
Mastofauna Assessment as a Biodiversity Preservation and Conservation Tool in the Implementation of a Sanitary Landfill

Avaliação da Mastofauna como Ferramenta de Preservação e Conservação da Biodiversidade na Implantação de um Aterro Sanitário

Received: 2023-00-00 | Accepted: 2023-00-00 | Published: 2023-00-00

Rodrigo Berté

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9840-5951>
Centro Universitário Internacional Uninter, Brasil
E-mail: rodrigo.b@uninter.com

André Maciel Pelanda

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4468-7177>
Centro Universitário Internacional Uninter, Brasil
E-mail: andre.pe@uninter.com

Izabelle Cristina Garcia Rodrigues

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8725-362X>
Centro Universitário Internacional Uninter, Brasil
E-mail: izebelle.r@uninter.com

Ivana de França Garcia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8780-5957>
Centro Universitário Internacional Uninter, Brasil
E-mail: ivana.g@uninter.com

Vera Lucia Pereira dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9250-2248>
Doutora pela Universidade Federal do Paraná, Brasil
E-mail: verabiologa13@hotmail.com

ABSTRACT

Human presence and changes on environment resulted in habitats reduction through insularization process on which ecosystems areas are fragmented in the middle of human development. On this sense the mammals identification can be an important tool on the environmental impacts evaluation or forecast of more suitable sites for development of human activities. Considering study importance to reduce environmental impacts the aim of this article was to carry out an assessment of mammalian fauna for a landfill implementation in Londrina city (Paraná state) considering the environmental impacts. The evaluation included visualization methods, footprints, traces of different species identified in study. The analysis will identify mitigation measures or indicate the impracticability of landfill activities considering the impacts on local species. On this study were evaluated the surrounding areas of Londrina, identified by the numbers 19, 24 and 28 which could be location alternatives for waste disposal. Presence of species on study area were obtained from field observations and occurrence records in direct and indirect evidence. Through the conservation aspects and lower environmental impacts, Area 28 was presented as the most suitable for development of landfill activities, since the diversity of mammals was rather low compared to areas 19 and 24.

Keywords: Environmental Impacts; Technical Studies; Evaluation of Mammalian Fauna.

RESUMO

A presença humana e as modificações no ambiente resultaram na diminuição dos habitats, através do processo de insularização no qual regiões de ecossistemas são fragmentadas em meio ao desenvolvimento humano. Neste processo a identificação de mamíferos pode se constituir em uma importante ferramenta na avaliação de impactos ambientais ou na previsão de locais mais adequados para o desenvolvimento de atividades humanas. Considerando a importância do estudo para a redução de impactos ambientais o presente artigo teve como finalidade realizar avaliação da mastofauna para a implantação de um aterro sanitário na cidade de Londrina PR, levando em consideração os impactos ambientais. A avaliação contou com métodos de visualização, pegadas, vestígios das diferentes espécies locais. O trabalho realizado poderá identificar as medidas de mitigação ou à não execução da referida obra tendo em vista os impactos sobre as espécies locais. Para a realização do estudo foram avaliadas as áreas de entorno do município de Londrina no estado do Paraná, identificadas através dos números 19, 24 e 28 que poderiam ser alternativas locais para a destinação final dos resíduos. As informações relativas à presença de espécies na região de estudo foram obtidas a partir de observações em campo e registros de ocorrência em evidências direta e indireta. Analisando sob os aspectos de conservação e redução dos impactos ambientais, a Área 28 apresentou-se como a mais adequada para o desenvolvimento das atividades do aterro sanitário, uma vez que a diversidade de mamíferos foi bastante reduzida em comparação com as áreas 19 e 24. A presente metodologia poderá servir para a proteção da biodiversidade na implantação de Aterros Sanitários em cidades próximas aos ecossistemas sensíveis.

Palavras-chave: Impactos Ambientais; Estudos Técnicos; Avaliação de Mastofauna.

INTRODUÇÃO

A mastofauna desempenha um papel fundamental na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas, envolvendo-se nos mais diversos processos ecológicos, entre os quais se destacam o controle da população de suas presas e a constante regeneração das florestas (ABREU JÚNIOR; KÖHLER, 2009).

As ações humanas influenciam na estruturação de comunidades (DIRZO et al., 2014), pois tem causado uma redução gradual dos habitats naturais. Muitos destes locais que anteriormente eram formados por paisagens contínuas foram transformados em regiões descontínuas que abrigam a vida em formações semelhantes a mosaicos, caracterizados por manchas isoladas (insularização) normalmente circundadas por áreas modificadas antropicamente (FERNANDEZ, 1997; SMITH, 2010).

A fragmentação é um processo que envolve perdas de habitat e isolamento de manchas de vegetação nativa e figura entre as mais graves ameaças à conservação dos ecossistemas (ALMEIDA, 2008; OLIVEIRA; 2013). As comunidades de organismos sob diferentes formas podem ser afetadas devido as alterações ambientais causadas pela urbanização. Na ausência de espécies competidoras ou de inimigos naturais algumas espécies alcançam densidades elevadas e assumem uma condição de dominância ao colonizar nichos desocupados, especialmente. Por outro lado, outras espécies diminuem em abundância ou são extintas localmente devido à perda

de habitat e à introdução de espécies exóticas, bem adaptadas nesses ambientes (KAMURA et al. 2007; SANFORD et al. 2008).

No Estado do Paraná a paisagem de mosaico também está presente. O Mapeamento do Uso e Cobertura da Terra realizado pelo Instituto Água e Terra (IAT) mostra que na área de 19.987.987,15 hectares do Estado, 29,117% são ocupados por florestas nativas (5.819.950,07 ha) e 6,466% por plantios florestais (1.292.507,40 ha). Os espaços preenchidos pela agricultura correspondem a 0,683% (136.561,00 ha) de agricultura perene e 33,014% (6.598.748,26) de agricultura anual (PARANÁ, 2020).

No contexto de fragmentos cresce a importância do efeito de borda devido as alterações provocadas e dependendo do tipo de ambiente impactado, o surgimento do efeito de borda também pode ser um importante fator no processo (EWER; DIDHAM, 2006). Entre as alterações abióticas causadas pelo efeito de borda, estão pronunciados efeitos sobre o microclima, tais como, o aumento da temperatura, redução de umidade, aumento da luminosidade, e aumento da exposição aos ventos. Estas mudanças por sua vez resultam em alterações profundas nas comunidades de animais como, por exemplo, a predação de ninhos que pode ser maior na borda devido ao acesso facilitado de predadores (DIDHAN; LAWTON, 1999; REDDING et al., 2003; KOLLMANN; BUSCHOR, 2003).

Para a maioria das espécies características de matas contínuas, o efeito de borda implica em redução da área disponível como é o caso de aves e mamíferos característicos de mata primária (BIERREGARRD *et al.*, 1992; GEHRING, 2003; GIMENES; ANJOS; 2003; VIEIRA, 2009).

Apesar do conhecimento científico sobre a fauna paranaense ter crescido especialmente nos últimos anos (VIDOLIN et al. 2004; MORO-RIOS et al., 2008; PARANÁ, 2009; 2022) ainda é fato notório a falta de informações sobre vários aspectos, principalmente de biologia geral (alimentação, ecologia e reprodução) para a maioria dos grupos taxonômicos. Segundo Miretzki (1999) a predominância de estudos registrados para o Estado ocorre com relação a inventários qualitativos bem como de taxonomia e sistemática. Muitas vezes a inexistência de dados na literatura tais como atividade diária, comportamento sexual, dificulta estabelecer diretrizes e proposições para a conservação e manejo de espécies pouco conhecidas.

Uma avaliação do estado de conservação nada mais é do que uma avaliação da probabilidade ou risco relativo de extinção de uma espécie ou subespécie. Além de indicar as espécies que mais necessitam de medidas de conservação, as avaliações podem fornecer índices do estado de perda ou recuperação da biodiversidade de um grupo taxonômico ou região geográfica (PERES et al., 2011).

Shibatta et al. (2009) verificou que o campus da UEL (Universidade Estadual de Londrina) possui uma grande diversidade de espécies de vertebrados que estão distribuídas nos ambientes mais diversos. No local podem ser encontradas atividades de pesquisas e ensino. Esta forma de distribuição pode ser explicada pelo conceito de metapopulações, utilizado para se

referir a populações que apresentam uma grande capacidade de dispersão no ambiente. Neste caso os fragmentos populacionais podem atuar fornecendo dispersores para fragmentos de habitat adjacentes, contribuindo assim para a manutenção da riqueza faunística de outras regiões do município de Londrina.

De acordo com Pardini e Umetsu (2006), a análise e identificação de espécies de mamíferos, especialmente os pequenos marsupiais e roedores, fornecem informações importantes a respeito das modificações antrópicas no ambiente, pois podem refletir os impactos causados em seus respectivos habitats. Neste sentido os estudos realizados nesta área auxiliam no desenvolvimento das atividades humanas com menores impactos ambientais e na visualização das consequências pelos danos ao ambiente.

Com a finalidade de identificar a melhor área disponível para a instalação de um aterro sanitário sob a perspectiva de causar o menor impacto ambiental, o objetivo do presente estudo foi avaliar a possível influência do empreendimento a partir do levantamento da mastofauna no entorno do município de Londrina, PR.

METODOLOGIA

Área de estudo

Para a realização do estudo foram avaliadas as áreas de entorno do município de Londrina no estado do Paraná. Inicialmente foram estabelecidas três áreas identificadas através dos números 19, 24 e 28 para as verificações preliminares de espécies e auxílio na escolha da melhor alternativa locacional para o Aterro Sanitário. As áreas selecionadas têm a seguinte localização:

Área 19 – Fazenda dos Apertados

Localização: 22K 0494538 UTM 7406726 Altitude 460m – NE

Abaixo desta área encontra-se o Ribeirão dos Apertados, com vasta área de várzea, sendo habitat ideal para algumas espécies da fauna.

Área 24 – Região da Eletrosul

Localização: 22K 0485172 UTM 740772 Altitude 500m

Área de cultura agrícola, próxima ao Rio dos Apertados com vasta área de floresta de preservação permanente abaixo do empreendimento locacional. A 4 km encontra-se a região de Coroados, cuja formação geológica propicia a existência de furnas, um habitat ideal para a fauna terrestre.

Área 28 – Fazenda São Gregório

Localização: 22K 0501605 UTM 7402310 Altitude 524m SE

Área utilizada predominantemente para a cultura agrícola da região.

É possível observar que o ambiente das áreas selecionadas para a identificação da fauna apresenta-se bastante alterado em virtude da atividade agrícola desenvolvida na região. Mesmo com significativas alterações observam-se fragmentos florestais que permitem a sustentabilidade para muitas espécies de mamíferos. Estes fragmentos representados principalmente pela Floresta Ciliar, no Rio dos Apertados (áreas 19 e 24), e Floresta Ombrófila Mista (área 28) atuam como corredores ecológicos, facilitando o fluxo gênico e a migração de indivíduos para áreas adjacentes.

Levantamento de informações

As informações relativas à presença de espécies na região de estudo foram obtidas a partir de observações em campo e registros de ocorrência, em um período que totalizou vinte horas. As observações de mastofauna ocorreram no interior da floresta ciliar, nos capões de araucária e em seu entorno.

As áreas de várzea e aquelas próximas aos cursos dos rios apresentaram evidências significativas de utilização por espécies locais e por este motivo, sempre que possível os vestígios foram identificados nestes locais.

Durante a fase de campo, a presença da fauna foi registrada através de observações direta e indireta. De maneira a obter informações complementares acerca das espécies da fauna local foram realizadas entrevistas com os moradores, uma vez que os mamíferos silvestres brasileiros dificilmente são observados em seu ambiente natural. Segundo Machado e Ferreira (2013) tal característica se deve aos hábitos crepusculares e noturnos da maioria das espécies da mastofauna do país. De forma a identificar os vestígios de mamíferos nas áreas de estudo e permitir a comparação com a literatura foi utilizado o guia de campo proposto por Becker e Dalponte (1991) e Emmons (1990).

A escolha da área para instalação do aterro sanitário foi baseada no objetivo de causar o menor impacto ambiental possível para as espécies de mamíferos que vivem na região e garantir a sustentabilidade no desenvolvimento das atividades de disposição final dos resíduos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas áreas de influência do empreendimento foram encontrados vários sinais de atividades de mamíferos como tocas, pegadas, rastros e fezes.

De acordo com Silveira et al. (2010) detectar e descrever a fauna de uma determinada região, e interpretar os dados obtidos em campo, não se constitui em tarefa fácil, mesmo em grupos pouco diversificados. Ressalta ainda que as listas de fauna são um componente

fundamental na análise das solicitações de empreendimentos que pretendem causar uma miríade de impactos no meio ambiente.

As espécies que podem ser encontradas frequentando o ambiente são aquelas que estão em busca de alimento, apenas se deslocando de uma área para outra, nidificando, buscando abrigo ou mesmo estabelecendo seu nicho. Para Yamamoto e Volpato (2009) a busca e a obtenção de recursos nutricionais estabelecem um os princípios básicos para a sobrevivência de qualquer indivíduo, independente da espécie e do ambiente em que ele viva.

Após as verificações em campo e a comparação com dados de literatura, os vestígios encontrados na área do empreendimento dão indícios da presença das espécies relacionadas e dos grupos descritos na **Tabela 1**.

Tabela 1 - Relações das espécies potencialmente ocorrentes na área de influência do empreendimento.

Táxon	Nome Científico	Nome Vulgar	Característica biológica
Didelphimorphia Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i> *	Gambá-de-orelha-preta	Flo e urb, esc, omn.
	<i>Didelphis albiventris</i> *	Gambá-de-orelha-branca	Flo e urb, esc, omn.
	<i>Lutreolina crassicaudata</i> *	Cuíca	Cpo, ter, omn.
	<i>Gracilinamus microtarsus</i> *	Cuiquinha	Flo,esc,ins
	<i>Artibeus lituratus</i> *	Morcego-fruteiro	Flo e urb, voa, fpn
Chiroptera Phyllostoridae	<i>Sturnira lilium</i> *	Morcego	Flo e urb, voa, fpn
	<i>Carollia perspicillata</i> *	Morcego	Flo, voa, fpn
Mollosidae	<i>Desmodus rotundus</i> *	Morcego-da-raiva	Flo, voa, hem
	<i>Molossus molossu</i> *	Morcego	Flo, urb, voa, ins
	<i>Molossus ater</i> *	Morcego	Flo, urb, voa, ins
Vespertilionidae	<i>Tadarida brasiliensis</i> *	Morcego	Flo, urb, voa, ins
Primates Cebidae	<i>Myotis nigricans</i> *	Morcego	Flo e urb, voa, ins
Xenarthra Myrmecophagidae	<i>Cebus apella</i>	Macaco-prego	Flo, arb, omn
	<i>Alouatta fusca</i>	Bugio	Flo, arb, her
Dasypodidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	Flo, esc, ins
	<i>Dasypus novemcinctus</i> *	Tatu-galinha	Flo, fos, omn
Carnívora	<i>Euphractus sexcinctus</i> *	Tatu-peludo	Cpo, fos, omn
	<i>Cerdocyon thous</i> *	Graxaim,	Flo e cpo, ter, car

Canidae		Cachorro-do-mato	
Procyonidae	<i>Dasypus novemcinctus</i> *	Mão-pelada	Flo, ter, omn
	<i>Nasua nasua</i>	Coati	Flo, esc, omn
Mustelidae	<i>Galictis cuja</i>	Furão	Flo e cpo, ter, car
	<i>Lutra longicaudis</i>	Lontra	Flo, saq, car
	<i>Eira bárbara</i>	Irara	Flo, esc, omn
Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguaririca	Flo, ter, car
	<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato	Flo, esc, car
Artiodactyla	<i>Tayassu tajacu</i>	Cateto	Flo, ter, her
Tayassuidae			
Cervidae	<i>Mazama gouazoubira</i> *	Cateto	Flo, ter, her
	<i>Mazama americana</i> *	Veado-mateiro	Flo, ter, her
Lagomorpha	<i>Lepus capense</i> *	Lebre-européia	Flo, ter, her
Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti	Flo, ter, her
Rodentia	<i>Cavia aperea</i> *	Preá	Flo, cpo e urb, ter, her
Caviidae			
Muriidae	<i>Akodon spp</i> *	Rato-do-mato	Flo, ter, ins
	<i>Oligoryzomys eliuru</i> *	Rato-do-mato	Flo, ter, her
	<i>Oxymycterus quaestor</i>	Rato-do-mato	Flo e cpo, fos, ins
	<i>Scapteromys sp.</i> *	Rato-d'água	Cpo, saq, ins
	<i>Rattus norvegicus</i> *	Ratazana	Urb, ter, omn
	<i>Rattus rattus</i> *	Rato-preto	Urb, esc, fpn
	<i>Mus musculus</i> *	Camundongo-de-casa	Urb, esc, her
Sciuridae	<i>Sciurus ingrame</i>	Serelepe	Flo, arb, her
Hydrochaeridae	<i>Hydrochaeris</i>	Capivara	Flo, saq, her
	<i>hydrochaeris</i> *		
Erethizontidae	<i>Sphiggurus villosus</i>	Porco-espeinho, ouriço	Flo, arb, her
Myocastoridae	<i>Myocastor coypus</i> *	Ratao-do-banhado	Flo, saq, her
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia	Flo, ter, her
Agoutidae	<i>Agouti paca</i>	Paca	Flo, ter, her

Legenda:

Ambiente: flo (floresta); cpo (campo); urb (urbano)

Locomoção: ter (terrestre); arb (arborícola); voa (voador); saq (semi-aquático); fos (semi-fossorial); esc (escansorial).

Hábito alimentar: car (carnívoro); her (herbívoro); omn (omnívoro); ins (insetívoro); fpn (frugívoro / polínívoro); hem (hematófago).

* Espécie confirmada para a área do empreendimento.

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Na área do empreendimento foram confirmadas preliminarmente vinte e oito espécies através de atividades de campo e literatura. O registro das outras espécies se deu pelo fato de serem ocorrentes em potencial na localidade estudada, como foi evidenciado por Lange e Jablonski (1981) e Fonseca et al. (1996). A maioria das espécies confirmadas é de ambiente florestal, de locomoção terrestre, havendo predominância de três tipos de hábito alimentar: omnívoro, insetívoro e herbívoro.

Estes animais possuem grande capacidade de adaptação, pois em geral são tolerantes às modificações antrópicas. Muitas vezes algumas espécies como gambás, preás, e ratos domésticos podem se beneficiar de recursos disponibilizados pelo homem (plantações, acúmulo de lixo).

A mastofauna analisada é preponderantemente florestal, apresentando a princípio um equilíbrio na divisão dos recursos alimentares. Tal fato aliado a dinâmica de metapopulações (fluxo de indivíduos entre os fragmentos), perda das espécies especialistas e de habitats específicos, justificaria neste estudo a preservação e recuperação dos fragmentos na área de influência do empreendimento.

Ressalta-se que as espécies diagnosticadas *Lutra longicaudis* (lontra) e *Sylvilagus brasiliensis* (tapiti). A espécie *Lutra longicaudis* possui status de quase ameaçada, não constando na lista nacional de espécies ameaçadas de extinção (MACHADO et al. 2005), porém a espécie aparece nos estados do Rio Grande do Sul, Paraná e Minas Gerais com status de ameaça ‘vulnerável’ (MACHADO et al. 2008). Já a espécie *Sylvilagus brasiliensis* (tapiti) apresenta algum risco de entrar em extinção na natureza cujas principais ameaças a sua sobrevivência é a perda e fragmentação de habitats, a caça da espécie e a disputa por recursos com a espécie *Lepus europaeus*, exótica e invasora (PARANÁ, 2007).

De acordo com o Instituto Água e Terra (IAT) do estado do Paraná (2020) em seu portal da Fauna Vitimada em Números, as espécies *Alouatta fusca* (bugio), *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim), *Dasybus novemcinctus* (tatu-galinha), *Mazama gouazoubira* (cateto) e *Mazama americana* (veado-mateiro) encontram-se na lista do IAT. Já na cidade de Londrina, Paraná, destacam-se as espécies *Hydrochaeris hydrochaeris* (cavivara) e *Agouti paca* (paca).

Baseando-se nas verificações de campo e nas comparações com a literatura foi possível constatar que a escolha da Área 19 para a instalação do aterro sanitário poderia comprometer a fauna local. Nesta região, a disponibilidade de abrigos naturais para as espécies e a presença de uma usina de compostagem fornecem as condições propícias (proteção e alimento) para uma grande diversidade de mamíferos. Neste sentido, a destinação de resíduos poderia resultar em grandes impactos ambientais, comprometendo diretamente a sobrevivência e a manutenção das espécies locais.

As mesmas características puderam ser identificadas para a Área 24, na qual a grande diversidade de espécies da mastofauna inviabilizaria a atividade de destinação final dos resíduos do município.

Analisando sob os aspectos de conservação e redução dos impactos ambientais, a Área 28 apresentou-se como a mais adequada para o desenvolvimento das atividades do aterro sanitário, uma vez que a diversidade de mamíferos foi bastante reduzida em comparação com as áreas 19 e 24.

CONCLUSÕES

A implantação de aterros sanitários deve considerar a redução máxima dos impactos ambientais resultantes das atividades de destinação final dos resíduos sólidos. Neste sentido estudos nesta área são fundamentais para que o desenvolvimento das atividades possa ocorrer com menores impactos ambientais.

A verificação de espécies de mamíferos das regiões em potencial para a instalação do aterro sanitário do município pôde auxiliar na escolha do local mais adequado do ponto de vista ambiental. A escolha da Área 28 para a instalação do aterro sanitário do município foi baseada na menor diversidade de espécies em comparação com 19 e 24. A instalação em locais com elevada diversidade de espécies poderia resultar em maiores danos ambientais, comprometendo a manutenção das espécies de mamíferos.

Esta metodologia poderá servir de suporte a pesquisadores em área sensíveis como o ecossistema do Pantanal onde possui uma diversidade biológica significativa e que deverá ser preservada.

REFERÊNCIAS

ABREU JR EF, KÖHLER A. Mastofauna de médio e grande porte na RPPN da UNISC, RS, Brasil. *Biota Neotropical*. 2009 Dec; 9(4):169-174.

ALMEIDA CG. Análise espacial dos fragmentos florestais na área do Parque Nacional dos Campos Gerais. 2008. 74 f. Dissertação (Mestrado em Gestão do Território) – Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Paraná, 2008. Disponível em: <https://tede2.uepg.br/jspui/bitstream/prefix/498/1/CRISTINAALMEIDA.pdf>

BECKER M, DALPONTE JC. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo. Brasília: Editora Universidade de Brasília; 1991.

BIERREGAARD JR RO, LOVEJOY TE, KAPOV V, SANTOS AA, HUTCHINGS RW. The biological dynamics of tropical rainforest fragments: a prospective comparison of fragments and continuous forest. *BioScience*. 1992 Dec; 42(11): 859–866.

MACHADO ABM, DRUMOND GM, PAGLIA AP. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. 1. ed. Brasília: MMA; 2008. p. 681-874.

DIDHAN RK, LAWTON JH. Edge structure determines the magnitude of changes in microclimate and vegetation structure in tropical forest fragments. *Biotropica*. 1999 March; 31:17-30.

DIRZO R, YOUNG HS, GALETTI M, CEBALLOS G, ISAAC NJB, COLLEN B. Defaunation in the antropocene. *Science*. 2014; 345(6195):401-406.

EMMONS LH. Neotropical rainforest mammals: a field guide. 2. ed. Chicago & London: The University of Chicago Press; 1990.

EWERS RM, DIDHAM RK. Confounding factors in the detection of species responses to habitat fragmentation. *Biological Reviews*. 2006; 81: 117-142.

FERNANDEZ FAS. Efeitos da fragmentação de ecossistemas: a situação das Unidades de Conservação. In: Anais do IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. vol. I (Conferências e Palestras). Curitiba, Paraná; 1997. p. 46-48.

FONSECA GAB, HERMANN G, LEITE YLR, MITTERMEIER RA, RYLANDS AB, PATTO JL. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. *Occasional Papers in Conservation Biology* 4. Belo Horizonte: Conservation International; 1996.

GEHRING MT, SWIHART RK. Body size, niche breadth, and ecologically scaled responses to habitat fragmentation: mammalian predators in an agricultural landscape. *Biological Conservation*. 2003;109 (2):283–295.

GIMENES MR, ANJOS L. Efeitos da fragmentação florestal sobre a comunidade de aves. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*. 2003; 25(2):391-402.

KAMURA CM, MORINI, MSC, FIGUEIREDO, CJ, BUENO OC, CAMPOS-FARINHA AEC. Ant communities (Hymenoptera: Formicidae) in an urban ecosystem near the Atlantic Rainforest. *Brazilian Journal of Biology*. 2007; 67(4):635-641.

KOLLMANN J, BUSCHOR M. Edge effects on seed predation by rodents in deciduous forests of northern Switzerland. *Plant Ecology*. 2003 Feb; 164:249-261.

LANGE RB, JABLONSKI EF. Lista prévia dos Mammalia do Estado do Paraná. *Estudos de Biologia*. 1981; 4:1-35.

PERES MB, VERCILLO UE, DIAS BFS, SOUZA BF. Avaliação do estado de conservação da fauna brasileira e a lista de espécies ameaçadas: o que significa, qual sua importância, como fazer? *Biodiversidade Brasileira*. 2011; 1:45-48.

MACHADO ABM, MARTINS CS, DRUMOND GM. Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção: incluindo a lista das espécies quase ameaçadas e deficientes em dados. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas; 2005.

MACHADO TF, FERREIRA FW. Levantamento preliminar da mastofauna silvestre não voadora do Irder - Instituto Regional de Desenvolvimento Regional, Augusto Pestana/RS. Relatório Técnico Científico. In: Salão do Conhecimento: Ciência, Saúde e esporte, Unijuí, Rio Grande do Sul, 2013.

MIRETZKI M. Bibliografia mastozoológica do Estado do Paraná, Sul do Brasil. Acta Biológica Leopoldensia. 1999; 21(1):35-55.

MORO-RIOS RF, SILVA-PEREIRA JE, SILVA PW, MOURA-BRITTO M, PATROCÍNIO DNM. Manual de Rastros da Fauna Paranaense. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2008.

OLIVEIRA RDA. Efeitos da fragmentação de habitat nas comunidades de aves do cerrado. 2013. 110 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Pós-Graduação em Ecologia, Universidade de Brasília, 2013. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/13794/1/2013_RenataDuarteAlquezardeOliveira.pdf

PARANÁ. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos/SEMA. Projeto Paraná Biodiversidade: Verde que te quero verde; 2009.

PARANÁ. Instituto Água e Terra. Uso e cobertura da terra 2012-2016. 2020. [acesso em 15 mai 2023]. Disponível em: <https://geopr.iat.pr.gov.br/portal/apps/dashboards/1eca83bf72e44193ae62f282574da52f>

PARDINI R, UMETSU F. Pequenos mamíferos não-voadores da Reserva Florestal do Morro Grande - distribuição das espécies e da diversidade em uma área de Mata Atlântica. Biota Neotropica. 2006; 6(2):1-22.

REDDING TE, HOPE GD, FORTIN MJ, SCHMIDT MG, BAILEY WG. Spatial patterns of soil temperature and moisture across subalpine forest-clearcut edges in the southern interior of British Columbia. Canadian Journal of Soil Science. 2003; 83:121-130.

SANFORD MP, MANLEY PN, MURPHY DD. Effects of urban development on ant communities: implications for ecosystem services and management. Conservation Biology. 2008; 23(1):131-141.

SHIBATTA OA, GALVES W, CARMO WPD, LIMA IP, LOPES EV, MACHADO R A. A fauna de vertebrados do campus da Universidade Estadual de Londrina, região norte do estado do Paraná, Brasil. Semina: Ciências Biológicas e da Saúde. 2009; 30(1):3-26.

SILVEIRA LF, BEISIEGEL BM, CURCIO FF, VALDUJO PH, DIXO M, VERDADE VK, MATTOX GMT, CUNNINGHAM PTM. Para que servem os inventários de fauna? Estudos Avançados. 2010; 24(68):173-207.

SMITH MA. “Insularização” dos Continentes e a Perda de Biodiversidade. Sustentabilidade em debate. [acesso em 18 mai 2023]. Disponível em: [file:///C:/Users/santo/Downloads/admin,+10%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/santo/Downloads/admin,+10%20(1).pdf)

VIDOLIN GP, MANGINI PR, MOURA-BRITTO M, MUCHAILH MC. Programa Estadual de Manejo de Fauna Silvestre Apreendida - Estado do Paraná, Brasil. Cadernos da Biodiversidade. 2004; 4(2):37-49.

VIEIRA MV, OLIFIERS N, DELCIELLOS AC, ANTUNES VZ, BERNARDO LR, GRELE CEV, CERQUEIRA R. Land use vs. fragment size and isolation as determinants of small mammal composition and richness in Atlantic Forest remnants. *Biological Conservation*. 2009; 142:1191-1200.

YAMAMOTO ME, VOLPATO GL. Comportamento animal. Natal: EDUFRRN; 2009. p. 261-279.