P1 = January-June / 2014, P2 = December / 2016-June / 2017 and P3 = July-December / 2017) using direct methods (visual, vocal and photographic records) and indirect (footprints, burrows and other signs). Greater Naked-tailed Armadillo records come from the studied fragment and from animals hit on three highways, two in Goiás and one in Minas Gerais. Twenty-nine species of mammals were recorded, distributed in 8 orders, and 5 of the listed species are endangered in Brazil. There was no significant effect of habitat loss on species richness between the periods studied, with observed richness (RO) and estimated richness (RE) for periods 1, 2 and 3, respectively: RO = 25; 23; 23 and RE = 32 (IC = 4.58); 30 (IC = 4.39); 28 (IC = 4.70). The species composition was relatively similar between the periods, where P1 and P2 shared 71% of the species, P1 and P3 66% and P2 and P3 77%. With regard to the distribution of *C. tatouay* (Desmarest, 1804), five new records were presented from four localities, four of which were from three localities in Goiás and one in Minas Gerais. The bibliographical data compiled indicate the presence of the species at about 1000 km of the current distribution limit of the species in the northeast region of Brazil, which shows the importance of updating this species distribution map. It was observed, therefore, that no significant change in species richness was observed and the composition of the species was similar between the periods. Moreover, it is evident the importance of filling the gaps in the distribution of *C. tatouay* (Desmarest, 1804) for possible expansion of its current distribution area.

Keywords: mastofauna; wildlife survey; species composition; fragmentation; Cingulata; Greater Naked-tailed Armadillo

APRESENTAÇÃO

O Cerrado vem sofrendo modificações em sua paisagem, por meio do desenvolvimento das atividades socioeconômicas, de forma que diversas regiões já se encontram fortemente alteradas (SANO et al., 2007; CARVALHO et al., 2009). Dentre as modificações estão a perda e fragmentação de habitat, que são consideradas como as principais ameaças aos mamíferos terrestres (MAGNUS e CÁCERES, 2012).

Percebendo a necessidade de entender os efeitos das ações antrópicas sobre os ecossistemas, a comunidade científica deu início na década de 80 o desenvolvimento da biologia da conservação, que vem tornando-se a cada dia mais importante no direcionamento de ações conservacionistas (LAGE, 2011). Entender os efeitos causados pela fragmentação sobre a flora e a fauna e quais são os fatores de maior importância para a conservação da biodiversidade são um dos maiores desafios para a ecologia (PAISE, 2010).

Os fragmentos florestais, por permanecerem isolados e circundados por áreas diferentes do qual são compostos, são considerados como “ilhas de habitat” (WILCOX, 1980). Isso permitiu que os estudos desenvolvidos em fragmentação de habitat fossem baseados nas investigações das biotas insulares (PIRES et al, 2006). Para compreender os processos que sucedem a fragmentação de habitat, três padrões observados nas ilhas são de suma importância: (1) ilhas maiores tendem a possuir maior riqueza de espécies do que ilhas menores; (2) ilhas mais isoladas possuem menor riqueza do que ilhas mais próximas ao continente e (3) espécies extintas normalmente são substituídas por outras pela colonização (PIRES, 2006).

A riqueza de espécies encontrada em um fragmento está relacionada ao tamanho do habitat e a quantidade de habitat na paisagem, onde é esperada uma maior riqueza de espécies em fragmentos maiores e em paisagens com maior quantidade de habitat (FAHRIG, 2013). Diversos trabalhos evidenciam essa relação entre tamanho dos fragmentos e a riqueza de espécies, onde quanto maior o fragmento maior é a riqueza encontrada no local, como pode ser observado em estudos realizados com mamíferos de médio e grande porte na Amazônia Meridional brasileira (MICHALSKI e PERES, 2007) e na Floresta Atlântica no Espírito Santo (CHIARELLO, 1999) e estudos com pequenos mamíferos não-voadores em fragmentos na Amazônia Meridional (SANTOS-FILHO et al., 2012).

Mesmo havendo relação entre o tamanho dos fragmentos e a riqueza de espécies, leva um tempo, após a modificação estrutural da paisagem, para que a riqueza de espécies consiga

se adequar às novas condições da paisagem e assim atingir um novo equilíbrio, tempo este denominado de “tempo de relaxamento” (DIAMOND, 1972). Este tempo pode resultar em dois resultados importantes: (1) débito de extinção, que ocorre quando após a perda de habitat a condição limite para a sobrevivência das espécies não é mais atendida, no entanto essas espécies ainda não desapareceram por conta do atraso na resposta à mudança no meio ambiente, onde elas desaparecerão com o tempo (TILMAN, 1994; JACKSON e SAX, 2009); e (2) o crédito à imigração, onde ocorre o aumento do número de espécies devido ao ambiente ter se tornado adequado para essas espécies. Uma vez que são quitados os débitos de extinção e créditos de imigração, a comunidade atinge finalmente um novo equilíbrio (JACKSON e SAX, 2009).

Neste sentido, este trabalho conta principalmente com um inventário de espécies de médio e grande porte em um fragmento de Cerrado no sudeste Goiano que teve início em 2014 e término em 2017. Conta também com registros da presença do tatu-de-rabo-mole-grande [*Cabassous tatouay* (Desmarest, 1804)] em algumas localidades onde não foram registradas anteriormente. A presente dissertação está estruturada em dois capítulos, conforme apresentados a seguir:

Capítulo 1: “Efeitos da redução de habitat na riqueza e composição de espécies de mamíferos de médio e grande porte em um fragmento de Cerrado, no sudeste goiano”. Este capítulo apresenta inventário de espécies e aborda as consequências da perda de habitat para a riqueza e composição de espécies de uma área de Cerrado goiano, comparando a riqueza e composição de espécies em três períodos: antes, durante e após a perda de habitat.

Capítulo 2: “Distribuição geográfica de *Cabassous tatouay* (Desmarest, 1804): novos registros para Goiás e Minas Gerais”. Este capítulo é constituído da apresentação de novos registros do tatu-de-rabo-mole-grande [*Cabassous tatouay* (Desmarest, 1804)], sendo cinco registros provenientes de quatro localidades para o estado de Goiás e um novo registro para Minas Gerais. Além disso, apresenta uma revisão sobre os dados atualmente disponíveis sobre a distribuição dessa espécie, evidenciando assim a importância de novos estudos que abordem a distribuição da espécie.

Esta dissertação contribui com informações importantes sobre o efeito da perda de habitat para a riqueza e composição da comunidade de mamíferos. Outra importante contribuição é com o conhecimento da distribuição geográfica de *C. tatouay* (Desmarest, 1804), sendo que o conhecimento de como as espécies se distribuem é considerada informação de suma importância para a conservação.

REFERÊNCIAS

- Carvalho FMV, de Marco-Jr P, Ferreira LG. The Cerrado into-pieces: habitat fragmentation as a function of landscape use in the savannas of central Brazil. *Biological Conservation*, 142, 1392-1403, 2009.
- Chiarello AG. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in south-eastern Brazil. *Biological Conservation*, 89, 71-82, 1999.
- Diamond JM. Biogeographic kinetics: estimation of relaxation times for avifauna of southwest Pacific Islands. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 69, 3199–3203, 1972.
- Fahrig L. Rethinking patch size and isolation effects: the habitat amount hypothesis. *Journal of Biogeography*, 40, 1649–1663, 2013.
- Jackson ST, Sax DF. Balancing biodiversity in a changing environment: extinction debt, immigration credit and species turnover. *Trends in Ecology and Evolution*, 25, 153-160, 2009.
- Lage ARB. Efeitos da fragmentação de habitat sobre a comunidade de mamíferos do médio araguaia: aspectos teóricos, descritivos e conservacionistas. Dissertação (mestrado em ecologia), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2011, 74p.
- Magnus LZ, Cáceres NC. Efeito do tamanho de área sobre a riqueza e composição de pequenos mamíferos da Floresta Atlântica. *Mastozoología neotropical*, 19, 243-258, 2012.
- Michalski F, Peres CA. Disturbance - mediated mammal persistence and abundance –area relationships in Amazonian forest fragments. *Conservation Biology*, 21, 1626–1640, 2007.
- Paise G. Efeitos da fragmentação de habitat sobre a comunidade de pequenos mamíferos de mata atlântica no estado de São Paulo. Tese (Doutorado em ecologia), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, 2010, 144p.

Pires AS, Fernandez FAZ, Barros CS. Vivendo em um mundo em pedaços: Efeitos da fragmentação florestal sobre comunidades e populações de animais. In: Rocha CFD, Bergallo HG, Van-Sluys M, Alves MAS (Eds). *Biologia da conservação: essência*, Ed. RiMa, São Carlos, pp.231-260, 2006.

Sano EE, et al. Mapeamento de cobertura vegetal do bioma Cerrado: estratégias e resultados. Documentos 190. Planaltina: EMBRAPA Cerrados, 2007, 33p.

Santos-Filho M, et al. Habitat patch and matrix effects on small-mammal persistence in Amazonian Forest fragments. *Biodiversity and Conservation*, 21, 1127-1147, 2012.

Tilman D, et al. Habitat destruction and the extinction debt. *Nature*, 371, 65–66, 1994.

Wilcox BA. Insular ecology and conservation. In: Soulé ME, Wilcox BA (eds.). *Conservation Biology: An Evolutionary-Ecological Perspective*. Sinauer, Sunderland, pp 95-117, 1980.

EFEITOS DA REDUÇÃO DE HABITAT NA RIQUEZA E COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE EM UM FRAGMENTO DE CERRADO, NO SUDESTE GOIANO

RESUMO

O centro-oeste brasileiro vem sofrendo com redução e fragmentação da vegetação remanescente do Cerrado, as quais são consideradas as principais ameaçadas à biodiversidade. Este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da perda de habitat na riqueza e composição de espécies de mamíferos de médio e grande porte em uma área de Cerrado. O estudo foi conduzido em um fragmento de Cerrado, no município de Ipameri, sudeste goiano. Os dados foram coletados em três períodos (P1 - janeiro-junho/2014, P2 - dezembro/2016-junho/2017 e P3 - julho-dezembro/2017) utilizando métodos diretos (visual, vocal e registros fotográficos) e indiretos (pegadas, tocas e outros sinais) para o registro das espécies de mamíferos. Foi estimada a riqueza de espécies para os três períodos amostrados e para todo período utilizando o estimador Jackknife 1. A semelhança de espécies entre os períodos foi aferida utilizando Índice de Similaridade de Jaccard (Cj). A comparação se houve mudança significativa na riqueza de espécies entre os períodos foi realizada pela inferência por sobreposição dos intervalos de confiança (IC). Em todo o período estudado foram registradas 29 espécies, sendo 5 destas listadas como ameaçadas de extinção no Brasil. Entre os períodos amostrados não foi observada mudança significativa na riqueza de espécies, sendo que no período 1 (P1) foi observada a riqueza de 25 espécies e estimada de 32 (IC = 4,58), no período 2 (P2) registrou-se 23 espécies e estimou-se 30 (IC = 4,39) e no período 3 (P3) a riqueza observada foi de 23 espécies e estimada 28 (IC = 4,70). A similaridade na composição de espécies entre os períodos foi de $C_j = 0,71$ (71%) entre P1 e P2, $C_j = 0,66$ (66%) entre P1 e P3 e $C_j = 0,77$ entre P2 e P3. A inexistência de mudanças na riqueza e composição de espécies está relacionada ao fato de que após o distúrbio é necessário um tempo para que comunidade entre em um novo equilíbrio, sendo que neste estudo foram avaliadas mudanças após um curto espaço de tempo após a modificação (2~3 anos), tais alterações deverão ocorrer em um espaço de tempo maior. Nota-se, portanto, que no curto intervalo de tempo avaliado não foi detectada alteração significativa na riqueza de espécies e a composição de espécies se apresentou relativamente similar entre os períodos estudados.

Palavras-chave: mastofauna; levantamento de fauna; composição de espécies; fragmentação

EFFECTS OF HABITAT REDUCTION IN RICHNESS AND COMPOSITION OF SPECIES OF MEDIUM AND LARGE MAMMALS IN ONE FRAGMENT OF CERRADO, IN THE SOUTHEAST GOIANO

ABSTRACT

The Brazilian center-west has been suffering with reduction and fragmentation of the remaining vegetation of the Cerrado, which are considered the main threats to biodiversity. The objective of this work was to evaluate the effects of habitat loss on the richness and composition of medium and large mammal species in a Cerrado area. The study was conducted in a fragment of Cerrado, in the municipality of Ipameri, southeast Goiás. The data were collected in three periods (P1 - January-June / 2014, P2 - December / 2016-June / 2017 and P3 - July-December / 2017) using direct methods (visual, vocal and photographic records) and indirect (footprints, burrows and other signs) for the registration of mammal species. Species richness was estimated for the three sampling periods and for the whole period using the Jackknife 1 estimator. Species similarity between the periods was measured using the Jaccard Similarity Index (C_j). The comparison of whether there was a significant change in the species richness between the periods was made by inference by overlapping of the confidence intervals (IC). Throughout the studied period, 29 species were recorded, of which 5 are listed as endangered in Brazil. No significant change in species richness was observed between the periods, being that in the period 1 (P1) was observed the wealth of 25 species and estimated of 32 (IC = 4.58), in period 2 (P2) 23 species and estimated 30 (CI = 4.39) and in period 3 (P3) the observed richness was of 23 species and estimated 28 (CI = 4.70). The similarity in species composition between the periods was $C_j = 0.71$ (71%) between P1 and P2, $C_j = 0.66$ (66%) between P1 and P3 and $C_j = 0.77$ between P2 and P3. The lack of changes in the richness and composition of species is related to the fact that after the disturbance it takes time for the community to enter a new equilibrium, and in this study, changes were evaluated after a short time after modification (2 ~ 3 years), such changes should occur over a longer period of time. It was observed, therefore, that in the short period of time no significant change in species richness was detected and the species composition was relatively similar between the studied periods.

Keywords: mastofauna; wildlife survey; species composition; habitat fragmentation

1. INTRODUÇÃO

A sociedade vem transformando paisagens naturais em monoculturas e centros urbanos, por meio da exploração de recursos naturais para suprir as necessidades cada vez maiores da população humana, em um ritmo e intensidade nunca visto antes (LAGE, 2011). O segundo bioma brasileiro que mais sofreu alterações com a antropização foi o Cerrado, ficando atrás apenas da Mata Atlântica, onde com o aumento da pressão para a abertura de novas áreas, visando aumentar a criação de gado e a produção de grãos para exportação, tem ocorrido uma progressiva redução dos recursos naturais da região (MMA, 2011). De acordo com Strassburg et al (2017), o Cerrado já perdeu 88 milhões de km² de sua cobertura com vegetação nativa, correspondendo a 46% da sua área original e apenas 19,8% permanecem inalteradas. No entanto, a proporção entre área desmatada e vegetação remanescente varia significativamente de estado para estado, podendo ser observado no fato de que, até o ano de 2010, o estado de São Paulo já desmatou mais de 90% de área original de Cerrado, enquanto que no Piauí foram desmatadas apenas 16% (MMA, 2014a).

Os processos de fragmentação e perda de habitats têm sido considerados como as principais ameaças à biodiversidade (AHUMADA et al., 2011; GIBSON et al., 2011). De acordo com Boscolo (2007), estes processos diferem entre si, em que a fragmentação converte áreas de tamanhos maiores em vários remanescentes com tamanhos menores e diferentes níveis de isolamento, ocasionando uma modificação na disposição e na conectividade do habitat, enquanto na perda de habitats não há necessariamente a ruptura da continuidade do fragmento.

Pode ser observada após a fragmentação alterações na paisagem como perda de habitat, modificação na conectividade, aumento da área de matriz e aumento do efeito de borda (UEZU et al., 2005; MICHALSKI e PERES, 2007; NORRIS et al., 2008). Essas mudanças acarretam alterações na biodiversidade local, seja no nível de populações - tais como alterações na abundância, reprodução, distribuição dos indivíduos, recrutamento e taxa de sobrevivência (WOLFF et al., 1997; FAHRIG, 2003) - ou nas comunidades, com alterações na riqueza e composição de espécies (CHIARELLO, 1999; SANTOS-FILHO et al., 2012).

O grupo dos mamíferos tem sido considerado como uma das comunidades mais influenciadas pela fragmentação de habitat devido às características biológicas das espécies, uma vez que a maioria das espécies necessita de grandes áreas de vida com certo grau de preservação, possui maior exigência de recursos para sua sobrevivência e apresenta baixas

taxas reprodutivas (PRADO et al., 2008; JURASZEK et al, 2014). No Cerrado são encontradas no mínimo 251 espécies de mamíferos, destas 32 são endêmicas e 16 estão listadas como ameaçadas de extinção no Brasil (PAGLIA et al., 2012; MMA, 2014b).

A redução e a fragmentação florestal causam diversos prejuízos à fauna, tais como: redução de abrigo, de alimento disponível e de locais para reprodução; pode ocasionar aumento ou redução do fluxo da fauna de acordo com as espécies afetadas, expondo-as aos predadores e à caça; e ocasiona isolamento populacional, responsável por menor troca genética entre os indivíduos, que causa redução populacional da fauna local e até mesmo a extinção de espécies da região (MACHADO et al., 2008).

De acordo com Lage (2011), os estudos desenvolvidos em fragmentação de habitat são baseados principalmente na Teoria de Biogeografia de Ilhas de MacArthur & Wilson (1967) e na Teoria de Metapopulações proposta por Levins (1969) e desenvolvida por Hanski (1998), predizendo que a riqueza, as taxas de colonização e extinção de espécies irão variar de acordo com o tamanho dos fragmentos e isolamento dos mesmos e em uma escala maior, influenciam na persistência regional das populações. A fauna se movimenta frequentemente dentro e por meio das áreas de “não-habitat” da paisagem, denominada “matriz” (FAHRIG, 2013), onde os movimentos podem variar desde padrões de forrageamento diário até migrações sazonais de longa distância (TRAVIS e DYTHAM, 1999). Se os animais se movem frequentemente na matriz e entre manchas de habitat, suas populações não são delimitadas por eles, o que demonstra a importância de estudar a paisagem como um todo (FAHRIG, 2013).

No Cerrado ainda são escassos os estudos que avaliam o efeito de fragmentação em mamíferos silvestres e, em alguns casos, constituem em trabalhos ainda não publicados (BERNARDO, 2012). Neste sentido, o presente estudo foi idealizado com intuito de avaliar a influência do desmatamento de parte de um fragmento de Cerrado sobre a riqueza e a composição de espécies em um fragmento no sudeste goiano.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

Este trabalho foi conduzido em um fragmento de Cerrado (coordenadas: 17°40'31" S; 48°05'09" O), localizado no município de Ipameri, sudeste goiano (Figura 1). A propriedade privada onde foi conduzido o estudo possui remanescentes de Cerrado, os quais ultrapassavam as exigências mínimas legais, estabelecidas pelos órgãos ambientais, de reserva

legal para imóveis rurais (BRASIL, 2012). Entretanto, parte dessa vegetação nativa foi retirada entre 2014 e 2017, legalmente, para mudança do uso solo com finalidade agropecuária.

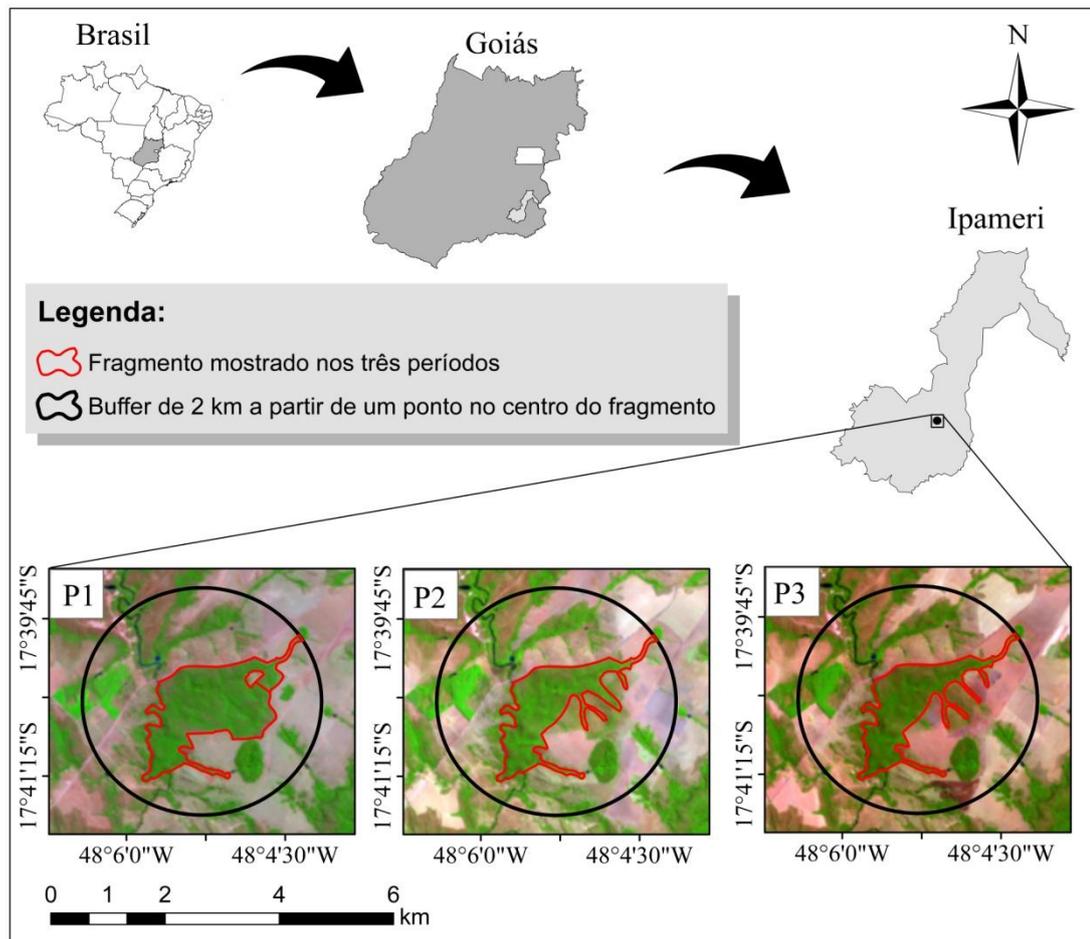


Figura 1. Localização do fragmento amostrado e situação do fragmento em cada período (Período 1 (P1): janeiro-junho/2014; Período 2 (P2): dezembro/2016-junho/2017; e Período 3: julho-dezembro/2017), no município de Ipameri, sudeste goiano.

O fragmento onde foi realizado o estudo foi uma das áreas que perdeu parte de sua vegetação natural. O fragmento foi amostrado em três períodos: antes do início da supressão da vegetação, que compreende o período 1, este fragmento possuía área de 284 hectares; enquanto que em 2016, período 2, foi reduzido para 204 hectares, perdendo assim 28% de sua área; e em 2017, período 3, foi reduzido para 196 hectares, perdendo 30,9 % em relação ao período 1 (Figura 1).

2.2. Obtenção dos dados sobre os mamíferos

Os dados foram coletados entre 2014 e 2017, em três períodos distintos: janeiro-junho/2014 (P1) [esforço amostral (n) = 4 visitas], dezembro/2016-junho/2017 (P2) [n = 6 visitas] e julho-dezembro/2017 (P3) [n = 6 visitas].

Para o registro das espécies foram realizadas buscas ativas, onde as espécies foram registradas métodos diretos (visual e vocal) e indiretos (pegadas, tocas e outros sinais) (ROCHA et al., 2015). Adicionalmente, foram utilizadas duas armadilhas fotográficas entre o período de 17 de dezembro de 2016 à 28 de dezembro de 2017, quando estas eram retiradas ou reinstaladas em outros pontos, totalizando um esforço amostral de 376 armadilha/noite. As armadilhas fotográficas (marca Bushnell, digital com resolução de 8 mega pixels) foram instaladas a cerca de 40 centímetros do solo (Figura 2) em locais de possíveis passagens de fauna, sem o uso de iscas atrativas.

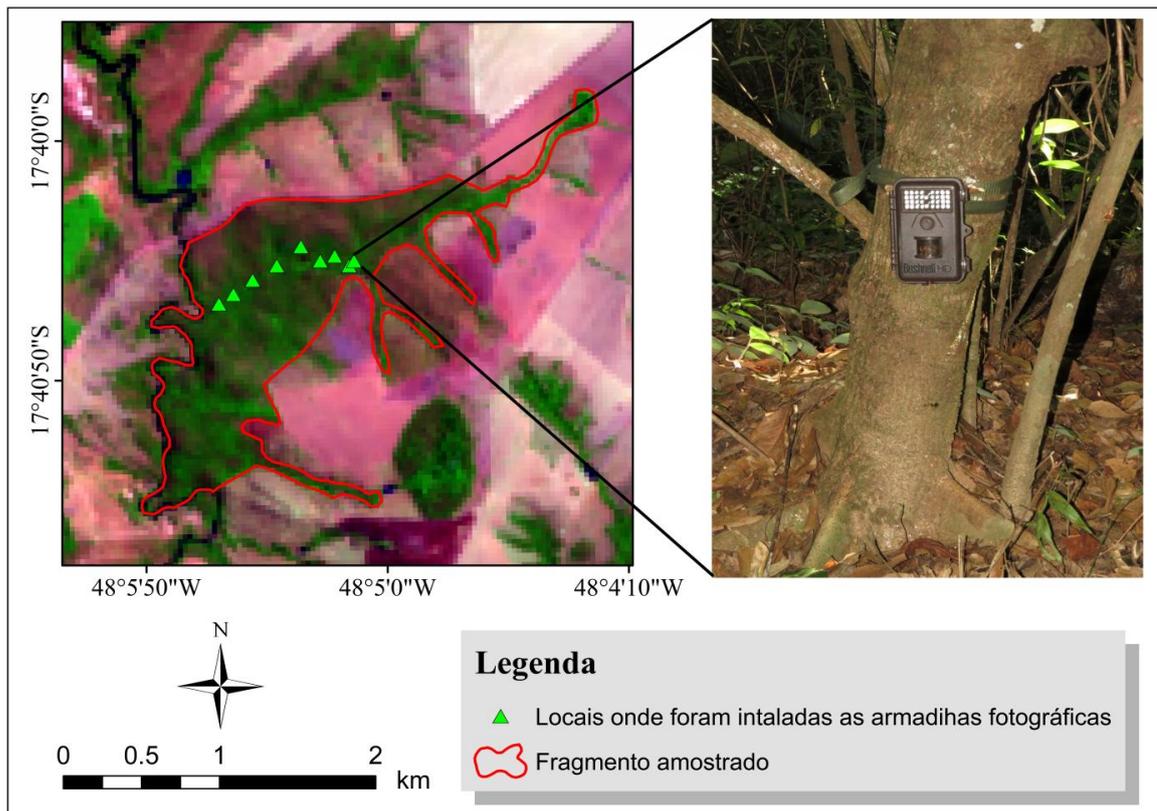


Figura 2. Armadilha fotográfica instalada no fragmento de Cerrado, no município de Ipameri. Foto de Ednaldo Cândido Rocha.

As buscas ativas foram conduzidas em estradas, trilhas, margens de cursos d'água e suas imediações. A área com vegetação nativa foi percorrida de forma aleatória em busca de evidências de mamíferos de médio e grande porte. Uma vez visualizado algum animal ou encontrado algum vestígio, eles foram identificados (BORGES e TOMÁS, 2004; BECKER e

DALPONTE, 2013) e registrados em uma caderneta de campo, juntamente com informações a respeito do local e do tipo de ambiente amostrado.

2.3. Análise dos dados

Para mensurar a quantidade de habitat dentro da paisagem, foi mapeada a paisagem em um raio de 2 km a partir de um ponto no centro do fragmento estudado, sendo adotadas duas classes para classificação da paisagem: 1) habitat - florestas e / ou áreas de Cerrado mais denso; 2) não habitat - áreas com vegetação original alterada e áreas com lagos, rios e áreas campestres.

Foi estimada a riqueza de espécies utilizando os registros de cada espécie de mamífero de médio e grande porte obtidos na área de estudo (por cada método de amostragem e em todo o período amostrado), pelo estimador Jackknife 1 (HELTSHE e FORRESTER, 1983). A semelhança de espécies entre os três períodos foi aferida por meio do Índice de Similaridade de Jaccard (C_j), o qual foi utilizado para construir um dendrograma, utilizando o método de ligação UPGMA (*Unweighted Pair Group Method using Arithmetic averages*).

A comparação da riqueza de espécies estimada entre os períodos foi realizada através de inferência por intervalos de confiança. Assim, quando existe sobreposição do intervalo de confiança de um período com a riqueza média do outro período considera-se que os períodos não diferem quanto à riqueza de espécies.

Para a comparação entre os períodos estudados foram utilizados apenas os dados de levantamento por buscas ativas, uma vez que no período 1 não foram utilizadas armadilhas fotográficas, buscando assim padronizar os métodos utilizados entre os períodos.

As análises estatísticas dos dados foram conduzidas no *software* R versão 3.4.1 (R CORE TEAM, 2017), utilizando o pacote *vegan* (OKSANEN et al., 2017).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Inventário das espécies

Foram registradas 29 espécies de mamíferos de médio e grande porte (Tabela 1), as quais estão distribuídas em 8 ordens: Carnivora (11 espécies), Cingulata (5 espécies), Primates (3 espécies), Artiodactyla (3 espécies), Didelphimorphia (2 espécies), Pilosa (2 espécies), Rodentia (2 espécies) e Lagomorpha (1 espécie). Dentre as espécies registradas, cinco estão classificadas como ameaçadas de extinção no Brasil (MMA, 2014b): tamanduá-brandeira (*Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758), tatu-canastra [*Priodontes maximus*

(Kerr, 1792)], onça-parda [*Puma concolor* (Linnaeus, 1771)], lobo-guará [*Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815)] e raposa-do-campo [*Lycalopex vetulus* (Lund, 1842)].

Tabela 1. Espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas em um fragmento de Cerrado, em Ipameri – GO, nos três períodos estudados (P1 = Jan-jul/2014, P2 = dez/2016-jun/2017 e P3 = jul-dez/2017).

Taxon	Nome comum	P1	P2	P3
Didelphimorphia				
Didelphidae				
<i>Didelphis albiventris</i> Lund 1840	Gambá		p, af	p, af
<i>Chironectes minimus</i> (Zimmermann, 1780)	Cuíca-d'água	p		
Pilosa				
Myrmecophagidae				
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	Tamanduá-mirim	p	p	p, f, af
<i>Myrmecophaga tridactyla</i> Linnaeus, 1758*	Tamanduá-bandeira	p	p,af	p, af
Cingulata				
Dasypodidae				
<i>Cabassous unicinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatu-de-rabo-mole	t		
<i>Cabassous tatouay</i> (Desmarest, 1804)	Tatu-de-rabo-mole-grande		af	t
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatu-peba	p, t	p,t	p
<i>Dasypus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	Tatu-galinha	p, t	p,af	p, t
<i>Priodontes maximus</i> (Kerr, 1792)*	Tatu-canastra	p, t	p,t,af	p, t
Artiodactyla				
Cervidae				
<i>Mazama gouazoubira</i> (G. Fischer, 1814)	Veado-catingueiro	p, vi	p,af	p, vi, af
<i>Mazama americana</i> (Erxleben, 1777)	Veado-mateiro	p	p	p
Tayassuidae				
<i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	Caititu	p	p, vo, af	p, af
Primates				
Atelidae				
<i>Alouatta caraya</i> (Humboldt, 1812)	Bugio		f	f, vi, vo, ca
Cebidae				
<i>Sapajus libidinosus</i> (Spix, 1823)	Macaco-prego		vi	vi
Callitrichidae				
<i>Callithrix penicillata</i> (É. Geoffroy, 1812)	Sagui	vi		
Carnivora				
Canidae				
<i>Lycalopex vetulus</i> (Lund, 1842)*	Raposa-do-campo	p	p	p
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Cachorro-do-mato	p	p	p
<i>Chrysocyon brachyurus</i> (Illiger, 1815)*	Lobo-guará	p	p	
Felidae				
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)*	Onça-parda	p	p	p
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	Jaguaritica	p	p	p, af
Felidae não identificado	Gato-pequeno	p	p	
Mustelidae				

<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	Irara	p	af	p, af
<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)	Lontra	p	p	p
Procyonidae				
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	Quati	p	p, af	p, vi, ca, af
<i>Procyon cancrivorus</i> (G. Cuvier, 1798)	Mão-pelada	p	p	
Mephitidae				
<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1785)	Jaratataca	p	p	p
Lagomorpha				
Leporidae				
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	Tapeti	p, f	p, af	p, af
Rodentia				
Caviidae				
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	Capivara	p		p, f
Cuniculidae				
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	Paca	p	p	p, af
Registros em buscas ativas (p, vi, vo, f, t, ca)		25	23	23
Registros em armadilhas fotográficas (af)		-	10	10
Total de espécies		25	25	23

* Espécies ameaçadas de extinção (MMA, 2014b). Tipos de registro: p = pegada, vi = visual, vo = vocal, f = fezes, t = toca, ca = carcaça e af = armadilha fotográfica.

Em um estudo realizado por Estrela et al. (2015), em um mosaico formado por fragmentos de Cerrado, em uma área total de 512 ha, a cerca de 25 km de distância da área apresentada neste estudo, foram registradas 25 espécies de mamíferos. Em estudo conduzido por Rocha et al. (2015), em um fragmento de 618 ha, cerca de 95 km de distância, foram registradas 23 espécies de mamíferos de médio e grande porte. Por estes autores supracitados foram registradas quatro espécies que não foram registradas neste estudo: [*Tapirus terrestris* (Linnaeus, 1758)], Jaguarundi [*Puma yagouaroundi* (É. Geoffroy, 1803)], cutia [*Dasyprocta azarae* Lichtenstein, 1823] e porco-espinho [*Coendou prehensilis* (Linnaeus, 1758)]. Já no presente estudo foram registradas espécies que não foram registradas por eles como a cuíca-d'água [*Chironectes minimus* (Zimmermann, 1780)], tatu-de-rabo-mole-grande [*Cabassous tatouay* (Desmarest, 1804)], veado-mateiro [*Mazama americana* (Erxleben, 1777)], bugiu [*Alouatta caraya* (Humboldt, 1812)] e o sagui [*Callithrix penicillata* (É. Geoffroy, 1812)].

As espécies que mais foram registradas nas campanhas de campo, sendo registradas em mais de 75% das campanhas foram: tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758), tatu-galinha (*Dasytus novemcinctus* Linnaeus, 1758), tatu-canastra [(*Priodontes maximus* (Kerr, 1792)], veado-catingueiro [*Mazama gouazoubira* (G. Fischer, 1814)] e caititu [*Pecari tajacu* (Linnaeus, 1758)], enquanto que algumas outras espécies tiveram registros únicos: cuíca d'água [*Chironectes minimus* (Zimmermann, 1780)], tatu-de-

rabo-mole-pequeno [*Cabassous unicinctus* (Linnaeus, 1758)] e o sagui [*Callithrix penicillata* (É. Geoffroy, 1812)].

A ordem Carnivora apresentou a maior riqueza observada, com 11 espécies, correspondendo a 37,9% das espécies registradas na área, resultado próximo ao obtido por outros autores (BOCCHIGLIERI et al., 2010; HANNIBAL, 2014), seguida pela ordem Cingulata, apresentando 5 espécies, que corresponde a 17,2% das espécies encontradas (Figura 3). Essas duas ordens representam juntas 55,1% das espécies registradas no local. A ordem Carnivora é composta por 20 espécies, que corresponde a 42,5% dos mamíferos de médio e grande porte do bioma Cerrado (MARINHO-FILHO et al., 2002) e os indivíduos dessa ordem ocorrem com frequência em paisagens fragmentadas e a maioria das espécies possui grande mobilidade e habilidade em explorar áreas antropizadas (LYRA-JORGE et al., 2008), explicando a maior riqueza dessa ordem neste estudo. As espécies desse grupo são essenciais componentes ecológicos dos ecossistemas, as quais controlam as populações de suas presas, influenciando na diversidade da comunidade e nos processos de dispersão de sementes (TERBORGH; 1992). Segundo Terborgh e Estes (1999), os carnívoros de grande porte tem grande importância na regulação dos ecossistemas, sendo considerados como espécies-chave por manter e restaurar a diversidade e a resiliência dos mesmos. Dessa forma, assegurando-se a manutenção das populações de grandes carnívoros, protegem-se outras espécies de um mesmo ecossistema (SOULÉ e TERBORGH, 1999).

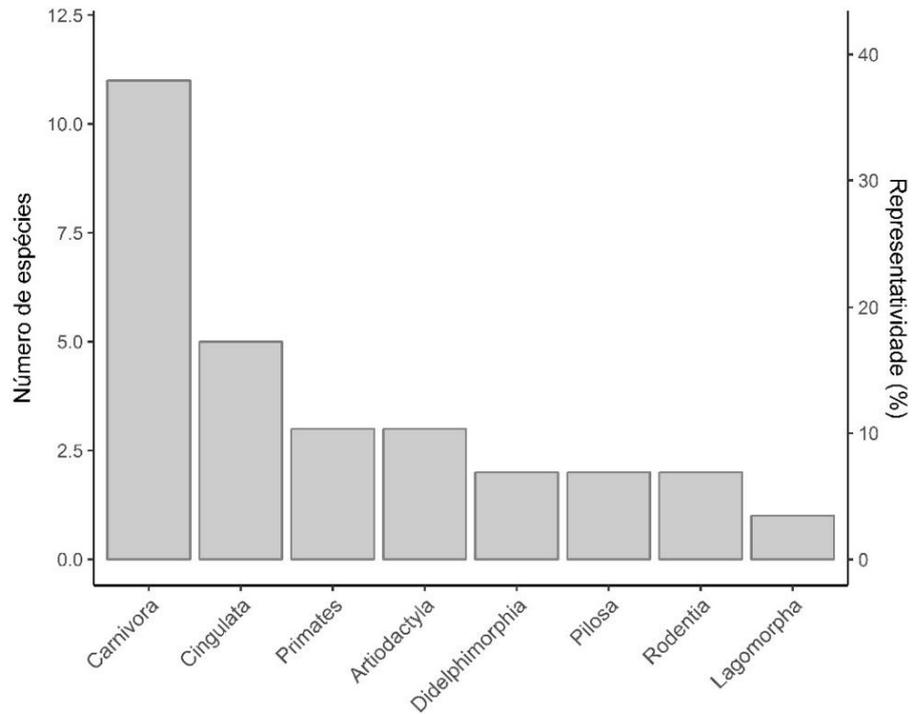


Figura 3. Representatividade das ordens de mamíferos registradas por número de espécies e porcentagem de espécies de cada ordem registrados em um fragmento de Cerrado, em Ipameri – GO, entre 2014 e 2017.

A curva de rarefação de espécies para todo o tempo de estudo mostrou tendência à estabilização, indicando que o esforço de amostragem utilizado foi suficiente para representar bem a mastofauna da área de estudo (Figura 4).

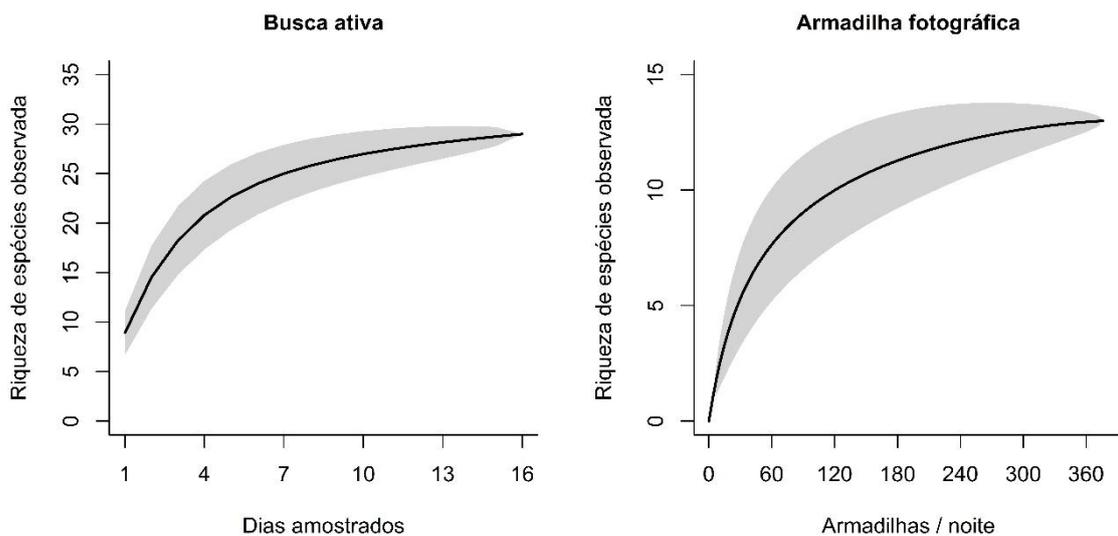


Figura 4. Curvas de rarefação para a riqueza de espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados por buscas ativas e armadilhas fotográficas em um fragmento de Cerrado, em Ipameri – GO, entre 2014 e 2017.

3.2. Efeitos da perda de habitat na riqueza e composição de espécies

O número de espécies encontradas em um fragmento está ligado tanto ao tamanho do habitat quanto à quantidade de habitat na paisagem, sendo que a riqueza de um fragmento deverá aumentar de acordo com a quantidade total de habitat na paisagem local (FAHRIG, 2013). Por outro lado, à medida que a perda de habitat prosseguir, a riqueza de espécies em um determinado tipo de habitat em uma paisagem inteira diminuirá com a área total restante desse tipo de habitat na paisagem independentemente dos tamanhos individuais dos restantes dos fragmentos (FAHRIG, 2013).

Antes do início do desmatamento, que compreende o Período 1 (P1), o fragmento estudado possuía uma área de 284 ha e a paisagem onde estava inserido possuía 486 ha, apresentando riqueza observada de 25 espécies e estimada de 32 (intervalo de confiança - IC = 4,58); já no Período 2 (P2) o fragmento sofreu redução para 204 ha, perdendo 28% de seu tamanho e o habitat na paisagem sofreu redução de 16,5%, passando para 406 ha, sendo observadas neste período 23 espécies e estimadas 30 (IC = 4,39); e no Período 3 (P3) o fragmento apresentava área de 196 ha e o habitat na paisagem passou pra 398 ha, sendo registradas neste período 23 espécies e estimadas 28 (IC = 4,70) (Figura 4, Tabela 2). A perda de habitat do fragmento em si foi de 30,9% de sua área, enquanto que a perda de habitat na paisagem em um raio de 2 km foi de 18,1%.

Tabela 2. Tamanho do fragmento (TF), redução do fragmento (RF %), quantidade de habitat na paisagem em um raio de 2 km a partir do centro do fragmento (HA), redução do habitat na paisagem (RHA %), riqueza de espécies observada (RO), riqueza de espécies estimada (RE) e intervalo de confiança (IC).

Períodos	TF (ha)	RF%	HA (ha)	RHA %	RO	RE
P1 (jan-jun/2014)	284	-	486	-	25	32 (IC = 4,58)
P2 (dez/2016-jun/2017)	204	28,16	406	16,5	25	30 (IC = 4,39)
P3 (jul-dez/2017)	196	30,9	398	18,1	23	28 (IC = 4,70)

Foi observada uma ligeira queda na riqueza de espécies, tanto na observada como na estimada, entre os períodos amostrados, no entanto esta menor riqueza observada após a perda do habitat pode ter sido ocasional. Os valores observados são muito próximos, além de haver considerável sobreposição entre os intervalos de confiança e as riquezas estimadas (Figura 5), dessa forma, considera-se que estes valores são estatisticamente semelhantes entre os períodos amostrados, não mostrando variação significativa na riqueza de espécies no intervalo de tempo estudado.

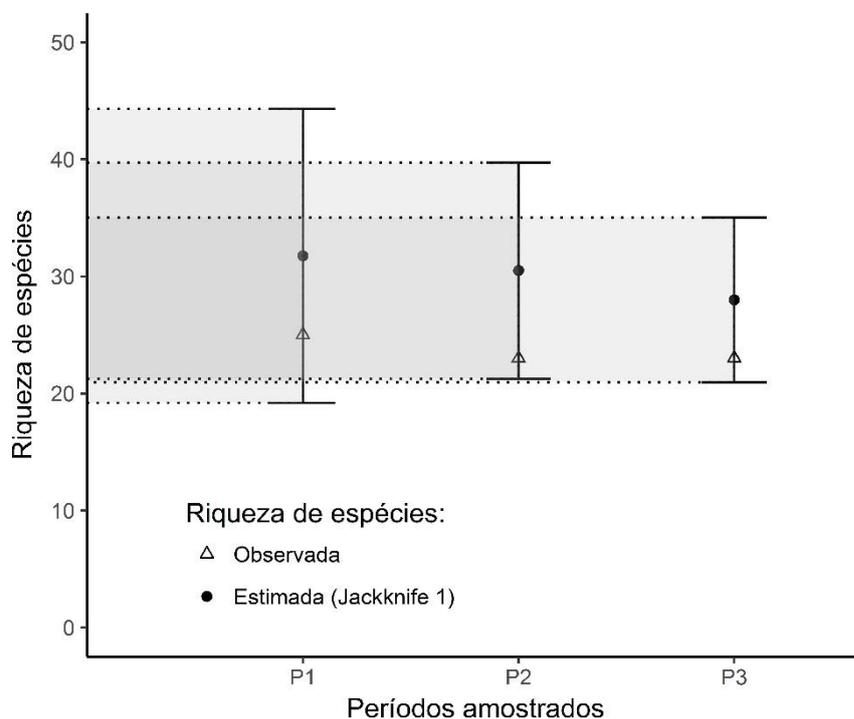


Figura 5. Riqueza de espécies observada e estimada para os três períodos amostrados (P1 = Jan-jul/2014, P2 = dez/2016-jun/2017 e P3 = jul-dez/2017) de um fragmento de Cerrado no município de Ipameri, sudeste goiano.

Diversos estudos tem evidenciado uma tendência de que quanto maior o fragmento maior também é a riqueza de espécies encontrada no local, como pode ser observado em estudos realizados com mamíferos de médio e grande porte em áreas de Floresta Atlântica no Espírito Santo (CHIARELLO, 1999) e na Amazônia Meridional brasileira (MICHALSKI e PERES, 2007) e estudos com pequenos mamíferos não voadores em fragmentos na Amazônia Meridional (SANTOS-FILHO et al., 2012). Mas, no presente trabalho não foi observada diferença significativa na riqueza de espécies após o pequeno intervalo de tempo (2-3 anos) após a alteração do habitat.

Várias mudanças na biodiversidade podem ser observadas em um curto período de tempo após a mudança da estrutura da paisagem, mas algumas espécies diminuem e desaparecem somente após um longo período de tempo (KUUSSAARI et al., 2009). Após as mudanças estruturais da paisagem, é necessário um tempo para que a riqueza de uma comunidade possa se adequar às novas condições e atingir assim um novo equilíbrio, conhecido como tempo de relaxamento (DIAMOND, 1972), onde este tempo pode resultar em dois resultados importantes: em primeiro lugar, o débito de extinção ocorre quando após a perda de habitat a condição limite para a sobrevivência das espécies não é mais atendida, no

entanto essas espécies ainda não desapareceram por conta do atraso na resposta à mudança no meio ambiente, onde elas desaparecerão com o tempo (TILMAN, 1994; JACKSON e SAX, 2009); Em segundo lugar, o crédito à imigração, onde ocorre o aumento do número de espécies devido ao ambiente ter se tornado adequado para essas espécies. Uma vez que são quitados os débitos de extinção e créditos de imigração, a comunidade está em equilíbrio e a biodiversidade é finalmente reequilibrada (JACKSON e SAX, 2009). De acordo com Kuussaari et al. (2009), os estudos realizados que pesquisam o espaço de tempo entre as modificações de habitats e as respostas da espécies indicam três hipóteses em relação aos fatores que determinam a possibilidade e a intensidade de um débito de extinção: (1) débitos de extinção devem variar conforme as características biológicas das espécies atingidas; (2) débitos de extinção devem declinar ao longo do tempo após a modificação do habitat; e (3) a intensidade de um débito de extinção deve apresentar uma relação não-linear com a intensidade da alteração do habitat.

Mesmo não tendo apresentado mudanças significativas na riqueza de espécies nos períodos amostrados, é provável que tais mudanças ocorram ao longo do tempo, uma vez que débitos de extinção são bem mais prováveis em paisagens que sofreram perda intermediária de habitat (~20-30%) do que em paisagem que perderam pouco ou muito habitat (LIRA, 2011), sendo que neste estudo foi observada perda de área do fragmento de 30,9% e na paisagem perda de 18,1%. Há essa expectativa, pois, em paisagens onde a perda de habitat foi intermediária, várias espécies ainda podem persistir por um razoável período de tempo perto de seus limiares de condições mínimas de quantidade de habitat para manutenção da população e limites de extinção (HANSKI e OVASKAINEN 2002). Já em paisagens onde ocorreram pouca perda de habitat, muitas espécies são capazes de persistir por longo prazo sem que ocorra impactos adversos sobre eles e em paisagens onde a perda de habitat foi muito intensa é esperado que ocorram rapidamente as extinções (LIRA, 2011).

Em um estudo recente realizado por Semper-Pascual et al. (2018), foi observado que o tempo de relaxamento (tempo necessário para as comunidades atingirem um novo equilíbrio) para aves e mamíferos no Chaco Seco Argentino foi de 10 a 25 anos. No presente estudo foi comparada a riqueza de espécies em um curto espaço de tempo (2~3 anos) após a modificação da paisagem, não sendo notada diferença na riqueza de espécies. No entanto, mesmo que não foi observado efeito da perda de habitat para a comunidade estudada, não significa que não estejam sofrendo com essa redução a nível de população, uma vez que, em curto prazo, a pura e simples perda de habitat ocasiona redução de área disponível para as espécies do local e,

consequentemente, afeta a disponibilidade de recursos (por exemplo, alimentos e refúgios), provocando assim a redução do tamanho de populações residentes ou até mesmo exclusão de forma imediata de espécies raras (SCHITTINI, 2009).

Apesar de existir uma relação positiva entre a quantidade de habitat e a riqueza de espécies (FAHRIG, 2013), algumas espécies apresentam menor sensibilidade, conseguindo se manter em manchas relativamente pequenas (SAMPAIO, 2007). A capacidade de algumas espécies persistirem está relacionada com suas características biológicas (HENLE et al., 2004), como tamanho corpóreo (ROBINSON e REDFORD, 1989), área de uso, densidade populacional, especificidade no uso do habitat, taxa reprodutiva (ARITA et al., 1990; CARDILHO e BROMHAM, 2001; O'GRADY et al., 2004), e a habilidade de atravessar grandes áreas de habitat desfavorável (DALE et al., 1994). No desaparecimento de espécies, geralmente, ocorre inicialmente a perda de espécies especializadas e de maior porte, provavelmente devido a essas espécies necessitarem de grandes áreas de vida ou ocorrerem naturalmente em baixas densidades ou ambos fatores (WILSON e WILLIS, 1975; CHIARELLO, 1997, Apud PASSAMANI, 2003). Outro importante fator que deve ser levado em consideração é a caça, a qual pode influenciar a extinção local de espécies de mamíferos, especialmente as de maior porte. Esse padrão foi detectado e mostrado como importante em outros estudos (CULLEN JR. et al., 2000; PERES, 2000), sendo que populações presentes em fragmentos menores tendem a ficar mais susceptíveis à predação e à caça realizada por seres humanos.

A similaridade de espécies entre os Períodos 1 e 2 foi $C_j = 0,71$, os quais compartilharam 20 espécies; Os Períodos 1 e 3 apresentaram similaridade $C_j = 0,66$, compartilhando 19 espécies; e os Períodos 2 e 3 mostraram similaridade $C_j = 0,77$, os quais compartilharam 20 espécies (Figura 7).

Análise de agrupamento - UPGMA
(Coeficiente de correlação cofenética = 0,86)

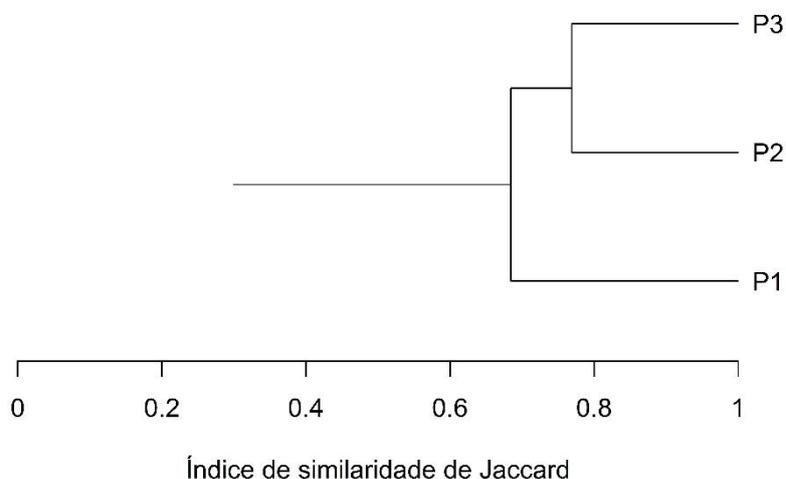


Figura 6. Dendrograma resultante da análise de agrupamento realizada a partir do índice de similaridade de espécies entre os três períodos amostrados (P1 = Jan-jul/2014, P2 = dez/2016-jun/2017 e P3 = jul-dez/2017) em um fragmento de Cerrado no município de Ipameri, sudeste goiano.

Não foi observada diferença acentuada na composição de espécies entre os períodos amostrados. Essa pequena diferença de similaridade ocorreu, principalmente, devido aos registros ocasionais de algumas espécies, observadas em apenas uma visita ao campo, como ocorreu com a cuíca d'água [*Chironectes minimus* Zimmermann, 1780], o tatu-de-rabo-mole-pequeno [*Cabassous unicinctus* Linnaeus, 1758], o tatu-de-rabo-mole-grande [*Cabassous tatouay* (Desmarest, 1804)] e o sagui [*Callithrix penicillata* É. Geoffroy, 1812] e outras espécies que foram registradas em alguns períodos e não foram registradas em outros, mesmo que o ambiente nos períodos não registrados favoreça a ocorrência das espécies.

Não foram observadas, neste estudo, grandes alterações na riqueza e na composição de espécies dos mamíferos de médio e grande porte no fragmento estudado nos três períodos. Isto foi ocasionado pelo fato de que grupo estudado apresenta ciclo de vida relativamente longo, não sendo observadas mudanças em sua riqueza e composição de espécies no curto intervalo de tempo avaliado (2~3 anos após a alteração). Essas alterações poderão ocorrer em um intervalo de tempo maior (MORRIS et al., 2008).

4. CONCLUSÕES

Foram registradas em todo período amostrado 29 espécies de mamíferos de médio e grande porte, as quais estão distribuídas em 8 ordens.

Dentre as espécies registradas, 5 estão listadas como ameaçadas de extinção no Brasil: tamanduá-brandeira (*Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758), tatu-canastra [*Priodontes maximus* (Kerr, 1792)], onça-parda [*Puma concolor* (Linnaeus, 1771)], lobo-guará [*Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815)] e raposa-do-campo [*Lycalopex vetulus* (Lund, 1842)]. Tais resultados evidenciam a importância dos fragmentos em propriedades privadas para a conservação da mastofauna, sobretudo em regiões carentes em Unidades de Conservação.

Não foram observadas diferenças significativas entre os períodos amostrados no que diz respeito à riqueza de espécies e a composição de espécies foi relativamente similar entre esses períodos. Espera-se que alterações na riqueza e composição de espécies ocorram em um tempo maior.

5. REFERÊNCIAS

Ahumada JA, et al. Community structure and diversity of tropical forest mammals: data from a global camera trap network. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 366, 2703–2711, 2011.

Arita HT, Robinson JG, Redford KH. Rarity in Neotropical Forest Mammals and its Ecological Correlates. *Conservation Biology*, 4, 181-192, 1990.

Becker M, Dalponte JC. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros – um guia de campo. (3 ed). Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2013. 166p.

Bernardo PVS. Padrões de distribuição de mamíferos de médio e grande porte em paisagens fragmentadas. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Evolução). Universidade Federal de Goiás – UFG, Goiânia, 2012. 90p.

Bocchiglieri A, Mendonça AF, Henriques RPB. Composição e diversidade de mamíferos de médio e grande porte no Cerrado do Brasil central. *Biota Neotropica*, 10, 169-176, 2010.

Borges PAL, Tomás WM. Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2004. 139p.

Boscolo D. Influência da estrutura da paisagem sobre a persistência de três espécies de aves em paisagens fragmentadas da Mata Atlântica. Tese (Doutorado em Ecologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007, 237p.

Brasil. Novo Código Florestal brasileiro, instituído pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm>. Acesso em: 24 março 2016.

Cardilho M, Bromham L. Body Size and Risk of Extinction in Australian Mammals. *Conservation Biology*, 15, 1435-1440, 2001.

Chiarello AG. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in south-eastern Brazil. *Biological Conservation*, 89, 71-82, 1999.

Cullen Jr. L, Bodmer RE, Valladares-Pádua C. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil. *Biological Conservation*, 95, 49-56, 2000.

Dale VH, Pearson SM, Offerman HL, O'Neill RV. Relating Patterns of Land-Use Change to Faunal Biodiversity in the Central Amazon. *Conservation Biology*, 8, 1027-1036, 1994.

Diamond JM. Biogeographic kinetics: estimation of relaxation times for avifauna of southwest Pacific Islands. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 69, 3199–3203, 1972.

Estrela DC, et al. Medium and large-sized mammals in a Cerrado area of the state of Goiás, Brazil. *Check List*, 11, 2015.

Fahrig L. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 34, 487-515, 2003.

Fahrig L. Rethinking patch size and isolation effects: the habitat amount hypothesis. *Journal of Biogeography*, 40, 1649–1663, 2013.

Gibson L. et al. Primary forests are irreplaceable for sustaining tropical biodiversity. *Nature*, 478, 378–381, 2011.

Hannibal W. Mammals of medium and large size from a fragmented seasonal forest landscape in Mato Grosso do Sul state, central-western Brazil. *Check List*, 10, 1430–1434, 2014.

Hanski, I. Metapopulation Dynamics. *Nature*, 396, 41-49, 1998.

Hanski I, Ovaskainen O. Extinction debt at extinction threshold. *Conservation Biology*, 16, 666–673. 2002.

Heltshel JF, Forrester NE. Estimating species richness using the Jackknife procedure. *Biometrics*, 39, 1-11, 1983.

Henle K, et al. Predictors of species sensitivity to fragmentation. *Biodiversity and Conservation*, 13, 207-251, 2004.

Jackson ST, Sax DF. Balancing biodiversity in a changing environment: extinction debt, immigration credit and species turnover. *Trends in Ecology and Evolution*, 25, 153-160, 2009.

Juraszek A, Bazilio S, Golec C. Levantamento de mamíferos de médio e grande porte na RPPN Federal Corredor do Iguazu na região Centro-oeste do Paraná. *Acta Iguazu*, 3, 79-86, 2014.

Kuussaari M, et al. Extinction debt: a challenge for biodiversity conservation. *Trends in Ecology and Evolution*, 24, 564-571, 2009.

Lage ARB. Efeitos da fragmentação de habitat sobre a comunidade de mamíferos do médio araguaia: aspectos teóricos, descritivos e conservacionistas. Dissertação (mestrado em ecologia), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2011, 74p.

Levins, R. Some demographic and genetic consequences of environmental heterogeneity for biological control. *Bulletin of the Entomological Society of America*. 15, 237-240, 1969.

Lira PK. Efeitos do histórico de alterações da paisagem sobre aves e pequenos mamíferos na Mata Atlântica. Tese (doutorado em Ciências), Universidade de São Paulo, 2011, 142p.

Lyra-Jorge MC, Ciocheti G, Pivello VR. Carnivores mammals in a fragmented landscape in northeast of São Paulo state, Brazil. *Biodiversity and Conservation*, 17, 1573-1580, 2008.

MacArthur RH, Wilson EO. *The theory of islands biogeography*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. 1967. 203p.

Machado ABM, Drummond GM, Paglia AP. (Ed.). *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2008. 1420p.

Marinho-Filho J, Rodrigues FHG, Juarez KM. The Cerrado Mammals: Diversity, Ecology, and Natural history. In: Oliveira PS, Marquis, RJ (Eds). *Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical Savanna*, Columbia University Press, New York, p.266-284, 2002.

Michalski F, Peres CA. Disturbance - mediated mammal persistence and abundance –area relationships in Amazonian forest fragments. *Conservation Biology*, 21, 1626–1640, 2007.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Monitoramento do desmatamento nos biomas brasileiros por satélite. Monitoramento do bioma Cerrado, 2009-2010. Acordo de cooperação técnica MMA/IBAMA. Brasília, 2011.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. PPCerrado –Plano de Ação para prevenção e controle do desmatamento e das queimadas no Cerrado: 2ª fase (2014-2015). Brasília, 2014a.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção, Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014b.

Morris WF, et al. Longevity can buffer plant and animal populations against changing climatic variability. *Ecology*, 89, 19-25, 2008.

Norris D, Peres CA, Hinchliffe K. Terrestrial mammal responses to edges in Amazonian forest patches : a study based on track stations. *Mammalia*, 72, 15–23, 2008.

O’Grady JJ, Reed DH, Brook BW, Frankham R. What are the best correlates of predicted extinction risk? *Biological Conservation*, 118, 513-520, 2004.

Oksanen J, et al.. *Vegan: community ecology package*. R package version 2.4-4. <https://CRAN.R-project.org/package=vegan> (last access in 04/09/2017).

Paglia AP, et al. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. 2ª edição. Belo Horizonte: Conservation International, Occasional paper nº 6, 2012. 76p.

Passamani M. O efeito da fragmentação da mata atlântica serrana sobre a comunidade de pequenos mamíferos de Santa Teresa, Espírito Santo. Tese (doutorado em ciências biológicas), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003, 116p.

Peres CA. Effects of subsistence hunting on vertebrate community structure in Amazonian Forests. *Conservation Biology*, 14, 240-253, 2000.

Prado MR, Rocha EC, Lessa GM. Mamíferos de médio e grande porte em um fragmento de Mata Atlântica, Minas Gerais, Brasil. *Revista Árvore*, 32, 741-749, 2008.

R Core Team. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>. 2017.

Robinson JG, Redford, KH. Body Size, and Population Variation in Neotropical Forest Mammals Species: Predictors of Local Extinction? *Advances in Neotropical Mammalogy*, 567-594, 1989.

Rocha EC, Soares KL, Pereira IM. Medium-and large – sized mammals in Mata Altântica State Park, southeastern Goiás, Brazil. *Check List*, 11, 2015.

Santos-Filho M, et al. Habitat patch and matrix effects on small-mammal persistence in Amazonian Forest fragments. *Biodiversity and Conservation*, 21, 1127-1147, 2012.

Sampaio R. Efeitos a longo prazo da perda do habitat e da caça sobre mamíferos de médio e grande porte na Amazônia Central. Dissertação (mestrado em ciências biológicas), Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Manaus – Amazonas, 2007, 54p.

Schittini AEFB. Mamíferos de médio e grande porte no cerrado mato-grossense: caracterização geral e efeitos de mudanças na estrutura da paisagem sobre a comunidade. Dissertação (mestrado em ecologia), Brasília – DF, 2009, 164p.

Semper-Pascual A, et al. Mapping extinction debt highlights conservation opportunities for birds and mammals in the South American Chaco. *Journal of Applied Ecology*, 55, 1218-1229, 2018.

Soulé ME, Terborgh J. Protecting nature at regional and continental scales: a conservation biology program for the new millenium. *Bioscience*, 49, 809-817, 1999.

Strassburg BBN, et al. Moment of truth for the Cerrado hotspot. *Nature Ecology & Evolution*, 1, 2017.

Terborgh J. Maintenance of diversity in tropical forests. *Biotropica*, 24, 283-292, 1992.

Terborgh J, Estes J. Role of top carnivores in regulating terrestrial ecosystems. In: Soulé ME, Terborgh J. (Ed.). *Continental conservation: scientific foundations for regional conservation networks*. Washington: Island. 1999. 227p.

Tilman D, et al. Habitat destruction and the extinction debt. *Nature*, 371, 65–66, 1994.

Travis JMJ; Dytham C. Habitat persistence, habitat availability and the evolution of dispersal. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 266, 723-728, 1999.

Uezu A, Metzger J, Vielliard J. Effects of structural and functional connectivity and patch size on the abundance of seven Atlantic Forest bird species. *Biological Conservation*, 123, 507–519, 2005.

Wilson EO, Willis EO. Applied biogeography. In: Cody, ML. and Diamond, JM. (Eds.). *Ecology and evolution of communities*. Harvard University Press, Cambridge (MA), p.523-534, 1975.

Wolff JO, Schauber EM, Edge WD. Effects of habitat loss and fragmentation on the behavior and demography of Gray-tailed voles. *Conservation Biology*, 11, 945-956, 1997.

**DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DO *CABASSOUS TATOUAY*
(DESMAREST, 1804): NOVOS REGISTROS PARA GOIÁS E
MINAS GERAIS**

RESUMO

O conhecimento sobre a distribuição geográfica das espécies é um fator importante para a sua conservação. Neste sentido, este trabalho contribui com o conhecimento da distribuição do tatu-de-rabo-mole-grande [*Cabassous tatouay* (Desmarest, 1804)], apresentando registros para o estados de Goiás e Minas Gerais, em uma vasta região onde não há registros anteriores publicados para essa espécie. Foi realizada uma revisão bibliográfica, em busca de pontos de locais onde foi relatada a ocorrência da espécie no Brasil para se conhecer melhor a sua distribuição atual no Brasil. Os novos registros aqui apresentados para o estado de Goiás são os primeiros com identificação não duvidosa da espécie para o estado, sendo que o novo registro aqui apresentado localizado mais no interior de Goiás está a cerca de 400 km de onde a espécie tinha sido registrada anteriormente. A menor distância entre os novos registros é de 40 km e a maior distância entre eles é de 250 km. Os dados bibliográficos compilados indicam que existem registros de *C. tatouay* (Desmarest, 1804) na região nordeste a cerca de 1000 km de distância do limite do mapa de distribuição atual da espécie, evidenciando a importância de atualização nesse mapa de distribuição da espécie.

Palavras-chave: Cingulata; tatu-de-rabo-mole-grande; ocorrência

GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION OF *CABASSOUS TATOUAY* (DESMAREST, 1804): NEW RECORDS FOR GOIÁS AND MINAS GERAIS

ABSTRACT

Knowledge about the geographical distribution of the species is an important factor for its conservation. In this sense, this work contributes with the knowledge of the distribution of the greater naked-tailed armadillo [*Cabassous tatouay* (Desmarest, 1804)], presenting records for the states of Goiás and Minas Gerais, in a vast region where there are no records published for this species. A bibliographical review was carried out, in search of points of places where the occurrence of the species in Brazil was reported to better know its current distribution in Brazil. The new records presented here for the state of Goiás are the first with undisputed identification of the species for the state, and the new record here presented more located in the interior of Goiás is about 400 km from where the species had previously been recorded. The shortest distance between the new records is 40 km and the longest distance between them is 250 km. The collected bibliographic data indicate that there are records of *C. tatouay* (Desmarest, 1804) in the northeast region about 1000 km away from the limit of the current distribution map of the species, evidencing the importance of updating this species distribution map.

Keywords: Cingulata; Greater Naked-tailed Armadillo; occurrence

1. INTRODUÇÃO

A caracterização do gênero *Cabassous* é definida por várias características únicas, que são de grande importância para identificar os indivíduos pertencentes ao gênero. Dentre essas características, destaca-se a cauda sem escudos dérmicos, os escudos cefálicos irregulares e a carapaça com 11 a 14 bandas móveis, os indivíduos desse gênero também são caracterizados por possuírem patas dianteiras com garras largas e unhas falciformes (WETZEL, 1980). O gênero *Cabassous* engloba quatro espécies: *C. chacoensi* (Wetzel, 1980), *C. centralis* (Miller, 1899), *C. unicinctus* (Linnaeus, 1758) e *C. tatouay* (Desmarest, 1804).

As espécies do gênero *Cabassous* apresentam distribuição em várias áreas do México, Argentina (UBAID, 2010) e Brasil, onde a sua distribuição abrange várias regiões, como a Mata Atlântica, Floresta Amazônica, Cerrado, Pampa e Pantanal (PAGLIA, 2012). Das quatro espécies, apenas o *C. centralis* não ocorre no Brasil e a ocorrência em território brasileiro do *C. chacoensis* é duvidosa (EISENBERG e REDFORD, 2000 Apud UBAID et al., 2010).

Dentre as espécies do gênero *Cabassous*, destaca-se o tatu-de-rabo-mole-grande *C. tatouay* (Desmarest, 1804), caracterizado por ser uma espécie pouco conhecida e que possui poucos exemplares em coleções científicas, seus registros em campo são escassos, evidenciando que a espécie é raramente encontrada no território nacional, afetando na identificação da sua distribuição pelo Brasil (UBAID, 2010). Essa espécie é a maior do gênero *Cabassous*, possuindo comprimento médio do corpo de 45,7 cm, a cauda possui em média 17,9 cm e pesa em torno de 6,2 kg (WETZEL, 1985 Apud MEDRI et al., 2006), sendo parecida com o *C. unicinctus* (Linnaeus, 1758), externamente diferencia-se deste pela sua dimensão corporal, apresenta a margem da orelha granulada e menos de 50 escudos cefálicos, que são simetricamente dispostos na região frontal da cabeça (RIBEIRO et al., 2013).

A distribuição da espécie *C. tatouay* (Desmarest, 1804) engloba vários estados, como Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina, Paraná, Rio Grande do Sul (WETZEL, 1980; MIKICH e BÉRNILS, 2004; ABBA e SUPERINA, 2010; NITTA, 2008), Bahia (AGUIAR, 2004; PEREIRA e GEISE, 2009), e também se tem registros em estados fora do mapa de distribuição da espécie proposto por Gonzalez e Abba (2014) como em Tocantins (BRITO, 2001 Apud CAMARGO e AGUIAR, 2007), Paraíba, Ceará e Pernambuco (FEIJÓ e LANGGUTH, 2013).

A principal ameaça que afeta a sobrevivência do *C. tatouay* (Desmarest, 1804) é a redução de habitat, causado pelas queimadas e as extensivas expansões agrícolas (UBAID,

2010). Sua existência também pode ser comprometida por outras práticas, como a caça, visando a obtenção da sua carne e a sua eliminação dos campos agrícolas (NITTA, 2008).

Apesar de a espécie sofrer com a ação antrópica e ser pouco identificada no território nacional, as informações sobre o risco de sua extinção permanecem desatualizadas e pouco precisas, exigindo a realização de inventários e uma análise melhor da distribuição da espécie em todo Brasil (OLIVEIRA e VILELLA, 2003; GONZALEZ e ABBA, 2014).

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivos apresentar os primeiros registros de ocorrência desta espécie para o estado de Goiás e informar um ponto de ocorrência para o estado de Minas Gerais. Além disto, buscou reunir informações da literatura sobre os locais de ocorrência do *C. tatouay* (Desmarest, 1804) no Brasil.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente capítulo apresenta cinco novos registros de tatu-de-rabo-mole-grande *C. tatouay* (Desmarest, 1804), sendo quatro provenientes da região sudeste de Goiás e um de Minas Gerais. Dois registros da espécie são provenientes de um inventário de mastofauna, realizado em Ipameri – GO entre 2014 e 2017, e três registros foram obtidos de espécimes que foram encontrados atropelados, dois em Goiás e um em Minas Gerais.

Foi feita uma revisão bibliográfica sobre essa espécie, baseada em artigos e notas publicados em revistas, dissertações e teses, disponibilizadas na plataforma do Periódicos CAPES e nos arquivos disponíveis no Google Acadêmico. Foram consultados nessas bases todos os documentos que continham as palavras “*Cabassous tatouay*” em seus títulos e/ou nas demais partes constituintes do trabalho.

Estes documentos foram refinados pela seleção de trabalhos que tiveram como objeto de estudo esta espécie e/ou trabalhos que a registraram em alguma localidade (registros em fragmentos, de atropelamentos, indivíduos capturados, etc.). Desta forma, foram selecionados 77 trabalhos para avaliação da área de distribuição geográfica de *C. tatouay* (Desmarest, 1804).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este estudo apresenta cinco novos registros do tatu-de-rabo-mole-grande [*Cabassous tatouay* (Desmarest 1804)] provenientes de quatro localidades distintas, as quais estão indicadas a seguir:

- 1) Em 20 de dezembro de 2014 foi encontrado um espécime atropelado na BR-365, que faz ligação do município de Patrocínio ao de Guimarães, estado de Minas Gerais (18°50'59,88"S / 46°52'21,88"W) (Figura 1 A).
- 2) Nos dias 6 e 29 de abril de 2017, entre 2 e 3 horas da manhã, foram obtidos registros da espécie por meio de armadilha fotográfica em um fragmento de Cerrado no município de Ipameri, sudeste do estado de Goiás (17°40'25,90"S / 48° 5'7,60"W) (Figura 1 B e C). Os registros foram obtidos no interior de um fragmento que possui área de 196 ha onde o indivíduo registrado em cada dia estava forrageando e utilizando uma toca (entrando e saindo da toca). Devido ao fato de os registros possuírem intervalo de tempo de 23 dias entre eles, foram considerados como dois registros distintos, provenientes do mesmo local, no entanto não foi possível saber se são de dois ou apenas de um indivíduo.
- 3) No dia 16 de julho de 2017 foi encontrado um indivíduo atropelado na GO - 020, que liga o município de Santa Cruz a Cristianópolis, estado de Goiás (17°14'42,30"S / 48°38'5,40"W) (Figura 1 D).
- 4) No dia 26 de março de 2018 foi encontrado um indivíduo atropelado na GO - 330 entre os municípios de Catalão e Ipameri, estado de Goiás (18°01'47"S / 47°59'42"W) (Figura 1 E). Desse indivíduo foram retiradas algumas medidas biométricas, as quais estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Medidas biométricas retiradas de um indivíduo de *Cabassous tatouay* (Desmarest, 1804) atropelado no dia 26 de março de 2018 na GO- 330, entre Catalão e Ipameri, Goiás.

Variável	Valor
Número de bandas móveis	13
Comprimento da cabeça (cm)	10,5
Comprimento do corpo (cm)	40,8
Comprimento da cauda (cm)	16,1
Comprimento da orelha (mm)	4,4
Peso (kg)	7,5

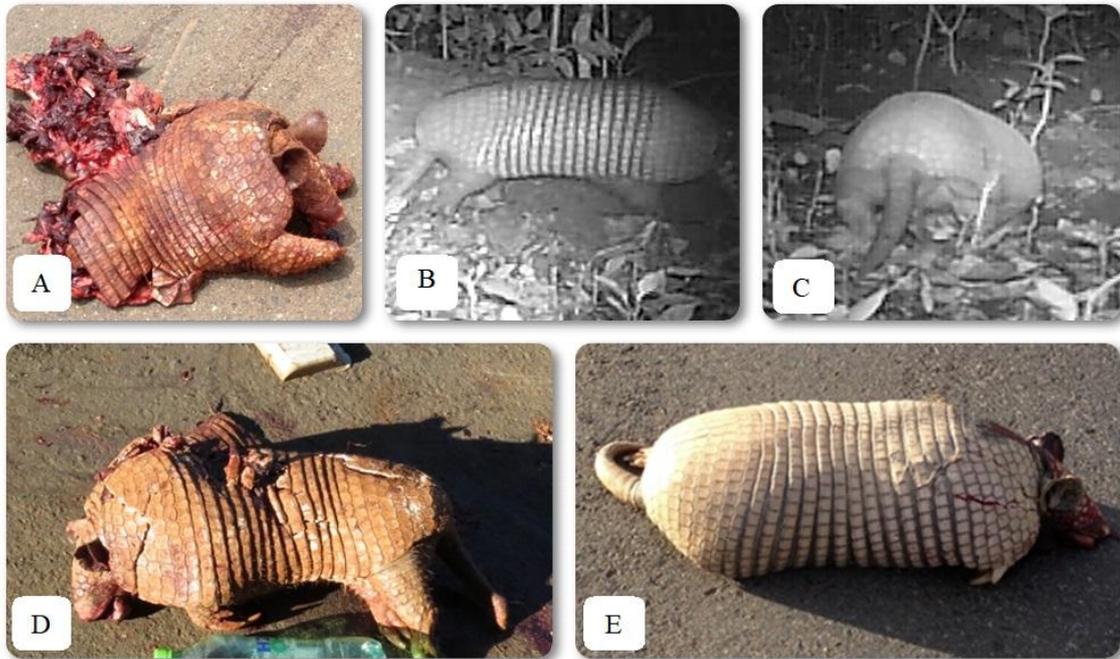


Figura 1. Imagens dos indivíduos de tatu-de-rabo-mole-grande [*Cabassous tatouay* (Desmarest, 1804)] registrados: A= registro do dia 20/12/2014, entre Patrocínio e Guimarães, Minas Gerais; B e C = registros obtidos em um fragmento de Cerrado em Ipameri, Goiás, nos dias 06 e 29/04/2017, respectivamente; D = registro do dia 16/07/2017, entre Santa Cruz e Cristianópolis, Goiás; E = registro do dia 26/03/2018, entre Catalão e Ipameri, Goiás. Autor das imagens A, D e E = Ednaldo Cândido Rocha. Imagens B e C = Armadilhas Fotográficas.

Os quatro registros apresentados para o estado de Goiás, os quais são provenientes de três localidades distintas, constituem os primeiros relatos documentados de *C. tatouay* (Desmarest, 1804) e com identificação não duvidosa para o estado. O local onde a espécie foi anteriormente registrada mais próximo ao novo registro localizado mais no interior do estado foi a cerca de 400 quilômetros (km), no Parque Nacional Serra da Canastra (HULLE, 2006). A maior distância entre os novos locais de registros foi de 250 km e os pontos mais próximos estão a cerca de 40 km (Figura 2).



Figura 2. Mapa de distribuição geográfica do tatu-de-rabo-mole-grande [*Cabassous tatouay* (Desmarest, 1804)] no Brasil, contendo os pontos de registros documentados e os novos locais de registros de indivíduos dessa espécie.

Dentre os 133 registros obtidos, apenas 26 apresentam material testemunho (espécimes tombados em coleções científicas ou registros fotográficos). Pode ser observado que a grande maioria dos registros da espécie estão localizados nos biomas Mata Atlântica e Pampa, sendo que no Cerrado, mesmo sendo o segundo maior bioma, foram encontrados poucos registros da espécie (n = 16), sendo que grande parte destes registros são de áreas próximas à faixa de transição entre o Cerrado e a Mata Atlântica. Com este trabalho são incluídos mais cinco registros, provenientes de quatro localidades do Cerrado brasileiro (Figura 2).

Alguns autores consideravam *C. unicinctus* (Linnaeus, 1758) como a única espécie presente no nordeste (WETZEL, 1980; GUERRA, 1981; WETZEL et al., 2008). No entanto, foi observado na revisão bibliográfica que existem cinco exemplares depositados nas coleções científicas das Universidades Federais da Paraíba e do Pernambuco, que são provenientes da Paraíba, Ceará e Pernambuco, os quais foram constatados que se tratam de indivíduos de *C. tatouay* (Desmarest, 1804) (FEIJÓ e LANGGUTH, 2013). Além disto, existem relatos da espécie na Reserva Biológica Guaribas (Rebio Guaribas) na região litorânea norte do estado da Paraíba (FEIJÓ et al., 2016), e também se tem registro da espécie no estado de Tocantins, um no município de Paranã e outro em Sucupira (BRITO, 2001 Apud CAMARGO e AGUIAR, 2007) e na chapada diamantina, na Bahia (PEREIRA e GEISE, 2009) (Figura 2).

Esta espécie dificilmente é vista e possui baixa quantidade de registros detalhados de sua ocorrência (ANACLETO et al., 2006), principalmente na região central do País. Não existem informações disponíveis sobre a real causa de sua raridade, mas é provável que seja resultado de uma soma de fatores como, por exemplo, o hábito fossorial em conjunto com baixa densidade natural, ou mesmo pelo desaparecimento da espécie em áreas fortemente degradadas (CHIARELLO et al., 2015). Existem diversas lacunas em relação à distribuição geográfica da família Dasypodidae, especialmente para o gênero *Cabassous*, o que ocasiona dificuldade nos estudos de caráter biogeográfico e taxonômico (OHANA et al., 2008, Apud UBAID et al., 2010). Pelo histórico confuso dos limites de distribuição geográfica do *C. tatouay* (Desmarest, 1804) é necessário investir em pesquisas de campo para que se conheça melhor a ocorrência atual da espécie no nordeste brasileiro e assim definir a sua extensão de ocorrência (CHIARELLO et al., 2015).

Os novos registros aqui apresentados contribuem com informações relevantes sobre a presença da espécie em uma vasta região do Cerrado onde não se tem registros anteriores documentados de *C. tatouay* (Desmarest, 1804). Além disto, em função de novas localidades de ocorrência da espécie no nordeste do Brasil, o presente estudo apresenta uma extensão da

área atual de distribuição geográfica dessa espécie (GONZALEZ e ABBA, 2014) para a região nordeste do Brasil, de modo a incluir a região onde foram realizados os registros recentes dessa espécie.

4. CONCLUSÕES

Este estudo contribui com o conhecimento da distribuição do tatu-de-rabo-mole-grande [*C. tatouay* (Desmarest, 1804)], apresentando os quatro primeiros registros para Goiás e mais um novo registro para Minas Gerais.

Torna-se evidente a importância de novos estudos principalmente na região nordeste do Brasil para confirmação da ocorrência da espécie e atualização do mapa de distribuição da espécie.

5. REFERÊNCIAS

Abba AM, Superina M. *Cabassous tatouay*. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <<http://www.iucnredlist.org>>. Acessado em 24/05/2013.

Aguiar JM. Threatened edentates in Southern Brazil — Red Data Books for the states of Paraná and Rio Grande do Sul. *Edentata*, 6, 63–66, 2004.

Anacleto TCS, Diniz-Filho JAF, Vital MVC. Estimating potential geographic ranges of armadillos (*Xenarthra*, *Dasyopodidae*) in Brazil under niche-based models. *Mammalia*, 70, 202–213, 2006.

Camargo NF, Aguiar LMS. Análise de dados secundários sobre fauna de vertebrados da unidade fitogeográfico do vale do Paranã. Documento 182, Embrapa Cerrados, Planaltina, Distrito Federal, 2007, 54p.

Chiarello AG, et al. Avaliação do Risco de Extinção de *Priodontes maximus* (Kerr, 1792) no Brasil. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. 2015. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/estado-de-conservacao/7096-mamiferos-cabassous-tatouay-tatu-de-rabo-mole-grande>>. Acessado em: 02 de abril de 2018.

Feijó A, Langguth A. 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, 2013.

Feijó A, Nunes H, Langguth A. Mamíferos da reserva biológica Guaribas, Paraíba, Brasil. *Revista Nordestina de Biologia*, 24, 57-74, 2016.

Gonzalez E, Abba AM. *Cabassous tatouay*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014. Disponível em: < <http://www.iucnredlist.org/details/summary/3414/0>>. Acessado em: 02 de abril de 2018.

Guerra D. Primeiro registro de *Cabassous unicinctus* no estado de Pernambuco. *Revista Nordestina de Biologia*, 3, 181-185, 1981.

Hulle NL. Mamíferos de médio e grande porte num remanescente de Cerrado no sudeste do Brasil (Itirapina, SP). Dissertação (mestrado em ciências), Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006, 72p.

Medri IM, Mourão G, Rodrigues FHG. Ordem xenarthra. In: Reis NR, Peracchi AL, Pedro WA, Lima IP (Eds), *Mamíferos do Brasil*, Londrina – PR, pp.71-99, 2006.

Mikich SB, Bérnils RS. Livro vermelho da fauna ameaçada do Paraná. Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba, Brazil, 2004.

Nitta CH. Uso de Hábitat por tatus em área de floresta de restinga do Sul do Brasil. Dissertação (Mestrado em Biologia), Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Biologia. Rio Grande do Sul, São Leopoldo, 2008. 32p.

Oliveira EV, Vilella FS. Xenarthros. In: Fontana CS, Bencke GA, Reis RE. eds. Livro Vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. Porto Alegre, EDIPUCRS, pp.487-492, 2003.

Paglia AP, et al. Listada anotada dos mamíferos do Brasil. 2. Ed. Brasil: Minas Gerais, 2012.

Pereira LG, Geise L. Non-flying mammals of Chapada Diamantina (Bahia, Brazil). *Biota Neotropica*, 9, 2009.

Ribeiro P, et al. Novo Registro de *Cabassous tatouay* Desmarest, 1804 para a Mata Atlântica da Bahia, Brasil. *Edentata*, 14, 74-77, 2013.

Ubaid FK, Mendonça LS, Maffei F. Contribuição ao Conhecimento da Distribuição Geográfica do Tatu de- Rabo-Mole-Grande *Cabassous tatouay* no Brasil: Revisão, Status e Comentários sobre a Espécie. *Edentata*, 11, 22-28, 2010.

Wetzel RM, et al. Order Cingulata. In: Gardner AL. (Ed.). *Mammals of South America. Volume 1: Marsupials, Xenarthrans, Shrews and Bats*. University of Chicago Press, Chicago. pp.128-156, 2008.

Wetzel RM. Revision of the naked-tailed armadillos, genus *Cabassous* McMurtrie. *Annals of the Carnegie Museum of Natural History*, 49, 323–357, 1980.

CONCLUSÕES GERAIS

Com base nos resultados obtidos neste trabalho, obteve-se as seguintes conclusões:

- No inventário da fauna foram registradas em todo tempo amostrado 29 espécies de mamíferos de médio e grande porte no fragmento estudado, das quais 5 estão listadas como ameaçadas de extinção na lista de espécies do Ministério do Meio Ambiente de 2014. Estes resultados ressaltam a importância dos fragmentos em propriedades privadas para a conservação da mastofauna, sobretudo em regiões carentes em Unidades de Conservação.
- No curto espaço de tempo (2~3 anos) estudado após a mudança da paisagem, não foi detectada diferença significativa no que diz respeito à riqueza de espécies de mamíferos de médio e grande porte e a composição de espécies foi relativamente similar nesses períodos. No entanto, é esperado que alterações na riqueza e composição de espécies ocorram em um tempo maior.
- São apresentados os quatro primeiros registros de tatu-de-rabo-mole-grande [*Cabassous tatouay* (Desmarest, 1804)], provenientes de três locais distintos, para o estado de Goiás e um novo local de registro para Minas Gerais.
- Por meio da revisão bibliográfica, foi observado que existem alguns registros na região nordeste do Brasil bem distante do limite de distribuição do *C. tatouay* (Desmarest, 1804), cerca de 1000 km, tornando evidente a importância de novos estudos principalmente na região nordeste do Brasil para confirmação da ocorrência da espécie e atualização do mapa de distribuição da espécie.

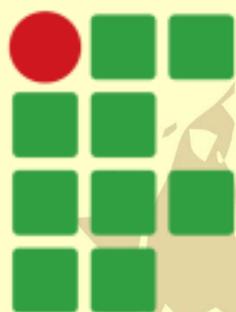
ANEXO I – Evidências da presença de mamíferos de médio e grande porte em um fragmento de Cerrado no município de Ipameri, sudeste goiano.



A = *Didelphis albiventris* (Lund 1840), B = *Chironectes minimus* (Zimmermann, 1780), C = *Tamandua tetradactyla* (Linnaeus, 1758, D = *Myrmecophaga tridactyla* (Linnaeus, 1758), E = *Cabassous tatouay* (Desmarest, 1804), F = *Euphractus sexcinctus* (Linnaeus, 1758), G = *Dasypus novemcinctus* (Linnaeus, 1758), H = *Priodontes maximus* (Kerr, 1792), I = *Mazama gouazoubira* (G. Fischer, 1814), J = *Mazama americana* (Erxleben, 1777), K = *Pecari tajacu* (Linnaeus, 1758), L = *Alouatta caraya* (Humboldt, 1812), M = *Sapajus libidinosus* (Spix, 1823), N = *Callithrix penicillata* (É. Geoffroy, 1812), O = *Lycalopex vetulus* (Lund, 1842)



P = *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766), **Q** = *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815), **R** = *Puma concolor concolor* (Linnaeus, 1771), **S** = *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758), **T** = *Eira barbara* (Linnaeus, 1758), **U** = *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818), **W** = *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766), **X** = *Procyon cancrivorus* (G. Cuvier, 1798), **Y** = *Conepatus semistriatus* (Boddaert, 1785), **Z** = *Sylvilagus brasiliensis* (Linnaeus, 1758), **AA** = *Hydrochoerus hydrochaeris* (Linnaeus, 1766), **AB** = *Cuniculus paca* (Linnaeus, 1766)



**INSTITUTO
FEDERAL**

Goiano

Campus
Urutaí

