DAVID LINS FERNANDES LEIROZA LOVATO

DIVERSIDADE DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE EM FRAGMENTOS FLORESTAIS URBANOS E PERIURBANO DE MATA ATLÂNTICA

Londrina
2024

DAVID LINS FERNANDES LEIROZA LOVATO

DIVERSIDADE DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE EM FRAGMENTOS URBANOS E PERIURBANO DE MATA ATLÂNTICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Londrina, como requisito à obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Paula Vidotto Magnoni

Coorientador: Prof. Dr. Alan Deivid Pereira

Londrina
2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

Lovato, David Lins Fernandes Leiroza.
Diversidade de mamíferos de médio e grande porte em fragmentos florestais urbanos e periurbano de Mata Atlântica / David Lins Fernandes Leiroza Lovato. - Londrina, 2024.
73 f.

Orientador: Ana Paula Vidotto Magnoni.
Coorientador: Alan Deivid Pereira.
Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, 2024.
Inclui bibliografia.

1. Mamíferos de Médio e Grande Porte - Tese. 2. Fragmentos Urbanos - Tese. 3. Inventário de Fauna - Tese. 4. Câmeras Armadilhas - Tese. I. Vidotto Magnoni, Ana Paula . II. Pereira, Alan Deivid. III. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas. IV. Título.

CDU 574

202211510002

CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Discente: David Lins Fernandes Leiroza Lovato

Título: DIVERSIDADE DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE EM FRAGMENTOS URBANOS E PERIURBANO DE MATA ATLÂNTICA

Data da Defesa: 22 de Fevereiro de 2024 – 14:00hs, na sala Google Meet da Universidade Estadual de Londrina.

Banca Examinadora		**PARECER**	
PRESIDENTE:		**APROVADO**	**REPROVADO**
Dr. Ana Paula Vidotto Magnoni	UEL	X	☐
TITULARES:			
Dr. Lucas de Moraes Aguiar	UFPR	X	☐
Dr. Maurício Eduardo Graipel	UFSC	X	☐

Parecer Final **APROVADO**

Ana Paula Vidotto Magnoni

Dr. Ana Paula Vidotto Magnoni

Documento assinado digitalmente
gov.br LUCAS DE MORAES AGUIAR
Data: 01/03/2024 16:44:04-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Dr. Lucas de Moraes Aguiar

Documento assinado digitalmente
MAURICIO EDUARDO GRAIPEL
Data: 01/03/2024 11:01:40-0300
CPF: ***.085.279-**
Verifique as assinaturas em https://v.ufsc.br

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, expresso minha profunda gratidão a Deus, cuja orientação me deu sabedoria para me guiar ao longo desta jornada acadêmica.

À minha orientadora e mãe na ciência, Ana Paula Vidotto Magnoni, devo imensa gratidão por ter aceitado me orientar e por ter acreditado no meu potencial para desenvolver um trabalho tão importante. Agradeço pelo constante apoio e, sobretudo, por ter me amparado nos momentos em que mais precisei.

Ao meu coorientador Alan Deivid Pereira, por toda ajuda na hora de identificar as imagens e vestígios obtidos, agradeço também por todos os insights e discussões a respeito do trabalho.

Aos membros e amigos do Laboratório de Ecologia e Comportamento Animal (LECA), sou profundamente grato pelo apoio inestimável, pela troca de conhecimento e pela companhia nos momentos de pesquisa em campo. Agradeço pelos momentos memoráveis, pelas risadas compartilhadas e por tornarem meu mestrado uma experiência mais leve e enriquecedora.

Aos amigos da minha graduação, mesmo distantes, vocês sempre estiveram presentes para ouvir e me incentivar a seguir em frente. Sua amizade e apoio foram essenciais em momentos em que não acreditava em mim mesmo.

Ao serviço de Bem Estar à Comunidade (SEBEC) da UEL, especialmente à profissional Carla, expresso minha sincera gratidão por sua ajuda no enfrentamento de questões psicológicas. Sem seu apoio e acolhimento, não teria sido possível superar os desafios que minha mente criava.

À minha família, não há palavras suficiente para expressar minha gratidão. Obrigado por estarem sempre presentes, por me incentivarem a prosseguir em minha trajetória acadêmica e por nunca medirem esforços para me ajudar nos momentos de necessidade. Sou profundamente grato por todo amor e carinho que vocês sempre demonstraram.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

“Dedico este trabalho para todas as espécies de mamíferos de médio e grande porte que sofrem constantemente com a ignorância e ganância humana. Que este trabalho possa contribuir para a conservação das espécies, bem como dos fragmentos do município”.

LOVATO, David Lins Fernandes Leiroza. **Diversidade de mamíferos de médio e grande porte em fragmentos urbanos e periurbano de Mata Atlântica**. 2024. 73f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual de Londrina, 2024.

RESUMO

O Brasil possui a maior diversidade de mamíferos do planeta, contando com aproximadamente 778 espécies nativas distribuídas em 11 ordens, 51 famílias e 247 gêneros. Desse total, 334 espécies são encontradas na Mata Atlântica, das quais 53 estão classificadas em alguma categoria de ameaça de extinção, e 31 são endêmicas. A fragmentação de habitats e o avanço da urbanização são fatores preponderantes que impactam negativamente a fauna nativa, em especial as espécies de médio e grande porte, as quais demandam grandes áreas para sua sobrevivência. Este estudo teve como objetivo caracterizar a comunidade de mamíferos de médio e grande porte em fragmentos florestais urbanos e periurbanos no município de Londrina, contemplando o Horto Florestal da Universidade Estadual de Londrina (HFUEL), o Jardim Botânico de Londrina (JBL) e o Parque Municipal Arthur Thomas (PMAT). A amostragem foi realizada de agosto de 2022 a dezembro de 2023, com campanhas de três dias mensais em cada área. Foram utilizados métodos de busca ativa, análise de vestígios e armadilhas fotográficas. Nos três fragmentos, foram identificadas 25 espécies de mamíferos de médio e grande porte, distribuídas em 17 famílias e oito ordens, sendo que seis dessas espécies estão sob algum grau de ameaça. A curva de rarefação para o HFUEL indicou estabilidade, enquanto para o PMAT foi observada uma tendência à estabilidade. No caso do JBL, não foi identificada uma tendência à estabilidade, prevendo-se um aumento no número de espécies com o aumento do esforço amostral. A similaridade entre PMAT e JBL foi de 67%, entre JBL e HFUEL foi de 65%, e entre PMAT e HFUEL foi de 62%. Os resultados indicam que os fragmentos florestais urbanos ainda possuem condições mínimas de suportarem a presença de determinadas espécies, incluindo as espécies-chave do ecossistema. Além de suas funções ecológicas, a presença de espécies ameaçadas enfatiza a urgência de ações direcionadas ao manejo e conservação dessas áreas, visando reduzir o impacto das matrizes antrópicas sobre os habitats.

Palavras-chave: Fauna urbana; Mammalia; Espécies invasoras; Fragmentos urbanos; Inventário.

LOVATO, David Lins Fernandes Leiroza. **Mammal diversity of medium and large-sized mammals in urban and peri-urban fragments of Atlantic Forest**. 2024. 73p. Dissertation (Master's degree in Biological Sciences) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2024.

ABSTRACT

Brazil has the greatest diversity of mammals on the planet, with approximately 778 native species distributed across 11 orders, 51 families, and 247 genera. Out of this total, 334 species are found in the Atlantic Forest, with 53 classified as threatened with extinction and 31 being endemic. Habitat fragmentation and the advance of urbanization are predominant factors negatively impacting native fauna, particularly medium and large-sized species that require extensive areas for survival. This study aimed to characterize the community of medium and large-sized mammals in urban and peri-urban forest fragments in the municipality of Londrina, including the Horto Florestal da Universidade Estadual de Londrina (HFUEL), the Jardim Botânico de Londrina (JBL), and the Parque Municipal Arthur Thomas (PMAT). Sampling took place from August 2022 to December 2023, with three-day monthly campaigns in each area. Active search methods, trace analysis, and camera traps were employed. In the three fragments, 25 species of medium and large-sized mammals were identified, distributed across 17 families and eight orders, with six of these species being under some degree of threat. The rarefaction curve for HFUEL indicated stability, while for PMAT, a tendency towards stability was observed. In the case of JBL, no stability trend was identified, predicting an increase in the number of species with increased sampling effort. The similarity between PMAT and JBL was 67%, between JBL and HFUEL was 65%, and between PMAT and HFUEL was 62%. The results indicate that urban forest fragments still have minimal conditions to support the presence of certain species, including key ecosystem species. Besides their ecological functions for the management and conservation of these areas, aiming to reduce the impact of anthropogenic matrices on habit.

Keywords: Urban fauna; Mammalia; Invasive species; Urban fragments; Inventory.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Esforço amostral para o levantamento de mamíferos de médio e grande porte nos três fragmentos amostrados: af/dia – armadilhas fotográficas/dia; HFUEL – Horto Florestal da Universidade Estadual de Londrina; JBL – Jardim Botânico de Londrina; PMAT – Parque Municipal Arthur Thomas. 30

Tabela 2. Riqueza de espécies registradas nos fragmentos florestais urbanos na região de Londrina, Paraná. Sendo Horto Florestal da Universidade Estadual de Londrina (**HFUEL**), Jardim Botânico de Londrina (**JBL**) e Parque Municipal Arthur Thomas (**PMAT**). ***** Indica espécie registrada apenas no checklist. Listas de espécies: União Internacional de Conservação da Natureza (**IUCN**); Ministério do Meio Ambiente (**MMA**). Categorias de ameaça: não avaliado (**NE**), deficiência de dados (**DD**), pouco preocupante (**LC**), quase ameaçado (**NT**), em perigo (**EN**) e vulnerável (**VU**). Tipos de registro: armadilha fotográfica (**AF**), arranhão (**A**), carcaça (**Cc**), fezes (**F**), pegadas (**P**), tocas (**T**), vestígio de forrageio (**Vf**) e visual (**Vi**)..... 35

Tabela 3. Número total de imagens capturadas em armadilhas fotográficas (**CF**), de registros de imagens independentes (**RI**) e registros indiretos: arranhão (**A**), carcaça (**Cc**), fezes (**F**), ossada (**O**), pegadas (**P**), regurgito (**Re**), tocas (**T**), vestígio de forrageio (**Vf**) das espécies de mamíferos de médio e grande porte encontrados nas três áreas de estudo: Horto Florestal da Universidade Estadual de Londrina (**HFUEL**), Jardim Botânico de Londrina (**JBL**), Parque Municipal Arthur Thomas (**PMAT**). 37

Tabela 4. Abundância relativa e frequência relativa das espécies de mamíferos de médio e grande porte encontradas nos três fragmentos florestais do estudo, no município de Londrina, Paraná. 39

Tabela 5. Índices de similaridade de Jaccard para as espécies de mamíferos de grande e médio entre três fragmentos florestais: **HFUEL** – Horto Florestal da Universidade Estadual de Londrina; **JBL** – Jardim Botânico de Londrina; **PMAT** – Parque Municipal Arthur Thomas, através de todos os métodos amostrados. 47

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização das três áreas de estudo; Ribeirões representados pelas linhas tracejadas e suas devidas bacias no município de Londrina, Paraná. 21

Figura 2. Jardim Botânico de Londrina (**A**). Área de Proteção Permanente do Ribeirão do Cafezal – APP cafezal (**B**) que se sobrepõe com o Jardim Botânico de Londrina. 22

Figura 3. Área de estudo Parque Municipal Arthur Thomas – PMAT no município de Londrina, Paraná. 23

Figura 4. Trilhas utilizadas durante as amostragens de busca de vestígios, instalações de câmeras armadilhas e na busca ativa de indivíduos. Jardim Botânico de Londrina (**A**); Parque Municipal Arthur Thomas (**B**). 24

Figura 5. Área que compõe o Horto Florestal da Universidade Estadual de Londrina (**A**). Localização do Laboratório de Ecologia Aquática & Conservação de Espécies Nativas – LEACEN (**B**). 25

Figura 6. Imagem de satélite do Horto Florestal da Universidade Estadual de Londrina com destaque para o LEACEN (**A**) e Ribeirão Esperança (**B**). 26

Figura 7. Registros indiretos encontrados nas áreas de estudo. (**A**) Arranhões em árvores, (**B**) Arranhões no chão, (**C**) Vestígio de forrageio (fonte: Julia dos Santos Gutierres). 28

Figura 8. Localização do HFUEL e a Plantação que faz fronteira a oeste da área de estudo. Destaque para a área de solo exposto percorrido durante a aplicação do método de busca ativa de vestígios. 29

Figura 9. Imagem de satélite com a localização (pontos brancos) das instalações das câmeras armadilhadas nos três fragmentos de estudo no município de Londrina, Paraná. (**A**) Horto Florestal da Universidade Estadual de Londrina; (**B**) Jardim Botânico de Londrina; (**C**) Parque Municipal Arthur Thomas. 31

Figura 10. Curva de rarefação para a riqueza de espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados em três áreas de estudo: Jardim Botânico de Londrina (**JBL**); Parque Municipal Arthur Thomas (**PMAT**); Horto Florestal da Universidade Estadual de Londrina (**HFUEL**). . 38

Figura 11. Pegadas encontradas nos três fragmentos florestais urbanos do município de Londrina, Paraná. **A.** *Didelphis albiventris*; **B**. *Dasypus novemcinctus*; **C**. *Hydrochoerus hydrochaeris*; **D.** *Cerdocyon thous*; **E.** *Lycalopex gymnocercus*; **F.** *Canis familiaris*; **G.** *Procyon cancrivorus*; **H.** *Nasua nasua*; **I.** *Herpailurus yagouaroundi*; **J.** *Puma concolor*. 40

Figura 12. Fezes encontradas nos três fragmentos florestais urbanos do município de Londrina, Paraná. **A.** *Sapajus nigritus*; **B.** *Lepus europaeus*; **C.** *Hydrochoerus hydrochaeris*; **D.** *Cuniculus paca*; **E.** *Lontra longicaudis*; **F.** *Cerdocyon thous*; **G.** *Herpailurus yagouaroundi*; **H.** *Puma concolor*. 40

Figura 13. Análise tricológica dos pelos-guarda encontrados em fezes pertencentes a mamíferos de médio e grande porte nos fragmentos de estudo. **A-** Cutícula; **B-** Medula. **1** – Medula de *C. paca* (Paca); **2A** e **C** - *D. albiventris* (Gambá-de-orelha-branca); **3A** e **B** – *L. longicaudis* (Lontra); **4A** e **B** – *H. yagouaroundi* (Gato-mourisco); **5A** e **B** – *L. wiedii* (Gato-maracajá); **6A** e **B** – *P. concolor* (Puma); **7A** e **B** – *F. catus* (Gato-doméstico). 41

Figura 14. Tocas registradas nos três fragmentos florestais urbanos no município de Londrina, Paraná. **A.** Oco de madeira utilizado por *Didelphis albiventris*; **B.** *Dasypus novemcinctus*; **C.** *Euphractus sexcinctus*; **D.** *Dasyprocta azarae*. 42

Figura 15. Registros de mamíferos feitos nos três fragmentos florestais urbanos do município de Londrina, Paraná. Carcaças: **A.** *Myocastor coypus*; **B.** *Didelphis albiventris*; **C.** *Dasypus novemcinctus*. Arranhão: **D.** *Nasua nasua*. Ossadas: **E.** *Canis familiaris*; **F.** *Nasua nasua*; **G.** *Coendou spinosus*; **H.** *Dasypus novemcinctus*. 42

Figura 16. Imagem de satélite com a localização (pontos brancos) dos vestígios encontrados nos três fragmentos de estudo no município de Londrina, Paraná. (**A**) Horto Florestal da Universidade Estadual de Londrina; (**B**) Jardim Botânico de Londrina; (**C**) Parque Municipal Arthur Thomas. 43

Figura 17. Registros das espécies de mamíferos de médio e grande porte encontrados nos três fragmentos florestais urbanos no município de Londrina, Paraná, através do armadilhamento fotográfico. *Didelphis albiventris* (**1**), *Dasypus novemcinctus* (**2**), *Euphractus sexcinctus* (**3**), *Tamandua tetradactyla* (**4**), *Sapajus nigritus* (**5**), *Lepus europaeus* (**6**), *Hydrochoerus hydrochaeris* (**7**), *Cuniculus paca* (**8**), *Dasyprocta azarae* (**9**), *Myocastor coypus* (**10**), *Coendou spinosus* (**11**), *Guerlinguetus ingrami* (**12**), *Cerdocyon thous* (**13**), *Canis familiaris* (**14**), *Eira barbara* (**15**), *Nasua nasua* (**16**), *Procyon cancrivorus* (**17**), *Herpailurus yagouaroundi* (**18**), *Leopardus guttulus* (**19**), *Leopardus wiedii* (**20**), *Felis catus* (**21**), *Subulo gouazoubira* (**22**), *Dicotyles tajacu* (**23**). 45

Figura 18. Dendrograma indicando a aproximação das comunidades focais no estudo. **HFUEL** – Horto Florestal da Universidade Estadual de Londrina. **JBL** – Jardim Botânico de Londrina. **PMAT** - Parque Municipal Arthur Thomas. 47

Figura 19. Diagrama de Venn demonstrando o conjunto de espécies de cada área e o subconjunto de espécies compartilhadas. 48

ANEXOS

1 - Autorização para pesquisa científica em Unidade de Conservação do Paraná . 65

2 - Autorização para atividades com finalidade científica - SISBIO..... 68

LISTA DE ABREVIAÇÕES

APP - Áreas de Preservação Permanente

ARL - Áreas de Reserva Legal

CR - Criticamente em Perigo

CR Pex - Criticamente em Perigo provavelmente extinta

EN - Em Perigo

Ha – Hectare

HFUEL – Horto Florestal da Universidade Estadual de Londrina

IUCN - União Internacional para a Conservação da Natureza

JBL – Jardim Botânico de Londrina

kg – Quilograma

PMAT – Parque Municipal Arthur Thomas

UC - Unidades de Conservação

VU – Vulnerável

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 15
OBJETIVOS 19
Objetivo geral 19
Objetivos específicos 19
MATERIAL E MÉTODOS 20
Áreas de estudo 20
COLETA DE DADOS 26
Armadilhas fotográficas 26
Amostragem 27
Análise dos dados 31
RESULTADOS 33
Lista de espécies 33
Estimativa de diversidade 37
Proporção de registros 43
DISCUSSÃO 48
Mamíferos dos fragmentos florestais urbanos de Londrina 48
Diversidade de mamíferos de médio e grande porte 52
CONCLUSÃO 54
REFERÊNCIAS 56
ANEXOS 65

INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é conhecida como a segunda maior floresta pluvial tropical do mundo (OZÓRIO et al., 2019). Sendo considera em seu conjunto como um dos principais "*hotspots*" de biodiversidade do mundo, abrigando milhares de espécies da fauna, flora e por possuir uma alta taxa de endemismo (BOGONI et al., 2018; CHIARELLO, 2000). Esta floresta abriga aproximadamente 19.355 espécies de plantas, sendo 40% delas consideradas endêmicas e 2,2 mil espécies de vertebrados, o que em seu conjunto podem compreender cerca de 1% a 8% do total de espécies do mundo (D'ARRIGO, LORINI & RAJÃO, 2020). Essa diversidade está relacionada a suas variações de latitude e longitude, que promovem ao bioma uma grande variabilidade de clima, topografia, tipos de solo e fitofisionomias (SOS MATA ATLÂNTICA, 2021. No entanto, atualmente restam apenas 26% de sua cobertura vegetal original (MAPBIOMAS, 2022), distribuídas em pequenas ilhas de fragmentos florestais inseridas em meio a matrizes de agricultura, pastagens e áreas degradadas (ARRUDA RAMOS, NUVOLONI & NASCIMENTO LOPES, 2022).

No Estado do Paraná, a fitofisionomia da Mata Atlântica, reconhecida como floresta estacional Semidecidual, abrangia mais de 37% do território estadual. Contudo, atualmente, essa paisagem encontra-se em sério risco, contando com apenas 3,4% de suas áreas naturais remanescentes (REZENDE et al., 2018). Na região baixa da bacia do rio Tibagi, situada ao norte do estado, a predominância da matriz agrícola resultou na fragmentação de pequenas porções de floresta. Esses fragmentos encontram-se isolados uns dos outros devido a intensa atividade cafeeira que ocorreu na região norte, exercendo um impacto significativo sobre as florestas e gerando poucos fragmentos com variados tamanhos de áreas (ROCHA, 1995; TOREZAN, 2006).

A fragmentação florestal é definida como um processo no qual um contínuo de habitats é reduzido em tamanho e separados por um entorno ou qualquer matriz de habitat diferente dos originais (CUNHA et al., 2021). As consequências de intensos desmatamentos podem ser a perda de áreas verdes, além de perda de habitats, que muitas vezes são modificados ao ponto de aumentar o efeito de borda, ocasionam a diminuição da biodiversidade, alteração nas interações ecológicas, isolamento das formações vegetais, aumento nas relações da predação e da competição (SOARES et al., 2019). Este processo estabelece uma das maiores ameaças para a perda de biodiversidade (FALQUETTO et al., 2020). As mudanças nas áreas verdes podem levar a criação de manchas isoladas (CRUZ & MOREIRA, 2021), que tem como consequência a perda de habitat original, a redução no tamanho dos fragmentos, isolamento das manchas restantes e a ausência do fluxo de fauna nas paisagens, podendo reduzir drasticamente as taxas em que estas áreas são visitadas e recebem

novos imigrantes e até mesmo alterar os padrões de fluxo gênico das espécies (FARIA, PIRES & ABRA, 2022).

No bioma são descritas aproximadamente 321 espécies de mamíferos, o qual representa um dos grupos com os menores índices de diversidade conhecidos em relação a outros grupos de vertebrados, como aves, anfíbios e peixes (GRAIPEL et al., 2017). Os mamíferos possuem grande importância para a manutenção dos ecossistemas, atuando como controladores de pragas (ELIAS, BEDUSCHI & AXIMOFF, 2021), dispersores de sementes (FONTOURA, 2019) e como predadores, regulando o crescimento populacional de presas, influenciando toda a composição dos ecossistemas em que se relacionam (RIOS et al., 2019).

Os mamíferos são classificados como sendo de pequeno (BONVICINO, OLIVEIRA, & D'ANDREA, 2008), médio e grande porte (PRIST, SILVA & PAPI, 2020). Os mamíferos de médio e grande porte são caracterizados por animais cujo peso estão acima de 1kg, além disso, por serem maiores possuem um ciclo de vida longo, onde a maturação reprodutiva é mais tardia e o potencial reprodutivo é baixo, necessitam de grandes áreas de vida que variam de acordo com a espécie devido a sua elevada demanda energética, tornando-os assim um grupo que apresenta diferentes respostas as mudanças de seus habitats dificultando medidas voltadas para a sua conservação (AXIMOFF et al., 2022).

De acordo com o livro vermelho de espécies ameaçadas de extinção a Mata Atlântica apresenta aproximadamente 56 espécies ameaçadas de extinção, das quais 31 são endêmicas (MMA, 2022). Diversos fatores contribuem para os processos de extinção das espécies, destacando-se as atividades antrópicas que, de maneira direta e indireta, impactam negativamente a biodiversidade. Os efeitos diretos são causados por meio de uma pressão de caça substancial ou comercial, sendo este último o principal catalisador da extirpação de espécies-chave, principalmente espécies de predadores de topo de cadeia, resultando em modificações na estrutura do ecossistema. Por outro lado, os efeitos indiretos estão associados à extração florestal e à defaunação proveniente da remoção de potenciais presas, ocasionando desequilíbrios tróficos e a extinção de predadores de topo de cadeia (REDFORD, 1992). Além disso, as significativas mudanças climáticas emergem como uma das principais ameaças à vida selvagem, promovendo alterações nas interações ecológicas e resultando em acentuadas reduções nos níveis de biodiversidade (BRODIE, WILLIAMS & GARNER, 2021; SOARES et al., 2019).

O crescimento desenfreado da população humana cria uma elevada demanda de recursos, transformando ambientes naturais em paisagens que de alguma forma possuem modificações pelo

homem (BRADY et al., 2011). A diminuição dos habitats e consequentemente das áreas de vidas da fauna faz com que espécies mais sensíveis, normalmente associadas aquelas de maior porte, enfrentem dificuldades em permanecer no ambiente alterado e tendem a desaparecer ou serem extintas (ŁOPUCKI, KLICH & KITOWSKI, 2019; PARSONS et al., 2018). No entanto, uma forma de resistirem aos ambientes urbanos, os mamíferos estão respondendo essas alterações se adaptando (RITZEL & GALLO, 2020). A variação no nível de vigilância e a reprodução em idade precoce são exemplos de respostas a adaptações associadas ao ambiente urbano e estão relacionadas a aclimatações em seus padrões de movimento e no uso de recursos que podem ocasionar em um aumento ou diminuição de suas áreas de vida (GONSER, JENSEN & PETERSEN, 2023; MAGURA, KISS & LÖVEI, 2021).

Entretanto, existem evidências de que mesmo espécies adaptadas aos ambientes urbanos são alvos de processos adaptativos não evolutivos, levando a diminuição da diversidade genética dentro de uma população ocasionada por uma intensa redução no fluxo gênico e um aumento na deriva genética (SANTANGELO, RIVKIN & JOHNSON, 2018). São efeitos da urbanização a homogeneização biótica, gerando diminuição da riqueza e diversidade de espécies (BATÁRY et al., 2018); favorecimento na adaptação de espécies consideradas sinantrópicas (FRANCIS & CHADWICK, 2012); alteração na dinâmica predador-presa, gerando uma menor pressão de predadores e competidores (SCHENK, STEVENS & HALE, 2022); prolongamento das estações reprodutivas, ocasionando o aumento da abundância de indivíduos e diminuição da área de vida (LUNIAK, 2004; ŁOPUCKI et al., 2020), tornando o ambiente urbano uma grande fonte de dispersão de espécies. Por fim, para as espécies mais tolerantes à presença humana, ocorre uma redução na aversão ao ser humano e uma maior tolerância aos ruídos urbanos, o que acarreta mudanças em seus comportamentos naturais. Isso pode resultar em um aumento de conflitos com os humanos, representando um desafio significativo para a sobrevivência dessas espécies no ambiente urbano (RITZEL & GALLO, 2020).

Os isolamentos criados pela matriz são capazes de desencadear extinções locais e regionais, consequentemente, a riqueza de espécies presentes nestas áreas verdes tendem a diminuir, atingindo possivelmente um estado crítico de menor diversidade. Estas tendências estão relacionadas com a estrutura do fragmento, ou seja, o tamanho, a forma e o grau de conectividade (MACARTHUR & WILSON, 1967). Os corredores ecológicos compõem uma importante função na manutenção da biodiversidade, atuando como facilitadores na movimentação de indivíduos (HADDAD, 1999), fluxo gênico (CHRISTIE & KNOWLES, 2015), além de contribuírem na manutenção do tamanho das

populações (HUDGENS & HADDAD, 2003). Estas estruturas florestais sofrem alterações drásticas causadas pela intervenção humana, o que resulta no confinamento de muitas espécies em áreas reduzidas. Consequentemente, essas áreas tendem a desaparecer, extinguindo as espécies remanescentes e comprometendo o conhecimento sobre a composição das comunidades de mamíferos de médio e grande porte nestes locais (HILTY et al., 2019).

Os inventários faunísticos compõem uma excelente ferramenta para entender como os animais estão respondendo as alterações do ambiente (NASCIMENTO et al., 2022; SCULLION et al., 2021). Segundo CROSS, BATEMAN & CROSS, (2020), a fauna de mamíferos de médio e grande porte desempenha inúmeros papeis complexos e delicados nos ecossistemas (por exemplo, ciclagem de nutrientes e polinização), além de serem fundamentais para a recuperação total dos processos de restauração de ecossistemas. Além disto, os inventários são de grande valia para obter informações acerca dos status de conservação não só das áreas, mas também dos animais que ali habitam e se de alguma forma os nichos ecológicos ainda se mantem íntegros (GALINDO ALCANTARA et al., 2021). Contudo, por mais que a urbanização esteja fortemente associada à falta de vida silvestre, alguns estudos demonstraram que a abundância, riqueza e diversidade de espécies podem ser elevadas em algumas áreas verdes urbanas (GALLO et al., 2017; HANSEN et al., 2020; PARSONS et al., 2018).

O conhecimento acerca do papel das áreas verdes, especialmente as de menores extensões, é crucial para a preservação da biodiversidade, principalmente aquelas em biomas com elevada taxa de endemismo e sujeitas a intensas influências da atividade humana, como é o caso da Mata Atlântica (BARBOSA et al., 2017). Conforme indicado por DINIZ et al. (2020), mesmo quando imersas em ambientes urbanizados, as pequenas áreas verdes desempenham um papel essencial na manutenção da biodiversidade, mesmo em paisagens completamente modificadas. Além disso, em regiões onde estas pequenas áreas fazem fronteira com campos de produção agrícola e pastagens, há a possibilidade de ocorrer o trânsito da fauna de mamíferos. No entanto, este cenário é particularmente desfavorável, uma vez que expõe as espécies, tornando-as mais visíveis e, consequentemente mais vulneráveis às pressões antrópicas (HORN et al., 2020).

Na região sul do Brasil, mais precisamente no estado do Paraná encontra-se o município de Londrina, considerado o município mais populoso da mesorregião Norte Central do Paraná e o quarto da região sul do Brasil, possuindo aproximadamente 555.937 habitantes, onde a Floresta Estacional Semidecidual é predominante (IBGE, 2022; SOS MATA ATLÂNTICA, INPE, 2021). O município possui um total de 3325,6 hectares de áreas verdes divididas em 48 fragmentos de diferentes tamanhos

e estados de conservação, o que representa pouco mais de 20% da sua área total (MATOS, 2006). No entanto, dentre toda extensão vegetal o município conta com apenas três unidades de conservação sendo elas o Parque Municipal Arthur Thomas, Parque Municipal Dr. Daisaku Ikeda e Parque Estadual Mata dos Godoy (LONDRINA, 2022).

Contundo, ainda que possua uma quantidade relativamente grande de fragmentos, a maioria deles são pequenos e estão imersos em matrizes de pastagens, áreas de cultivo e matrizes urbanas (BERTÉ et al., 2023). Além disso, existe uma carência de conhecimento sobre a qualidade dos fragmentos e como isso reflete na comunidade de mamíferos, principalmente de médio e grande porte. Estudos como o de ARASAKI et al. (2009), LAZO (2004), MARQUES & ANJOS (2023), PERACCHI, ROCHA & REIS (2002), ROSSI et al. (2007) e SHIBATTA et al. (2009), buscaram desenvolver inventários voltados para a conservação das áreas de vida das espécies e de áreas adjacentes, no entanto, ainda são escassos estudos que abordem a composição das comunidades de forma sistematizada, principalmente em fragmentos urbanos, e como elas podem estar respondendo a diferentes influências antrópicas.

OBJETIVOS

Objetivo geral

Inventariar os mamíferos de médio e grande porte em três fragmentos urbanos e periurbanos de Floresta Estacional Semidecidual no município de Londrina, estado do Paraná.

Objetivos específicos

Estimar comparativamente: **1**- a riqueza, **2**- a abundância e **3**- a similaridade da riqueza de espécies dos mamíferos entre os fragmentos florestais do Horto Florestal da Universidade Estadual de Londrina, Parque Municipal Arthur Thomas e o Jardim Botânico de Londrina.

Atualizar a lista de mamíferos de médio e grande porte para o Parque Municipal Arthur Thomas e contribuir com a atualização do plano de manejo do parque.

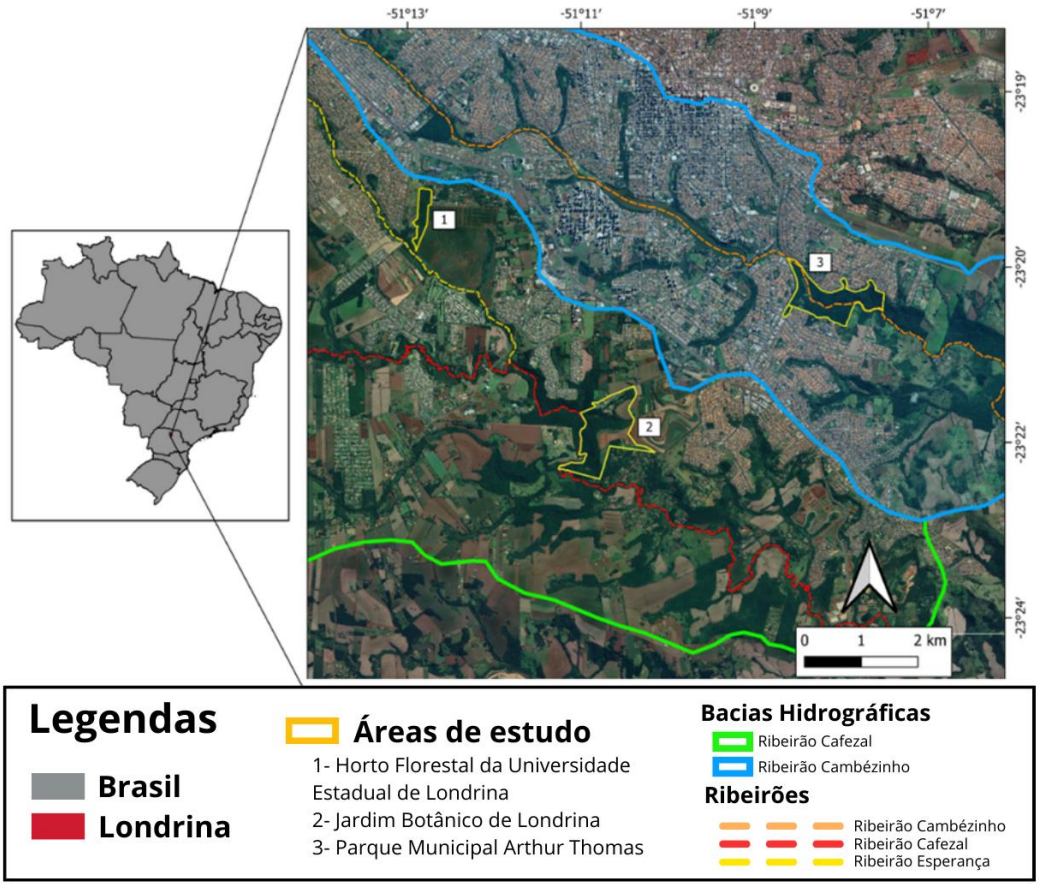
MATERIAL E MÉTODOS

Áreas de estudo

As áreas de estudo estão inseridas no município de Londrina, localizado na região norte do estado do Paraná (Figura 1). O município possui uma área de aproximadamente 1.652,569km² e encontra-se entre 23° 10’ de latitude sul e 51° 19’ de longitude a oeste do meridiano de Greenwich. O clima da região, segundo Koppen, é do tipo subtropical úmido (Cfa), apresentando temperatura média anual entre 21°C e pluviosidade média anual de 1.723mm (NITSCHE et al., 2019). Além disso, a região metropolitana de Londrina conta com 25 cidades e algumas áreas verdes fragmentadas resultantes de ações antrópicas, sendo estes muitas vezes diminutos e suscetíveis a influências humanas (SHIBATTA et al., 2009; TAKEDA, 2014). A vegetação é do tipo Floresta Estacional Semidecidual, uma fitofisionomia da Mata Atlântica presente nas regiões sul e sudeste do território brasileiro (ESTEVAN, VIEIRA & GORENSTEIN, 2016).

Foram selecionados três fragmentos florestais localizados no município de Londrina com áreas que variam de 20 a 97 ha, estão localizados sob a bacia do ribeirão do Cafezal e do ribeirão Cambézinho e possuem certa conectividade através de contínuos de mata ciliar do Ribeirão do Cambé, Ribeirão Cafezal e Ribeirão Esperança que podem atuar como potenciais corredores ecológicos (Figura 1). Além disso, os fragmentos dispõem de uma ampla riqueza de espécies de plantas, tanto nativas como introduzidas, além de possuírem corpos d’água (OLAK et al, 2020).

Figura 1. Localização das três áreas de estudo; Ribeirões representados pelas linhas tracejadas e suas devidas bacias no município de Londrina, Paraná.

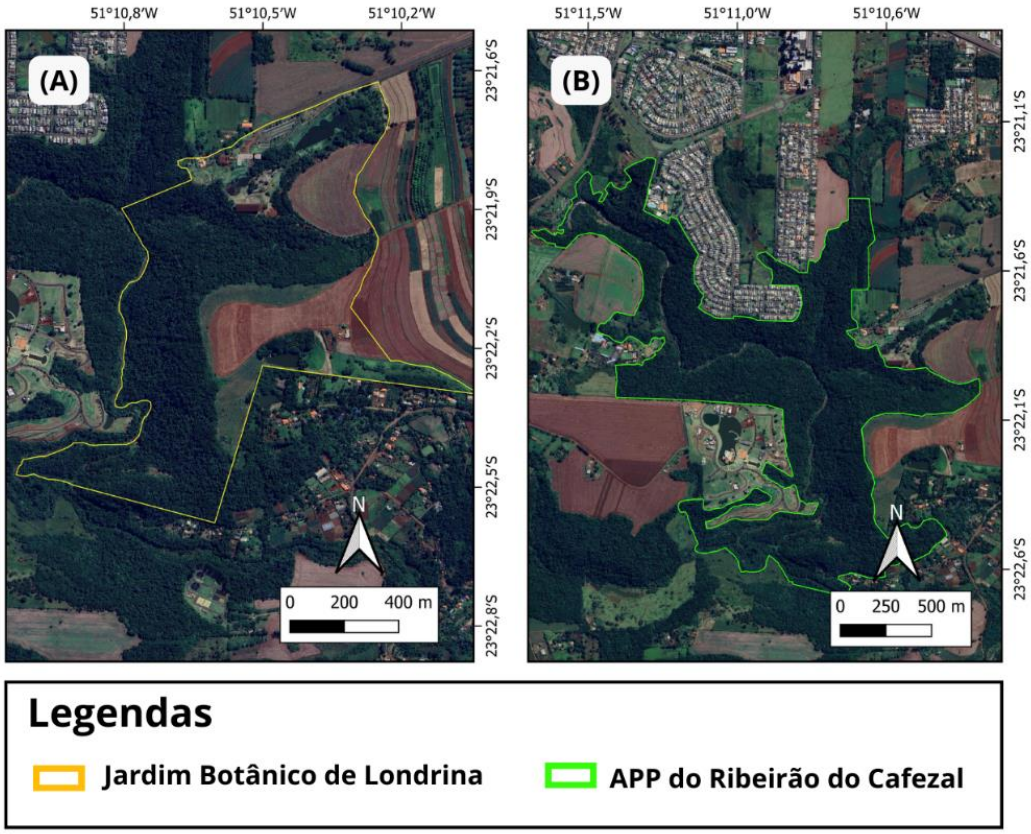


O Jardim Botânico de Londrina (JBL) (23°21’42.61”S, 51°10’50.61”W) é considerado uma unidade que promove a pesquisa e conservação de espécies nativas e exóticas que possuem uma relevância ecológica na restauração dos ecossistemas. A sua área total é de 97 ha, no entanto o local possui uma área de 57 ha de vegetação nativa, no qual vem sendo recuperada através de replantio de mudas de espécies nativas, além do manejo de espécies exóticas (Figura 2 - A). Entretanto, o JBL faz parte de um fragmento maior de aproximadamente 180 ha que compõe a APP do ribeirão do Cafezal, um corpo hídrico de significativa importância local (Figura 2- B).

A área é composta por mata nativa, rios, ribeirões, córregos, nascentes e afloramentos de rocha basáltica. O relevo é caracterizado por declividades acentuadas sob a mata e mais suaves nas áreas que não possuem nenhuma cobertura vegetal. A matriz que faz limite é constituída por plantações e algumas áreas residenciais, como, condomínios. Na dependência do JBL existem, trilhas, jardins temáticos, praças, lagos, uma estufa desativada e a sede administrativa do Jardim Botânico. Parte das espécies arbóreas que podem ser encontradas são as perobas-rosa (*Aspidosperma polyneuron*),

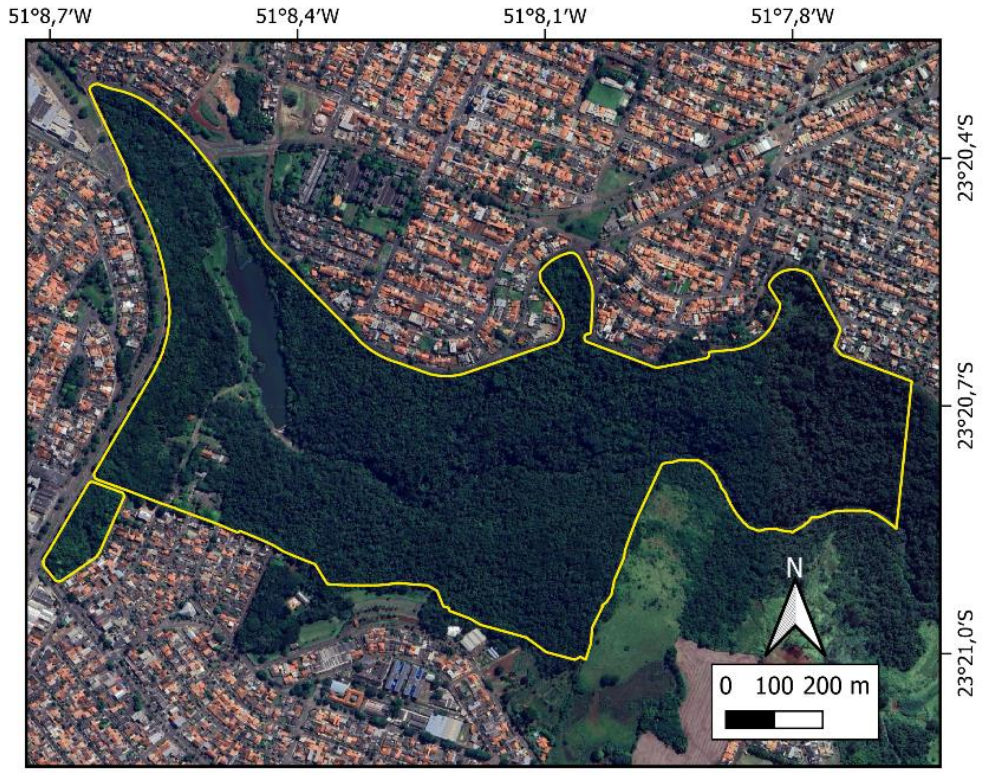
jequitibás (*Cariniania estrellensis*), pau-marfim (*Balfourodendron riedelianum*) e pau-d'alho (*Gallesia integrifolia*).

Figura 2. Jardim Botânico de Londrina (**A**). Área de Proteção Permanente do Ribeirão do Cafezal – APP Cafezal (**B**) que se sobrepõe com o Jardim Botânico de Londrina.



O Parque Municipal Arthur Thomas (PMAT) (23°15'–23°30'S e 51°15'–51°00'W) é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral localizada na região sul da cidade e possui uma área de aproximadamente 85,47 ha sendo 67,12 ha de remanescentes florestais (Figura 3). Foi criado pela Lei municipal n° 2.564 de 17 de setembro de 1975. A origem do Parque se deu através de doações de terras feita pela Companhia Melhoramentos Norte do Paraná ao Município de Londrina, direcionada para a criação de uma área de lazer. No entanto, devido à sua importância, o Parque tornou-se uma área para a conservação da fauna, flora e dos recursos hídricos, além de fornecer condições para a elaboração de pesquisas científicas, turismo ecológico, educação ambiental e lazer (STCP, 2004).

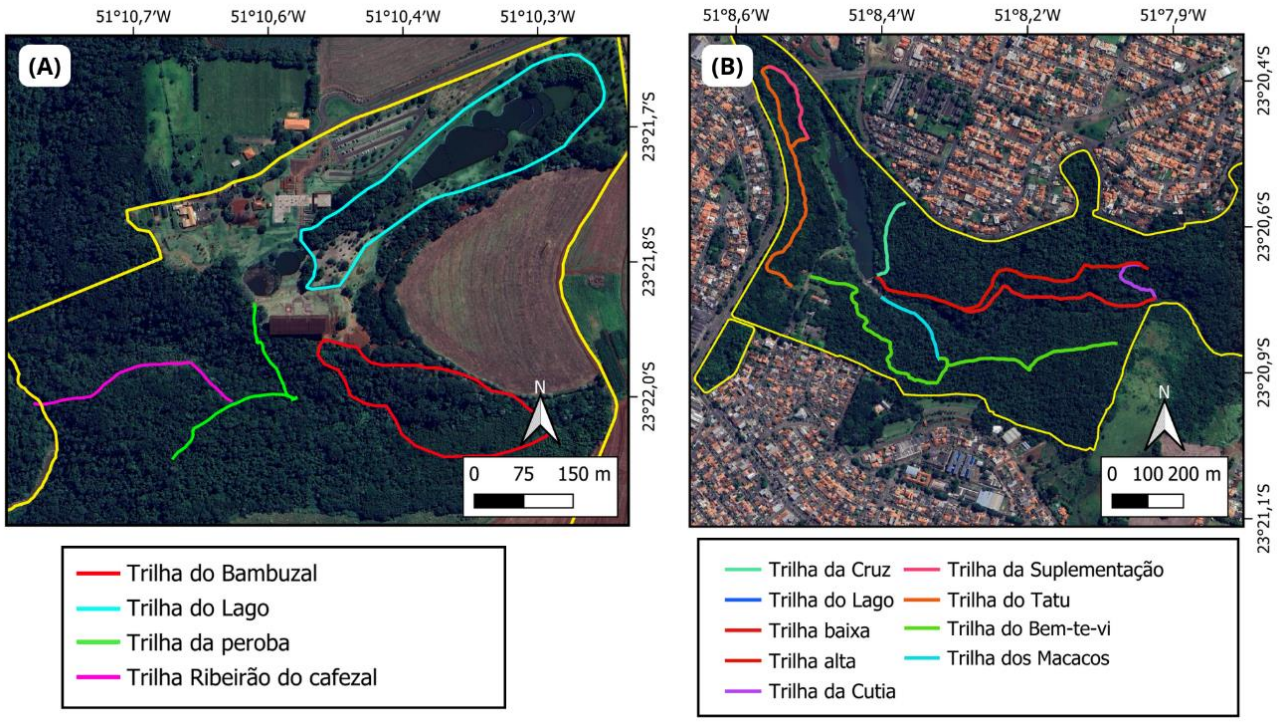
Figura 3. Área de estudo Parque Municipal Arthur Thomas – PMAT no município de Londrina, Paraná.



O PMAT está circundado por matriz urbana e sofre com impactos diretos e indiretos, sendo considerado o único parque inserido totalmente na zona urbana de Londrina. O Parque em sua dependência possui trilhas, um lago principal, que é uma porção represada do Ribeirão do Cambé, praças, além de estruturas como a sede da Secretaria Municipal do Ambiente de Londrina (SEMA) e a Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento de Londrina. Em um levantamento florístico elaborado por COTARELLI et al. (2008), foram identificadas 445 espécies de fanerógamas distribuídas em 268 gêneros e 84 famílias. Dentre elas foi possível observar a presença de espécies de árvores, herbáceas, trepadeiras, arbustos e epífitas, além disso, são encontradas vegetações do tipo secundárias em estágio inicial arbóreo, vegetação secundária em estágio médio, conhecidas como capoeirões e vegetação secundária em estágio avançado (SILVA, 2015). O remanescente florestal também conta com alta disponibilidade hídrica em forma de riachos e pequenas cascatas.

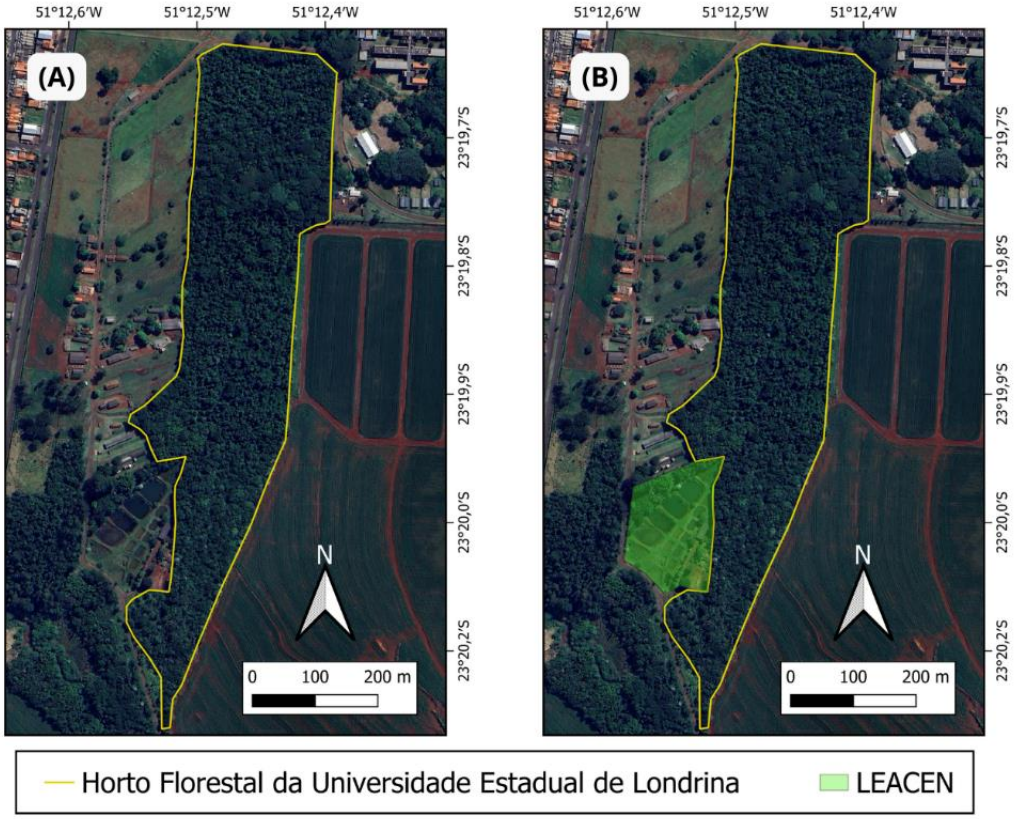
As áreas do Jardim Botânico e Parque Municipal Arthur Thomas também conta com a disponibilidade de trilhas para os visitantes percorrerem (Figura 4). As trilhas da peroba a do ribeirão do Cafezal (Figura 4a) e a Trilha do Bem-te-vi (Figura 4b), possuem acesso mais restrito, limitadas para pesquisas.

Figura 4. Trilhas utilizadas durante as amostragens de busca de vestígios, instalações de câmeras armadilhas e na busca ativa de indivíduos. Jardim Botânico de Londrina (**A**); Parque Municipal Arthur Thomas (**B**).



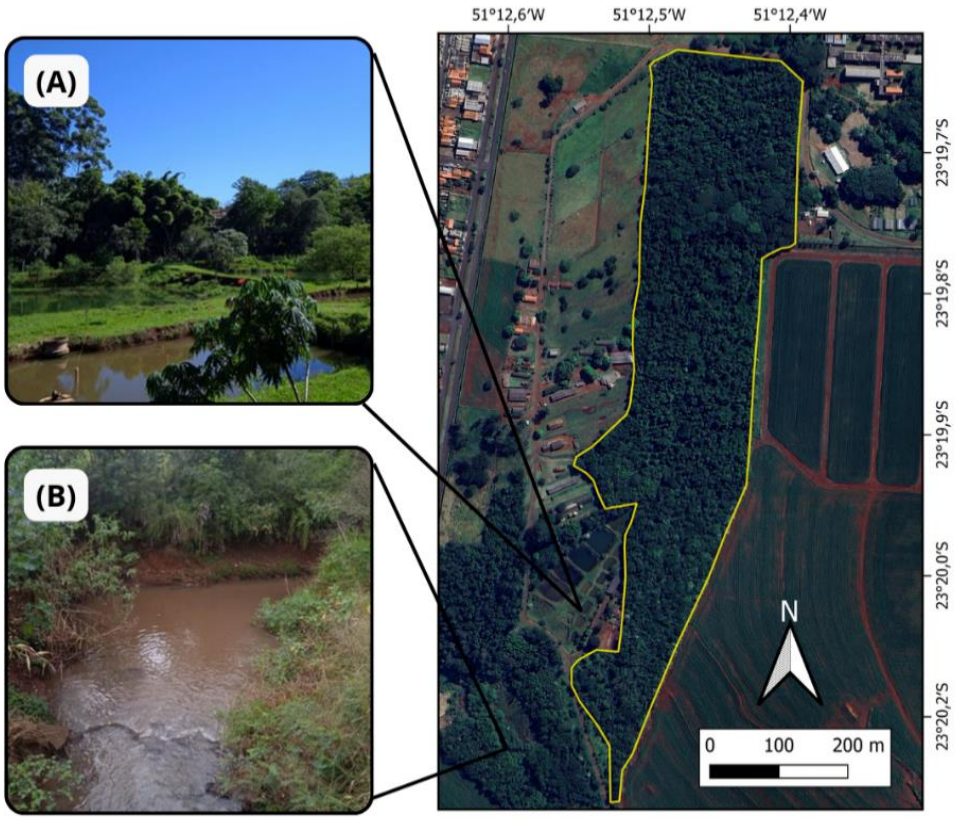
O Horto Florestal da Universidade Estadual de Londrina (HFUEL) (23°19'42.35"S, 51°12'26.44'W) possui 20 hectares e é o menor dos fragmentos estudados (Figura 5). A matriz circundante é composta por edificações que pertencem à UEL; ao leste faz divisa com uma área de plantação de grãos, a oeste estão presentes os conjuntos habitacionais e a fazenda escola da UEL, ao sul o Laboratório de Ecologia Aquática & Conservação de Espécies Nativas (LEACEN) e uma área agricultável pertencente à fazenda experimental da universidade (SHIBATTA et al., 2009).

Figura 5. Área que compõe o Horto Florestal da Universidade Estadual de Londrina (**A**). Localização do Laboratório de Ecologia Aquática & Conservação de Espécies Nativas – LEACEN (**B**).



A vegetação do fragmento é caracterizada como secundária e possui área de reflorestamento (PETRONI, LOPES & KORASAKI, 2007). São comumente encontradas espécies das famílias Moraceae, Piperaceae, Solonaceae e Cecropiacaea (PEREIRA et al., 2019). Além disso, este é o único fragmento que não possui recurso hídrico em seu interior, sendo as únicas fontes de água disponíveis nos tanques de criação de peixes no LEACEN e no Ribeirão Esperança (Figura 6).

Figura 6. Imagem de satélite do Horto Florestal da Universidade Estadual de Londrina com destaque para o LEACEN (**A**) e Ribeirão Esperança (**B**).



COLETA DE DADOS

Esta pesquisa foi conduzida seguindo o protocolo de número 19.507.372-4, estabelecido pelo governo do estado do Paraná, para a coleta e transporte de material biológico. Além disso, obteve-se autorização do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO), por meio da licença de número 84428-1 (Anexos 1 e 2). Para consultar as espécies e a ordenação taxonômica, foi utilizada a lista de espécies de mamíferos do Brasil da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (ABREU et al., 2023) a qual é atualizada anualmente e incorpora mudanças taxonômicas conforme necessário.

Armadilhas fotográficas

Foram utilizadas cinco armadilhas fotográficas, instaladas mensalmente, durante sete dias em cada um dos três fragmentos de estudo. Devido à dificuldade de transitar pelas áreas focais por conta do relevo e vegetação fechada, utilizou-se adaptações metodológicas de HÜBEL et al., (2021); LOPES, MOTTA, MESSIAS (2022): ROVERO et al., (2013); ROWCLIFFE et al., (2014), onde foram selecionados mensalmente cinco pontos durante campanhas de aberturas de trilhas para a instalação de cada uma das câmeras respeitando um espaçamento mínimo de 200 metros entre elas,

visando a melhor amostragem do local com rodízio semanal de fragmentos. Além disso, essa metodologia de troca de pontos de amostragem durantes as campanhas são usadas para otimizar a avaliação de riqueza de espécies, visto que ao fazer isso aumentam as chances de registrar espécies em áreas que favorecem a sua ocorrência (como trilhas de fauna, próximo a riachos, comedouros naturais, latrinas ou qualquer outro local que facilitam os registros) (ALVES et al., 2021; SI, KAYS & DING, 2014; TOBLER et al., 2008).

Alguns aspectos foram observados para buscar os melhores resultados, sendo eles: rastros recentes de animais, seleção da árvore, distância do transecto e entorno da árvore, alcance do flash, tipo do tronco, perfil do solo (o mais plano possível) e o posicionamento da câmera (sentido norte-sul) (CUNHA, 2013). As armadilhas fotográficas foram instaladas a aproximadamente 50 cm do chão (PALENCIA et al., 2021) e perpendicularmente ou diagonalmente em relação a área, o posicionamento diagonal proporciona um maior campo de visão. As áreas de instalação foram parcialmente limpas para minimizar as chances de disparos ocasionados pela vegetação, mas não limpas a ponto de descaracterizar as áreas amostradas. As coordenadas geográficas de cada ponto foram registradas utilizando o aplicativo de celular GPS Tracker com precisão de 10 metros. Após a instalação das câmeras foram planilhados os dados referentes à instalação de equipamento contendo informações sobre o número da armadilha fotográfica, coordenada geográfica, hora do início da amostragem e observações referente à área (árvore que foi instalada ou pontos de referências).

As câmeras foram configuradas para obtenção de imagens na resolução de 20MP, com captura numérica de 03 fotografias e um vídeo de 30 segundos em *Full HD* (1080p) e *delay time* de 60 segundos entre cada disparo. Estabeleceu-se o período de sete dias para a manutenção das câmeras para a troca de pilhas e cartões de memória, pois durante as fases de teste de campo este foi o tempo máximo para o preenchimento dos cartões de memória e descarregamento das pilhas.

Amostragem

As áreas foram visitadas três vezes por mês para a coleta de registros diretos (observação ou escuta da vocalização direta do animal e carcaças) e registros indiretos (fezes, pegadas, arranhões, tocas, solo revirado) dos animais. Os rastreamentos foram feitos de manhã e de tarde com duração de 08 horas diárias, quando buscava-se percorrer a maior parte da área dos fragmentos para maximizar a área amostral, atentando-se às evidências que poderiam indicar a passagem de algum indivíduo de mamífero pela área. Os vestígios foram procurados em áreas rochosas, trilhas de passagem de fauna, áreas alagadas ou úmidas, estruturas antrópicas abandonadas (quando presentes) e para o registro de pegadas, buscava-se sempre áreas em que o solo se encontrava exposto e para evitar a recontagem

destes rastros no dia seguinte, as pegadas eram apagadas após o registro (ROCHA, 2006). Adicionalmente, as tocas, quando encontradas, eram registradas e marcadas para evitar a recontagem nas campanhas seguintes.

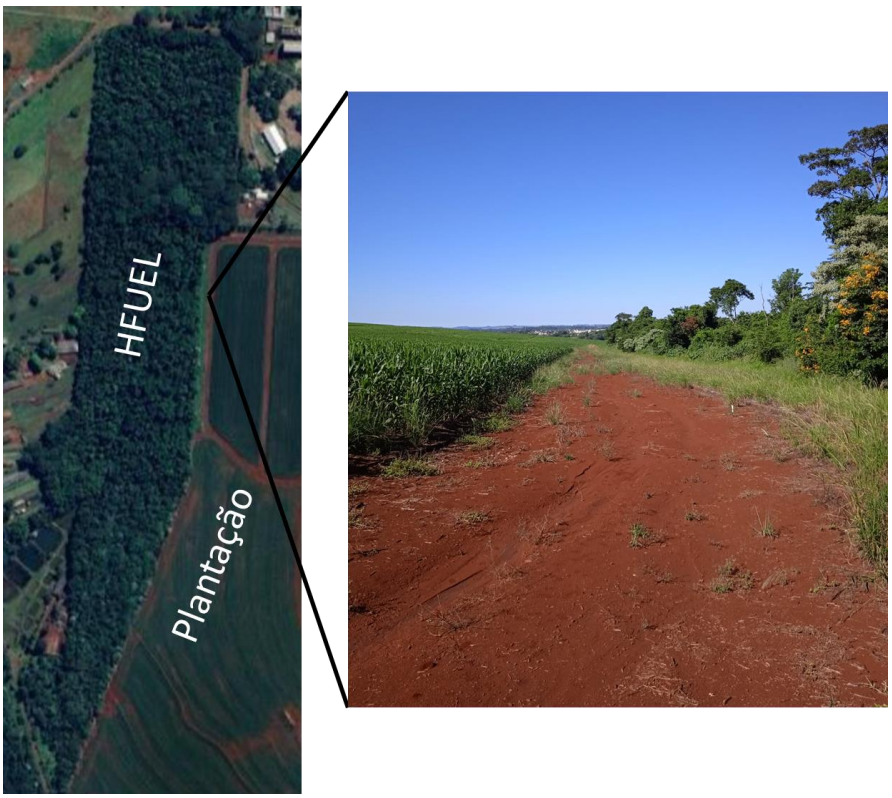
As carcaças e ossadas foram marcadas como registro direto da espécie morta, podendo ser um indicativo indireto de um predador desconhecido. Nos registros indiretos, quando encontrados arranhões foram considerados aqueles presentes em árvores (figura 7A) ou associados a pegadas (figura 7B). Foram registrados também vestígios de forrageio, que nada mais são que buracos triangulares cavados por quatis que buscam por alimentos (figura 7C).

Figura 7. Registros indiretos encontrados nas áreas de estudo. (**A**) Arranhões em árvores, (**B**) Arranhões no chão, (**C**) Vestígio de forrageio (fonte: Julia dos Santos Gutierres).



No HFUEL, por conta da alta concentração da vegetação rasteira e serrapilheira que dificulta a exposição do solo, foi considerado além de seus 20 hectares de extensão, 50 metros de solo exposto entre a borda do fragmento e a matriz agrícola que faz fronteira ao leste da área (Figura 8).

Figura 8. Localização do HFUEL e a Plantação que faz fronteira a oeste da área de estudo. Destaque para a área de solo exposto percorrido durante a aplicação do método de busca ativa de vestígios.



Os registros indiretos foram realizados com o auxílio de régua milimétrica ou outro material que serviu como escala para facilitar a identificação das espécies, foram fotografados com câmera fotográfica digital e registrados em tabelas contendo informações, tais como: espécie, local, data e a numeração da foto. As identificações foram feitas com o auxílio de guias de identificação para pegadas (BORGES & TOMÁS, 2004; MORO-RIOS et al., 2008; PRIST, SILVA & PAPI, 2020) e de pelos contidos em fezes (MIRANDA, RODRIGUES & PAGLIA, 2014). Para a identificação das tocas foram observados padrões de construção segundo os indícios sugeridos por ANACLETO & DINIZ-FILHO (2008) e TROVATI (2015), sendo tocas com formatos triangulares para tatu-galinha e tocas em formato de U invertido para tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*). Já as tocas de cutia e gambá-de-orelha-branca foram marcadas quando encontrados indivíduos em seu interior. Em casos de observações de mais de um registro de uma mesma espécie durante um mesmo percurso amostral, foram considerados como registros distintos se estivessem no mínimo 50m de distância um do outro.

Adicionalmente, sinais acústicos, fezes, arranhões e tocas foram utilizados para a detecção de mamíferos nos fragmentos amostrados (SOUZA LAURINDO, TOLEDO & TEIXEIRA, 2019; SMITH et al., 2022). Para o caso de coleta de fezes, as amostras foram medidas com escala numérica

e fotografadas. Para facilitar a identificação foram observadas características como: formato, tamanho, local de deposição, presença de pelos e se estavam associadas a pegadas (SMITH et al., 2022). Os pelos contidos nas fezes foram coletados em embalagens ziplock e identificados em uma ficha contendo o código de coleta, data do registro, fragmento e coordenada geográfica.

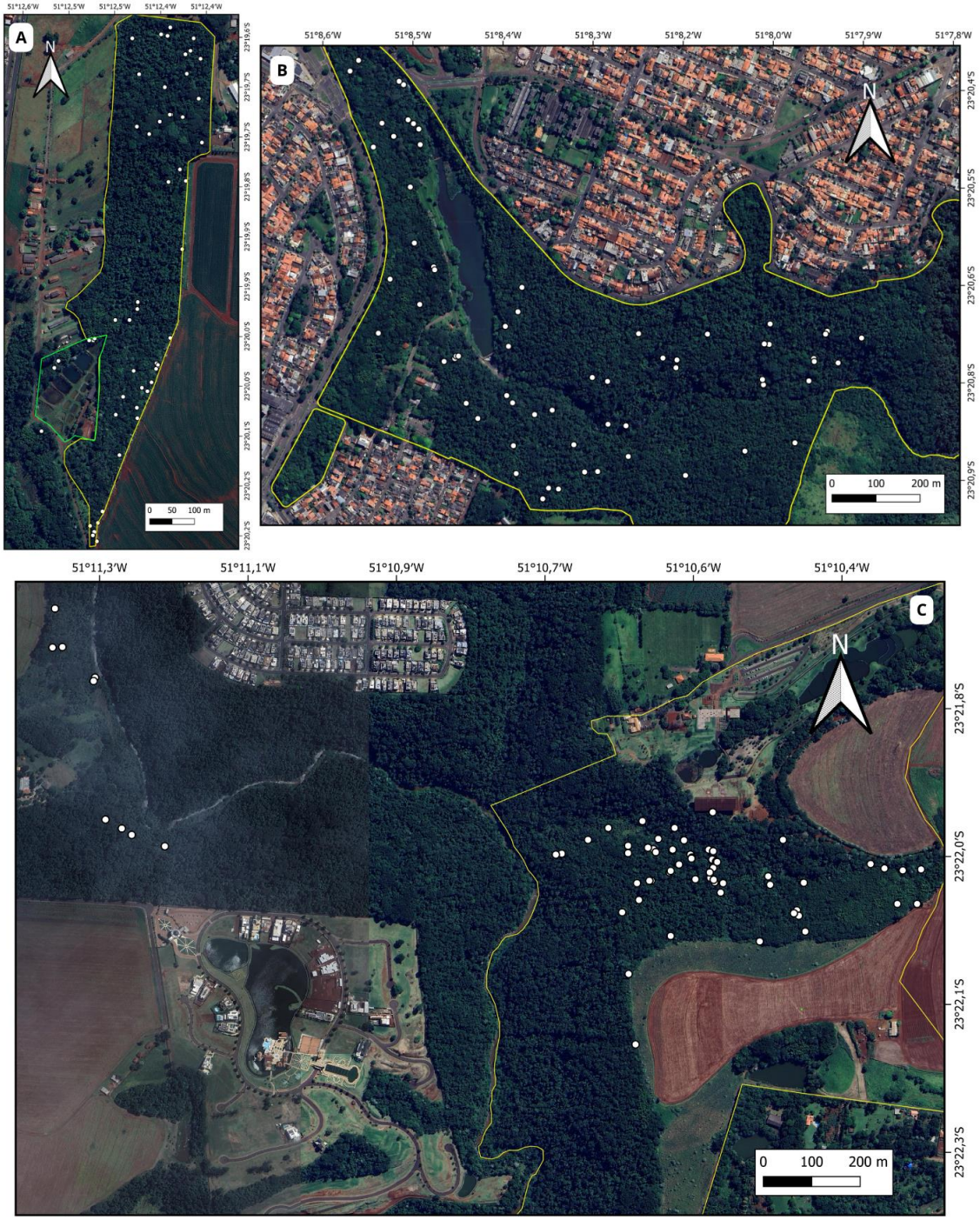
Os três fragmentos florestais foram amostrados simultaneamente durante nove meses (dezembro/2022 a agosto/2023), no entanto, para o fragmento HFUEL, as amostragens tiveram início em agosto de 2022 sendo finalizado em agosto de 2023, já os demais PMAT e JBL as amostragens tiveram início em dezembro de 2022 sendo finalizadas em dezembro de 2023. O esforço amostral das câmeras de armadilhas fotográficas foi calculado pelo número de campanhas que as câmeras estiveram em campo multiplicados pelo tempo de amostragem (ROVERO, TOBLER & SANDERSON, 2010). Também foi contabilizado o número de horas dedicadas às busca ativa de vestígios e a quilometragem percorrida em cada área (Tabela 1).

Tabela 1. Esforço amostral para o levantamento de mamíferos de médio e grande porte nos três fragmentos amostrados: af/dia – armadilhas fotográficas/dia; HFUEL – Horto Florestal da Universidade Estadual de Londrina; JBL – Jardim Botânico de Londrina; PMAT – Parque Municipal Arthur Thomas.

	Esforço amostral		
	af/dia	**Busca ativa (hrs)**	**Percurso (km)**
HFUEL	567	202h30min	533
JBL	511	159h30min	265
PMAT	462	236h10min	504
TOTAL	1.540	598h10min	1.302

As localizações das câmeras instaladas para as três áreas foram plotadas em um mapa, totalizando 81 câmeras armadilhadas para HFUEL (Figura 9A), 66 para PMAT (Figura 9B) e 73 para JBL (Figura 9C).

Figura 9. Imagem de satélite com a localização (pontos brancos) das instalações das câmeras armadilhadas nos três fragmentos de estudo no município de Londrina, Paraná. (**A**) Horto Florestal da Universidade Estadual de Londrina; (**B**) Parque Municipal Arthur Thomas; (**C**) Jardim Botânico de Londrina.



Análise dos dados

Para a análise dos pelos coletados foram necessárias duas etapas de preparo, a primeira etapa foi a lavagem do material com água, sabão e álcool. Em seguida, foram descoloridos por aproximadamente 30 minutos utilizando água oxigenada 40 volumes e pó descolorante. Após a

descoloração, os pelos foram preparados em lâminas microscópicas utilizando esmalte transparente como meio de suporte e em sequência foi empregado o uso da morsa para distribuir homogeneamente a pressão na superfície laminar (MIRANDA, RODRIGUES & PAGLIA, 2014). Após o preparo, as lâminas foram levadas para o microscópio ótico para a identificação de três estruturas microscópicas, a cutícula (camada mais externa), o córtex (camada intermediária) e a medula (camada mais interna), sendo essas estruturas espécie-específica (CASTILLO et al., 2020; TIRELLI et al., 2019). As estruturas observadas em microscópio foram comparadas com material referência disponível no Laboratório de Ecologia e Comportamento Animal – LECA, além de serem utilizados bibliografias de referência como QUADROS & MONTEIRO-FILHO (2006) e MIRANDA, RODRIGUES & PAGLIA (2014).

Os crânios encontrados foram registrados através de fotografias, coletados e transportados para o laboratório. Lá, passaram por um processo de higienização, utilizando detergentes e álcool, seguido de lavagem em água corrente. Posteriormente, as peças foram imersas por 24 horas em uma solução composta por água e peróxido de hidrogênio 40 volumes para o clareamento do material. Após esse procedimento, quaisquer partes, como dentes, mandíbula e outras estruturas soltas, foram fixadas e coladas com cola branca. Por fim, as peças foram devidamente identificadas com o apoio de um guia especializado em identificação de crânios de mamíferos da Mata Atlântica (HINGST-ZAHER & BRANDÃO, 2021).

Visando a obtenção de dados referentes a abundância das espécies, foram considerados como registros independentes provenientes das câmeras, aquelas fotos ou vídeos de uma mesma espécie tendo um intervalo mínimo de 1 hora entre eles (PEREIRA, PEREIRA & PASSAMANI, 2020). No caso de espécies que possuem o comportamento de andar em bando, foram contabilizados o número de indivíduos observados no primeiro registro, sendo desconsiderado os demais que eventualmente aparecessem no intervalo estipulado. Adicionalmente, para a elaboração das análises foi considerado a combinação dos dados de registros obtidos nas três metodologias: armadilhas fotográficas, visualização direta e registros indiretos.

As análises foram baseadas em curvas de rarefação, as quais utilizaram interpolação e extrapolação da riqueza de espécies com base no tamanho da amostra, (COLWELL et al., 2012), comparando o número de espécies comuns a cada área com o esforço total empregado. Além disso, para avaliar a semelhança na composição da fauna nas três áreas de estudo, utilizou-se a estimativa do coeficiente de similaridade de Jaccard (Cj), onde os valores obtidos indicaram as proporções de espécies compartilhadas entre as áreas (NIWATTANAKUL et al., 2013). Complementarmente, foi

elaborado um diagrama de Venn para indicar o número de espécies compartilhadas entre duas áreas (intersecção), as espécies exclusivas de cada área e as que são compartilhadas pelas três (união) áreas estudadas.

Análises de diversidade, Shannon-Wiener, Simpson e Equitabilidade, foram realizadas para avaliar a diversidade amostrada nas áreas de estudos. Shannon-Wiener (*H'*) leva em consideração a riqueza de espécies existente na amostra e a abundância relativa para cada espécie, além disso, quanto maior o valor de *H',* maior será a uniformidade das distribuições das abundâncias. Simpson (*D*) mede a chance de que em dois indivíduos escolhidos aleatoriamente sejam da mesma espécie, e quanto maior o valor de *D*, maior será a dominância da comunidade. Por fim, a Equitabilidade de Pielou foi utilizada para medir a uniformidade das espécies dentro das comunidades (MAGURRAN, 1988).

Foram estimadas as abundâncias relativas obtidas através da divisão da abundância de uma espécie pela abundância total da comunidade para cada área (LAGE, 2011). A frequência relativa (FR) foi calculada através da divisão do número de ocorrências das espécies pelo número total de amostras feitas em cada área (ELIAS, BEDUSCHI, AXIMOFF, 2021).

As espécies domésticas *Canis familiaris* e *Felis catus* não foram incluídas nas análises referentes a riqueza e diversidade. Todas as análises foram feitas no programa R versão 4.3.1 (R CORE TEAM, 2023), utilizando os pacotes "iNEXT" (iNterpolation/EXTrapolation) desenvolvido por HSIEH et al. (2020), "Vegan" (OKSANEN et al., 2022) e "betapart" (BASELGA et al., 2023).

O status de conservação das espécies foi consultado nas listas internacionais, federais e estaduais: "IUCN Red List of Threatened Species" (IUCN, 2023), Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2022) e Lista de espécies ameaçadas do estado do Paraná (Paraná, 2010).

RESULTADOS

Lista de espécies

Foram registradas 25 espécies de mamíferos de médio e grande porte, pertencentes a 17 famílias e oito ordens (Tabela 2). Além disso, o *Guerlinguetus brasiliensis* (caxinguelê) um roedor da família Sciuridae, teve sua presença registrada pela armadilha fotográfica e foi inserida apenas na lista de espécies do estudo, mas os dados referentes a sua presença não foram incluídos nas análises de dados, pois trata-se de um mamífero de pequeno porte.

As ordens que apresentaram maior representatividade foram Rodentia, com cinco famílias: Caviidae, Cuniculidae, Dasyproctidae, Echimyidae, Erethizontidae, e Carnivora, com quatro famílias: Canidae, Mustelidae, Procyonidae e Felidae. A ordem Carnivora foi a que apresentou a maior riqueza, sendo contabilizado ao todo 12 espécies. A família Felidae foi constituída por cinco espécies, sendo considerada a maior família em termos de riqueza seguida da família Canidae, composta por três espécies. Dentre as espécies encontradas nestas famílias, duas são consideradas domésticas: o cão-doméstico (*Canis familiaris*) e o gato-doméstico (*Felis catus*).

No estado do Paraná, 16 destas espécies são classificadas com grau de ameaça pouco preocupante (LC), quatro vulneráveis (VU), duas possuem deficiência de dados (DD), uma não avaliada (NE), uma em perigo (EN) e uma quase ameaçada (NT) (PARANÁ, 2010). Todos os felinos silvestres encontrados possuem categoria de ameaça VU em pelo menos uma das listas de espécies ameaçadas. A paca (*Cuniculus paca*) e o Cateto (*Dicotyles tajacu*) recebem destaque por serem espécies consideradas pouco preocupante nas demais listas, mas no estado do Paraná encontram-se em perigo e vulnerável (Tabela 2).

Tabela 2. Riqueza de espécies registradas nos fragmentos florestais urbanos na região de Londrina, Paraná. Sendo Horto Florestal da Universidade Estadual de Londrina (**HFUEL**), Jardim Botânico de Londrina (**JBL**) e Parque Municipal Arthur Thomas (**PMAT**). ***** Indica espécie registrada apenas no checklist. Listas de espécies: União Internacional de Conservação da Natureza (**IUCN**); Ministério do Meio Ambiente (**MMA**). Categorias de ameaça: não avaliado (**NE**), deficiência de dados (**DD**), pouco preocupante (**LC**), quase ameaçado (**NT**), em perigo (**EN**) e vulnerável (**VU**). Tipos de registro: armadilha fotográfica (**AF**), arranhão (**A**), carcaça (**Cc**), fezes (**F**), pegadas (**P**), tocas (**T**), vestígio de forrageio (**Vf**) e visual (**Vi**).

		Tipo de registro			Categoria de ameaça		
Taxon	**Nome comum**	**HFUEL**	**JBL**	**PMAT**	**IUCN**	**MMA**	**Paraná**
DIDELPHIMORPHIA							
Didelphidae							
Didelphis albiventris Lund, 1840	Gambá-de-orelha-branca	AF, Cc, P	AF	AF, Cc, Vi	**LC**	**LC**	**LC**
CINGULATA							
Dasypodidae							
Dasypus novemcinctus Linnaeus, 1758	Tatu-galinha	AF, Cc, P, T	AF, P, T	AF, T	**LC**	**LC**	**LC**
Chlamyphoridae							
Euphractus sexcinctus (Linnaeus, 1758)	Tatu-peba	AF, T	T	T	**LC**	**LC**	**LC**
PILOSA							
Myrmecophaga							
Tamandua tetradactyla (Linnaeus, 1758)	Tamanduá-mirim	-	AF	AF	**LC**	**LC**	**LC**
PRIMATES							
Cebidae							
Sapajus nigritus (Goldfuss, 1809)	Macaco-prego-preto	AF, Cc, Vi	AF, Vi	AF, F, Vi	**NT**	**LC**	**DD**
LAGOMORPHA							
Leporidae							
Lepus europaeus Pallas, 1778	Lebre-europeia	AF, F, Vi	F	-	**LC**	**LC**	**LC**
RODENTIA							
Caviidae							
Hydrochoerus hydrochaeris (Linnaeus, 1766)	Capivara	AF, F, P, Vi	AF, F	AF, F	**LC**	**LC**	**LC**
Cuniculidae							
Cuniculus paca (Linnaeus, 1766)	Paca	AF, F, P	AF, F	AF, P	**LC**	**LC**	**EN**
Dasyproctidae							
Dasyprocta azarae Lichtenstein, 1823	Cutia	AF	AF	AF, P, Vi	**DD**	**LC**	**LC**

Echimyidae							
Myocastor coypus (Molina, 1782)	Ratão-do-banhado	Cc, Vi	-	AF, Cc, Vi	**LC**	**LC**	**LC**
Erethizontidae							
Coendou spinosus (Cuvier, 1823)	Ouriço-cacheiro	AF	Cc	AF	**LC**	**LC**	**LC**
Sciuridae							
Guerlinguetus brasiliensis (Gmelin,1788) *	Caxinguelê	-	-	AF	**-**	**LC**	**LC**
CARNIVORA							
Canidae							
Cerdocyon thous (Linnaeus, 1766)	Cachorro-do-mato	AF, F, Vi	AF	AF, F	**LC**	**LC**	**LC**
Lycalopex gymnocercus (Fischer, 1814)	Raposa-do-campo	-	P	-	**LC**	**LC**	**NE**
Canis familiaris (Linnaeus, 1758)	Cachorro-doméstico	AF, F, P, Vi	AF, F, P, Vi	AF, F, P, Vi	**-**	**-**	**-**
Mustelidae							
Eira barbara (Linnaeus, 1758)	Irara, Papa-mel	-	AF	AF, Vi	**LC**	**LC**	**LC**
Lontra longicaudis (Olfers, 1818)	Lontra	-	-	F	**NT**	**NT**	**NT**
Procyonidae							
Nasua nasua (Linnaeus, 1766)	Quati	AF, A, Vf, Vi	AF, A, F, P, Vf, Vi	AF, A, F, Vi	**LC**	**LC**	**LC**
Procyon cancrivorus (G. Cuvier, 1798)	Mão-pelada	-	AF, P	-	**LC**	**LC**	**LC**
Felidae							
Herpailurus yagouaroundi (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803)	Gato-mourisco	AF, F, P, Vi	AF	AF, Vi	**LC**	**VU**	**DD**
Leopardus guttulus (Hensel, 1872)	Gato-do-mato-pequeno	-	AF	AF	**VU**	**VU**	**VU**
Leopardus wiedii (Schinz, 1821)	Gato-maracajá	-	AF, F	AF	**NT**	**VU**	**VU**
Puma concolor (Linnaeus, 1771)	Puma	F, P	P	-	**LC**	**VU**	**VU**
Felis catus (Linnaeus, 1758)	Gato-doméstico	AF	Vi	AF, Vi	**-**	**-**	**-**
ARTIODACTYLA							
Cervidae							
Subulo gouazoubira (Fischer, 1814)	Veado-catingueiro	-	AF	-	**DD**	**LC**	**LC**
Tayassuidae							
Dicotyles tajacu (Linnaeus, 1758)	Cateto	-	AF	-	**LC**	**LC**	**VU**

Estimativa de diversidade

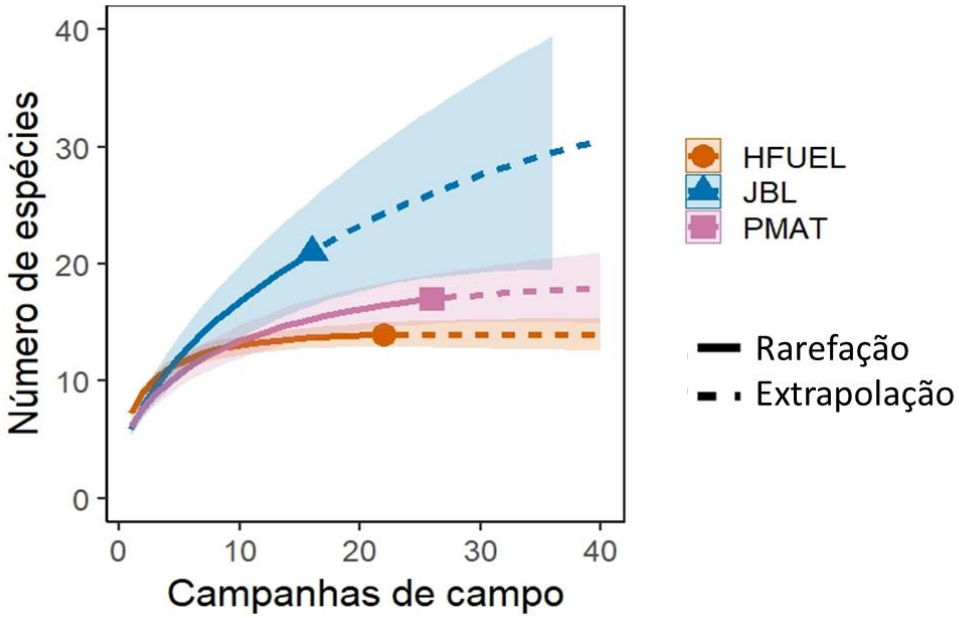
Foram obtidas ao todo 8.412 capturas fotográficas (fotos e vídeos), nas quais 1.890 (22%) correspondem a registros independentes. Também foram obtidos um total de outros 651 registros diretos e indiretos para as três áreas de estudo (Tabela 3). Destes últimos, obteve-se maior ocorrência de *Nasua nasua* (50% n= 328), seguido de *Dasypus novemcinctus* (17%, n= 110) e *Canis familiaris* (11%, n= 69), e os tipos de registros mais frequentes foram vestígio de forrageio (41%, n= 269), seguido de tocas (24%, n= 154), pegadas (14%, n= 91) e fezes (10%, n= 10%).

Tabela 3. Número total de imagens capturadas em armadilhas fotográficas (**CF**), de registros de imagens independentes (**RI**) e registros indiretos: arranhão (**A**), carcaça (**Cc**), fezes (**F**), ossada (**O**), pegadas (**P**), regurgito (**Re**), tocas (**T**), vestígio de forrageio (**Vf**) das espécies de mamíferos de médio e grande porte encontrados nas três áreas de estudo: Horto Florestal da Universidade Estadual de Londrina (**HFUEL**), Jardim Botânico de Londrina (**JBL**), Parque Municipal Arthur Thomas (**PMAT**).

			Registros indiretos								
	CF	**RI**	**A**	**Cc**	**F**	**O**	**P**	**Re**	**T**	**Vf**	**Riqueza**
HFUEL	3.543	737	4	6	26	-	51	1	33	54	16
JBL	1.178	323	9	1	23	2	38	-	21	80	23
PMAT	3.691	830	33	5	14	4	5	-	100	141	19
TOTAL	8.412	1.890	46	12	63	6	94	1	154	275	25

De acordo com a curva de rarefação, para HFUEL (n = 14) é estimado também 14 espécies (± 0,88) indicando estabilidade na curva. Para PMAT (n = 17) estima-se um total de 18,44 espécies (± 4,32) indicando uma curva com tendência a assíntota. Já para JBL (n = 21) estima-se um total de 36,62 espécies (± 22,11) e a análise não demonstrou tendência à estabilização. Esses dados indicam que mesmo tendo diferença na quantidade de esforço empregado, ainda é esperado mais espécies a serem registradas para PMAT e JBL com o aumento no número de amostras (Figura 10).

Figura 10. Curva de rarefação para a riqueza de espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados nos fragmentos florestais urbanos: Jardim Botânico de Londrina (**JBL**); Parque Municipal Arthur Thomas (**PMAT**); Horto Florestal da Universidade Estadual de Londrina (**HFUEL**).



As espécies que apresentaram maior representatividade em relação ao número de registros independentes obtidos de câmeras em todo o estudo foram *D. azarae* (417), *N. nasua* (361), *D. albiventris* (278), *D. novemcinctus* (266), *C. paca* (210), *C. thous* (144), *C. familiaris* (58) e *S. nigritus* (44). As demais espécies ao todo possuem menos de 30 registros. As espécies que possuem os menores números de registros são *L. guttulus* e *T. tetradactyla* (ambas com 4), *L. wiedii, S. gouazoubira* e *E. barbara* (ambas com 3), e *L. wiedii* (2), *L. gymnocercus*, *D. tajacu* (ambas com 1).

Em relação a abundância relativa encontrada nos fragmentos (Tabela 4), a espécie *N. nasua* foi a que teve a maior abundância nas três áreas (0,2039; 0,5536; 0,4184) seguido de *S. nigritus* (0,1650; 0,1301; 0,2190). Entre as espécies registradas, as que possuem maiores frequências relativas nas três áreas são *D. novemcinctus* (11,73%; 14,95%; 13,51%) e *N. nasua* (11,73%; 14,95%; 14,05%). A espécie de cão doméstico *C. familiaris* possui frequências semelhantes entre o JBL e PMAT (10,28% e 10,27%).

Tabela 4. Abundância relativa e frequência relativa das espécies de mamíferos de médio e grande porte encontradas no Horto Florestal da Universidade Estadual de Londrina (**HFUEL**); Jardim Botânico de Londrina (**JBL**); Parque Municipal Arthur Thomas (**PMAT**).

Espécies	HFUEL		JBL		PMAT	
	Abundância Relativa	Frequência Relativa	Abundância Relativa	Frequência Relativa	Abundância Relativa	Frequência Relativa
Didelphis albiventris	0,1499	0,1229	0,0031	0,0187	0,0275	0,0973
Dasypus novemcinctus	0,1153	0,1173	0,0614	0,1495	0,0642	0,1351
Euphractus sexcinctus	0,0101	0,0391	0,0031	0,0280	0,0050	0,0270
Tamandua tetradactyla	0	0	0,0021	0,0187	0,0008	0,0108
Sapajus nigritus	0,1650	0,0782	0,1301	0,1215	0,2190	0,1351
Lepus europaeus	0,0058	0,0503	0,0010	0,0093	0	0
Hydrochoerus hydrochaeris	0,1016	0,0447	0,0042	0,0187	0,0011	0,0162
Cuniculus paca	0,0656	0,1117	0,1384	0,1495	0,0057	0,0378
Dasyprocta azarae	0,0086	0,0168	0,0010	0,0093	0,2025	0,1405
Myocastor coypus	0,0072	0,0279	0	0	0,0046	0,0216
Coendou spinosus	0,0022	0,0223	0,0010	0,0093	0,0004	0,0054
Cerdocyon thous	0,1146	0,1229	0,0198	0,0654	0,0096	0,0432
Lycalopex gymnocercus	0	0	0,0010	0,0093	0	0
Canis familiaris	0,0303	0,0670	0,0510	0,1028	0,0344	0,1027
Eira barbara	0	0	0,0031	0,0093	0,0008	0,0108
Lontra longicaudis	0	0	0	0	0,0004	0,0054
Nasua nasua	0,2039	0,1173	0,5536	0,1495	0,4184	0,1405
Procyon cancrivorus	0	0	0,0125	0,0467	0	0
Herpailurus yagouaroundi	0,0029	0,0168	0,0021	0,0093	0,0015	0,0162
Leopardus guttulus	0	0	0,0031	0,0280	0,0004	0,0054
Leopardus wiedii	0	0	0,0010	0,0093	0,0008	0,0108
Puma concolor	0,0014	0,0056	0,0021	0,0093	0	0
Felis catus	0,0159	0,0391	0,0010	0,0093	0,0031	0,0378
Dicotyles tajacu	0	0	0,0010	0,0093	0	0
Subulo gouazoubira	0	0	0,0031	0,0093	0	0

Em relação aos índices de diversidade, o índice de Shannon indicou maior diversidade no HFUEL (H'= 2,178), seguido por PMAT (H'= 1,597) e JBL (H'= 1,518). O índice de Simpson indicou que existe maior dominância na comunidade HFUEL (D=0,866), seguido de PMAT (D=0,729) e JBL (D=0,649). Quando observado o padrão de distribuição da abundância relativa das espécies na comunidade, obteve-se o JBL (J'= 0,484) apresentou o menor valor de Equitabilidade, seguido por PMAT (J'= 0,542) e HFUEL (J'= 0,785).

Considerando as metodologias utilizadas, *Lycalopex gymnocercus, Lontra longicaudis e Puma concolor* foram registrados apenas por registros indiretos. A espécie *L. gymnocercus* foi registrada apenas através de pegadas, *L. longicaudis* por identificação de pelos encontrados nas fezes e *P. concolor* registrado por pegadas e fezes. Algumas das espécies registradas por armadilha fotográfica também foram registradas por pegadas (Figura 11), fezes (Figura 12), análises tricológicas (Figura 13), tocas (Figura 14) e outros registros como: carcaças, ossadas e arranhões também foram

registrados (Figura 15). Após o registro dos vestígios encontrados, cada um foi georreferenciado para a elaboração de um mapa de localização e concentração de vestígios (Figura 16).

Figura 11. Pegadas encontradas nos três fragmentos florestais urbanos do município de Londrina, Paraná. **A.** *Didelphis albiventris*; **B**. *Dasypus novemcinctus*; **C**. *Hydrochoerus hydrochaeris*; **D.** *Cerdocyon thous*; **E.** *Lycalopex gymnocercus*; **F.** *Canis familiaris*; **G.** *Procyon cancrivorus*; **H.** *Nasua nasua*; **I.** *Herpailurus yagouaroundi*; **J.** *Puma concolor*.

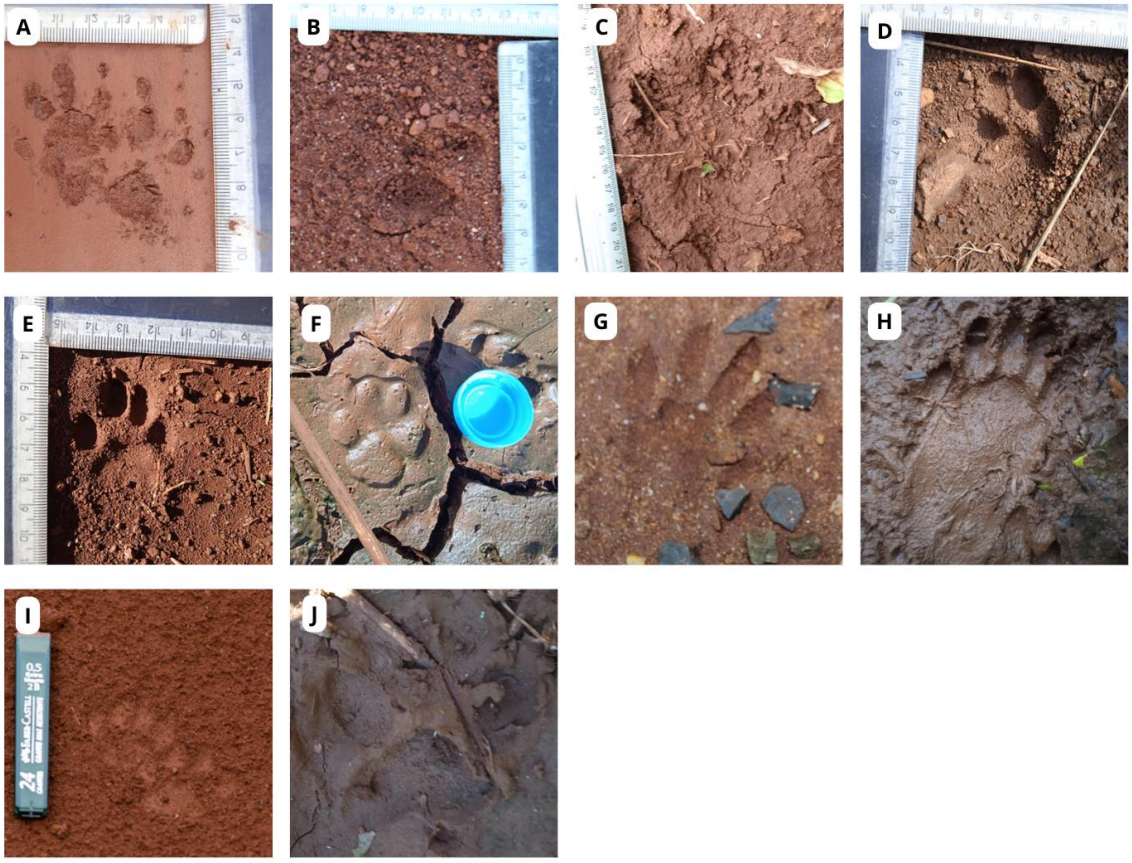


Figura 12. Fezes encontradas nos três fragmentos florestais urbanos do município de Londrina, Paraná. **A.** *Sapajus nigritus*; **B.** *Lepus europaeus*; **C.** *Hydrochoerus hydrochaeris*; **D.** *Cuniculus paca*; **E.** *Lontra longicaudis;* **F.** *Cerdocyon thous*; **G.** *Herpailurus yagouaroundi*; **H.** *Puma concolor*.



Através das análises tricológicas dos pelos encontrados nas fezes foi possível distinguir os pelos das espécies pelos padrões medulares e cuticulares, além de predadores e de suas potenciais presas (Figura 13). Foram identificados apenas a medula da paca, que apresentou padrão medular intermediário poligonal (Figura 1). O gambá-de-orelha-branca foi identificado com padrão cuticular folidáceo (Figura 2A) e medula alveolar (Figura 2B). Para a lontra, o padrão cuticular observado foi o folidáceo estreito (Figura 3A) e o medular sendo do tipo trabecular crenado (Figura 3B). Para os felinos, foram encontrados pelos de gato-mourisco que possuem o padrão cuticular losângico (Figura 4A) e medular trabecular com vacúolos (Figura 4B). O gato-maracajá apresenta o padrão cuticular folidáceo intermediário (Figura 5A) e a medula trabecular fimbriada (Figura 5B). No puma, o padrão cuticular observado foi o cuticular ondeado transversal (Figura 6A) e medula trabecular, larga e com bordas franjadas (Figura 6B). A espécie doméstica de gato também foi identificada apresentando um padrão cuticular pavimentoso losângico (Figura 7A) e medular trabecular fimbriado (Figura 7B).

Figura 13. Análise tricológica dos pelos-guarda encontrados em fezes pertencentes a mamíferos de médio e grande porte nos fragmentos de estudo. **A-** Cutícula; **B-** Medula. **1** – Medula de *C. paca* (Paca); **2A** e **B** - *D. albiventris* (Gambá-de-orelha-branca); **3A** e **B** – *L. longicaudis* (Lontra); **4A** e **B** – *H. yagouaroundi* (Gato-mourisco); **5A** e **B** – *L. wiedii* (Gato-maracajá); **6A** e **B** – *P. concolor* (Puma); **7A** e **B** – *F. catus* (Gato-doméstico).

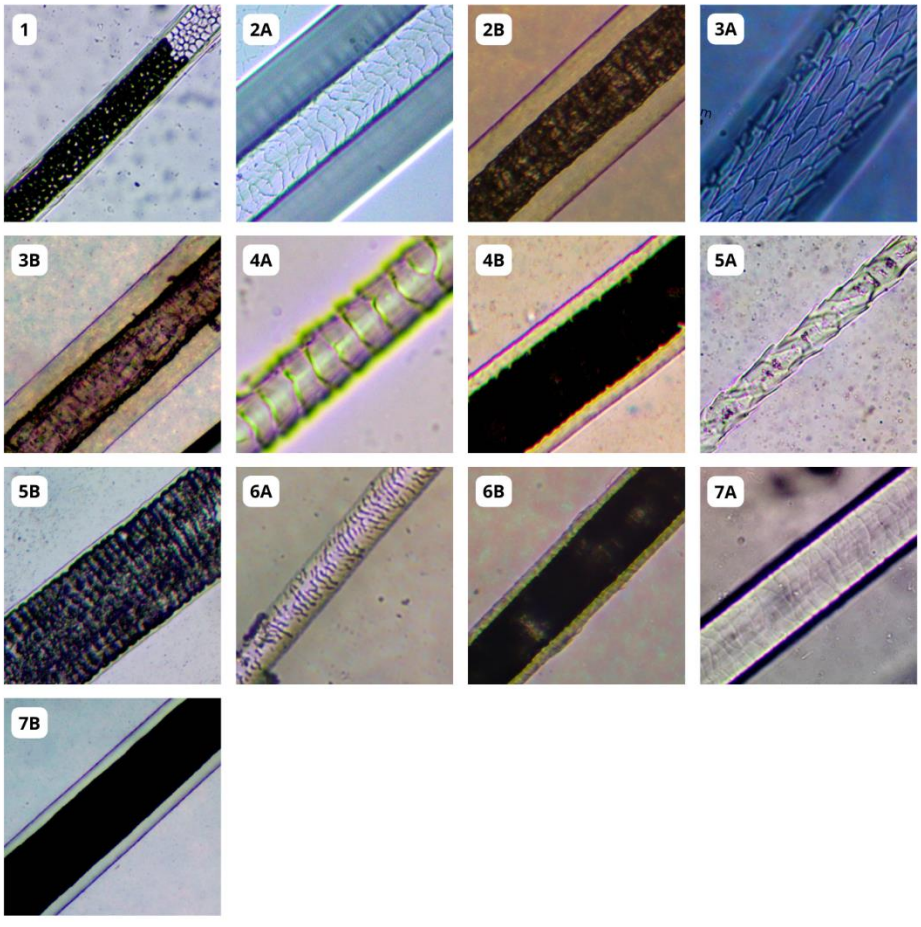


Figura 14. Tocas registradas nos três fragmentos florestais urbanos no município de Londrina, Paraná. **A.** Oco de madeira utilizado por *Didelphis albiventris*; **B.** *Dasypus novemcinctus*; **C.** *Euphractus sexcinctus*; **D.** *Dasyprocta azarae*.

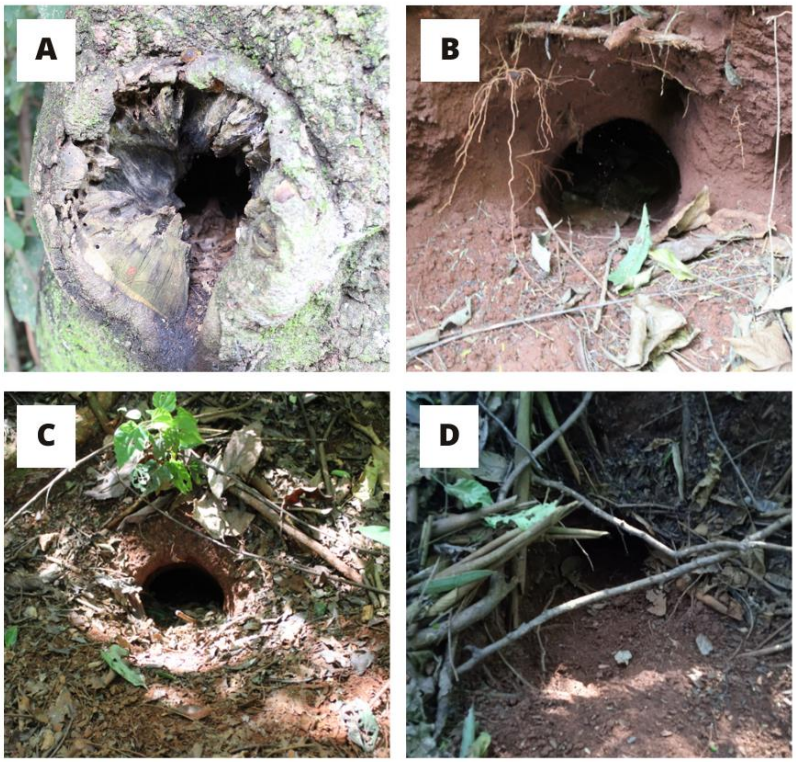


Figura 15. Registros de mamíferos feitos nos três fragmentos florestais urbanos do município de Londrina, Paraná. Carcaças: **A.** *Myocastor coypus*; **B.** *Didelphis albiventris*; **C.** *Dasypus novemcinctus*. Arranhão: **D.** *Nasua nasua.* Ossadas: **E.** *Canis familiaris*; **F.** *Nasua nasua;* **G.** *Coendou spinosus*; **H.** *Dasypus novemcinctus*.

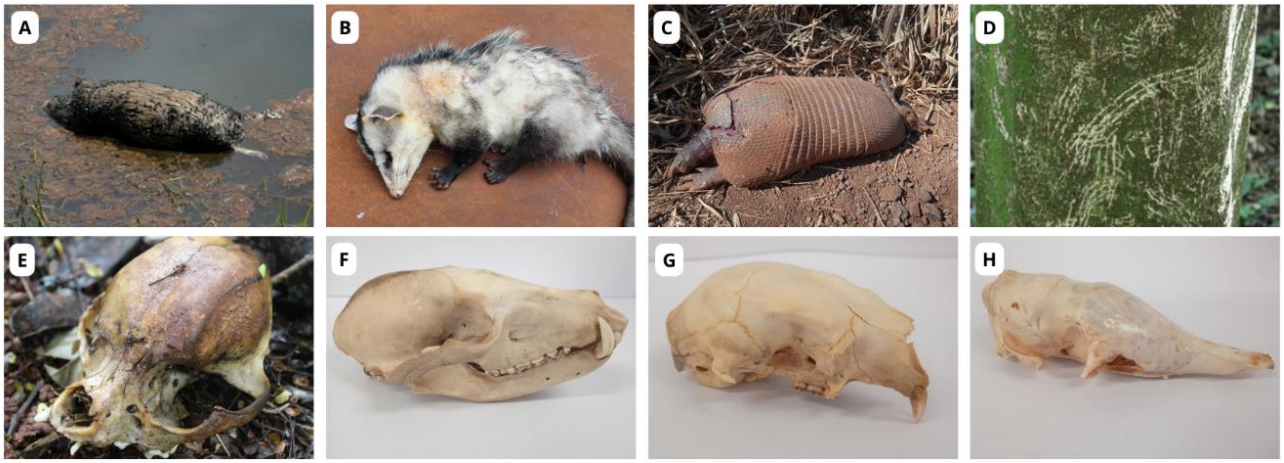
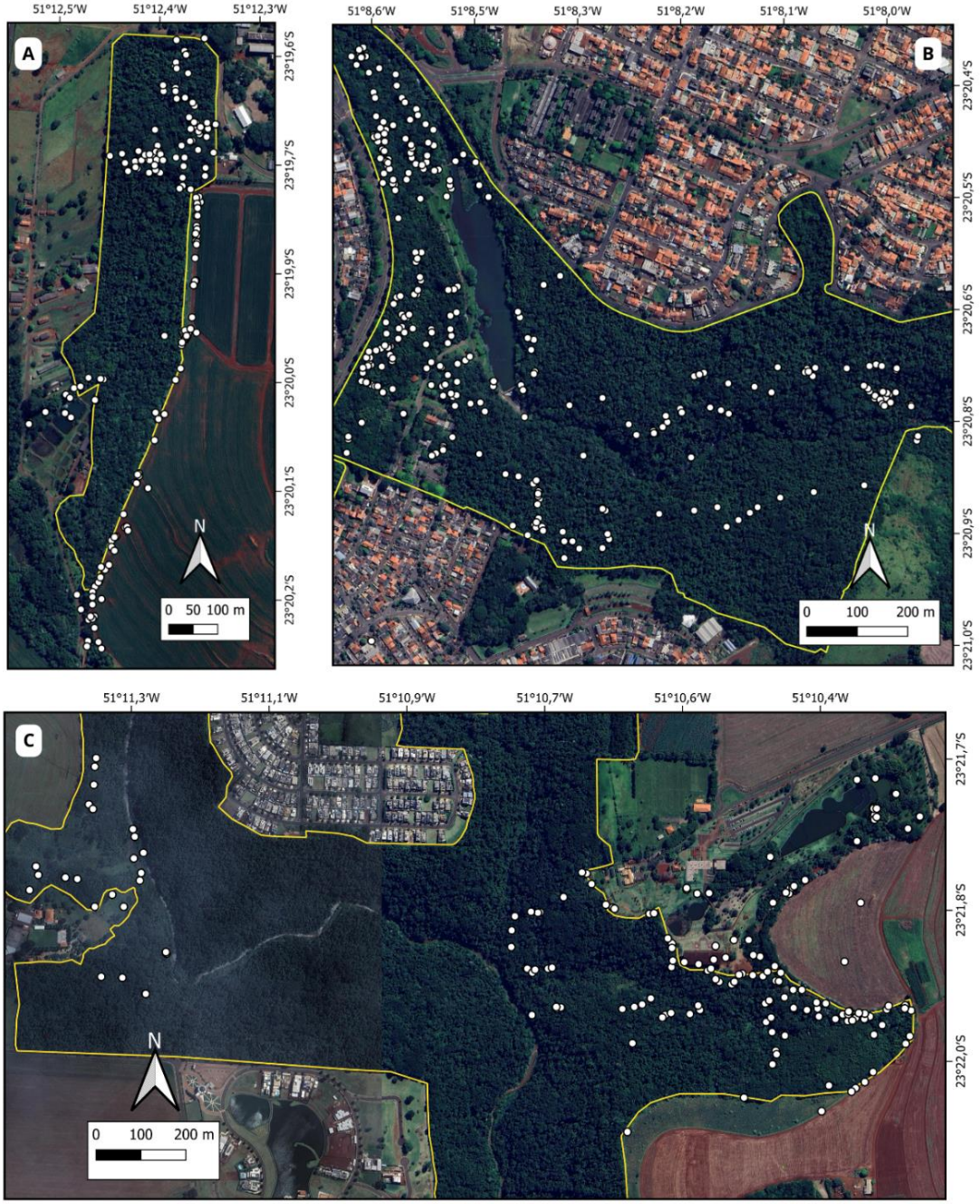


Figura 16. Imagem de satélite com a localização (pontos brancos) dos vestígios encontrados nos três fragmentos de estudo no município de Londrina, Paraná. (**A**) Horto Florestal da Universidade Estadual de Londrina; (**B**) Parque Municipal Arthur Thomas; (**C**) Jardim Botânico de Londrina.

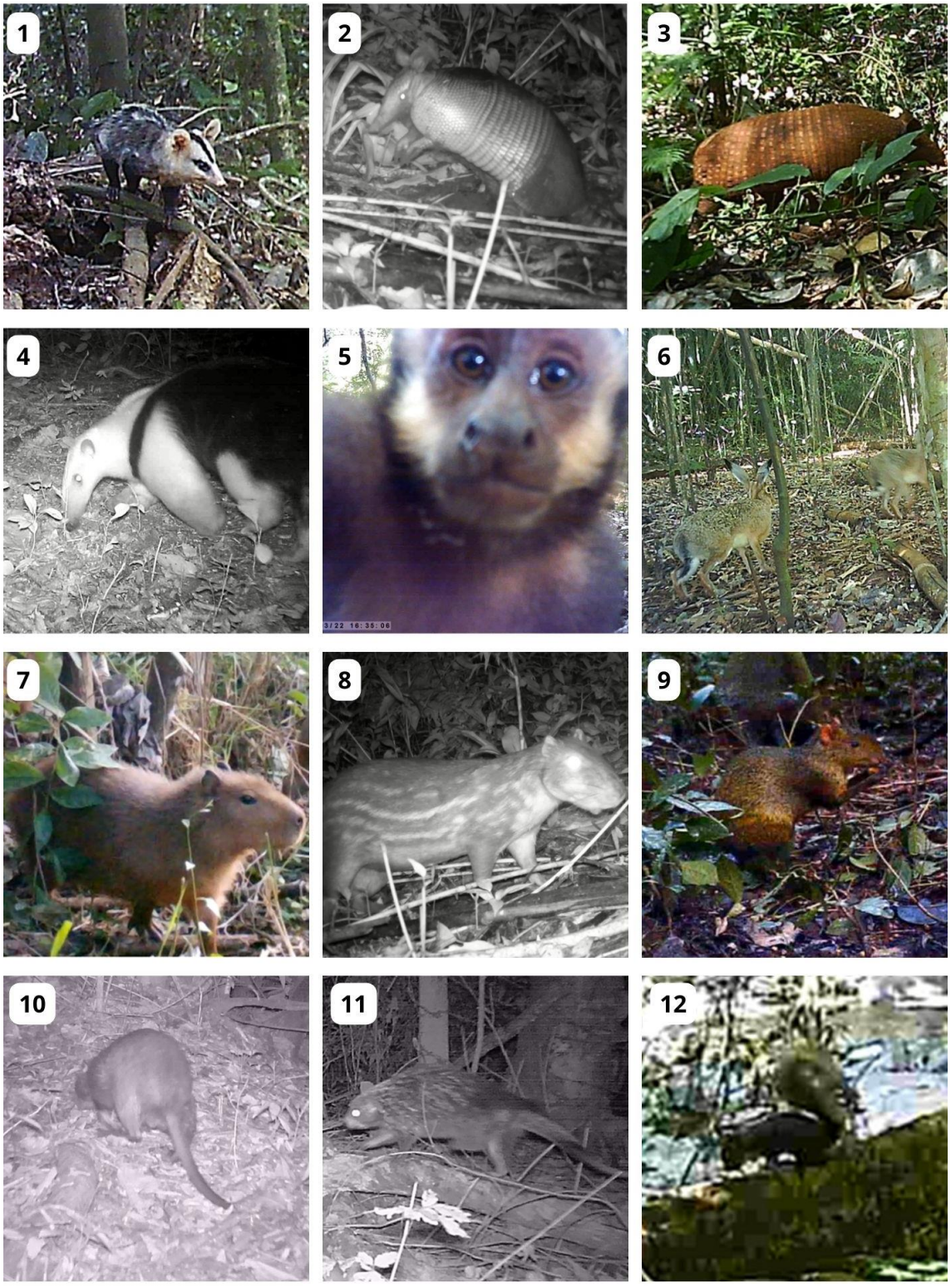


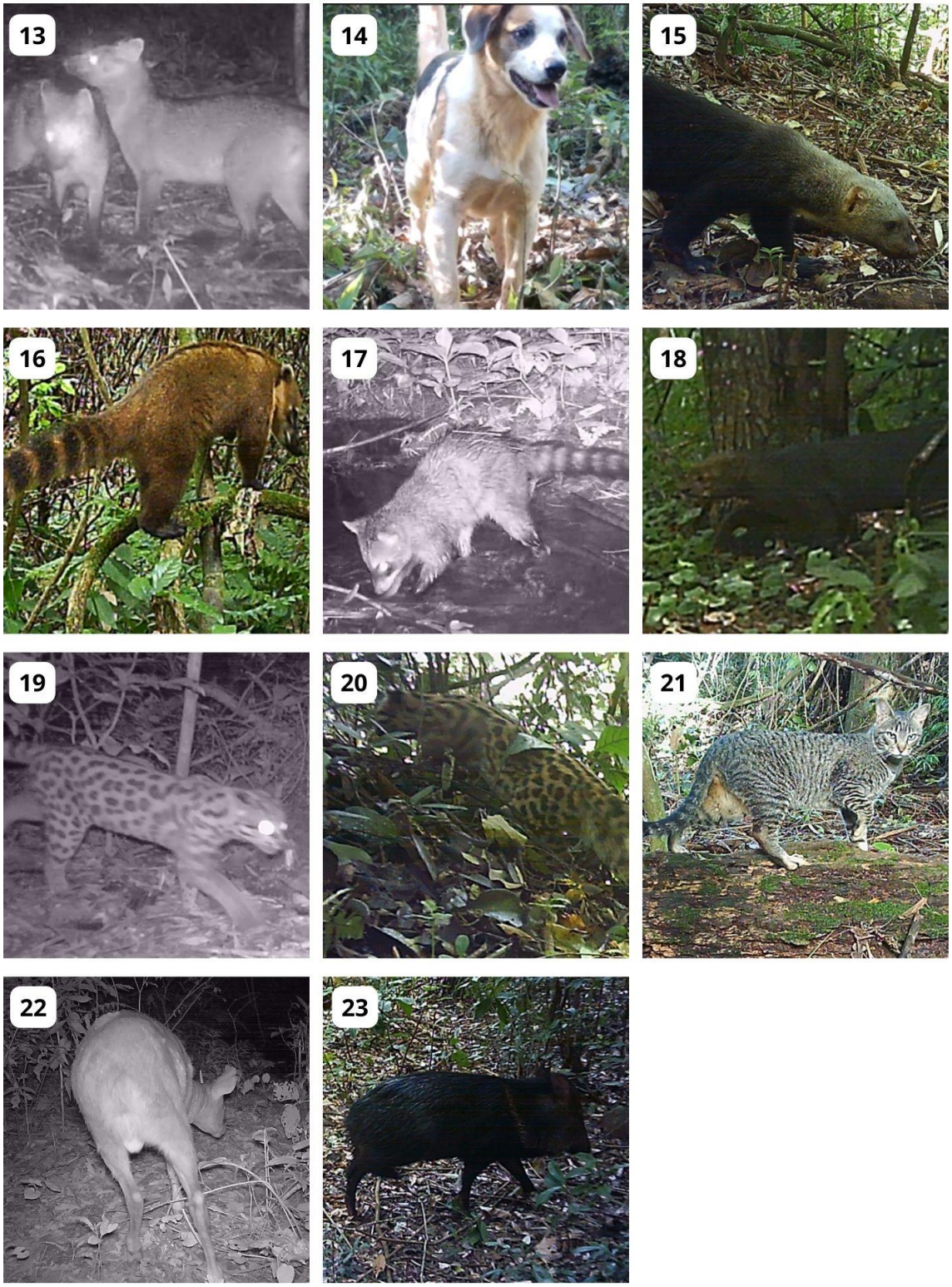
Proporção de registros

A proporção de registro variou de acordo com o método utilizado, sendo 88% (n=22) das espécies registradas por armadilha fotográfica, dentre elas, *T. tetradactyla, L. wiedii, S. gouazoubira* e *D. tajacu* corresponderam a 16% das espécies que foram registradas apenas por este método (Figura 17). De maneira semelhante, 84% (n=21) das espécies encontradas também foram evidenciadas

através da interpretação de outros tipos de registros, porém somente *L. gymnocercus, L. longicaudis* e *P. concolor* que correspondem a 12% (n=3), obtiveram seus registros através desta metodologia. Por fim, 44% (n=11) das espécies registradas por armadilha fotográfica também foram registradas através da observação direta, sendo elas *D. albiventris, S. nigritus, L. europaeus, H. hydrochaeris, D. azarae, M. coypus, C. thous, C. familiaris, E. barbara, N. nasua, H. yagouaroundi* e *F. catus*.

Figura 17. Registros das espécies de mamíferos de médio e grande porte encontrados nos três fragmentos florestais urbanos no município de Londrina, Paraná, por meio do armadilhamento fotográfico. *Didelphis albiventris* (**1**), *Dasypus novemcinctus* (**2**), *Euphractus sexcinctus* (**3**), *Tamandua tetradactyla* (**4**), *Sapajus nigritus* (**5**), *Lepus europaeus* (**6**), *Hydrochoerus hydrochaeris* (**7**), *Cuniculus paca* (**8**), *Dasyprocta azarae* (**9**), *Myocastor coypus* (**10**), *Coendou spinosus* (**11**), *Guerlinguetus brasiliensis* (**12**), *Cerdocyon thous* (**13**), *Canis familiaris* (**14**), *Eira barbara* (**15**), *Nasua nasua* (**16**), *Procyon cancrivorus* (**17**), *Herpailurus yagouaroundi* (**18**), *Leopardus guttulus* (**19**), *Leopardus wiedii* (**20**), *Felis catus* (**21**), *Subulo gouazoubira* (**22**), *Dicotyles tajacu* (**23**).



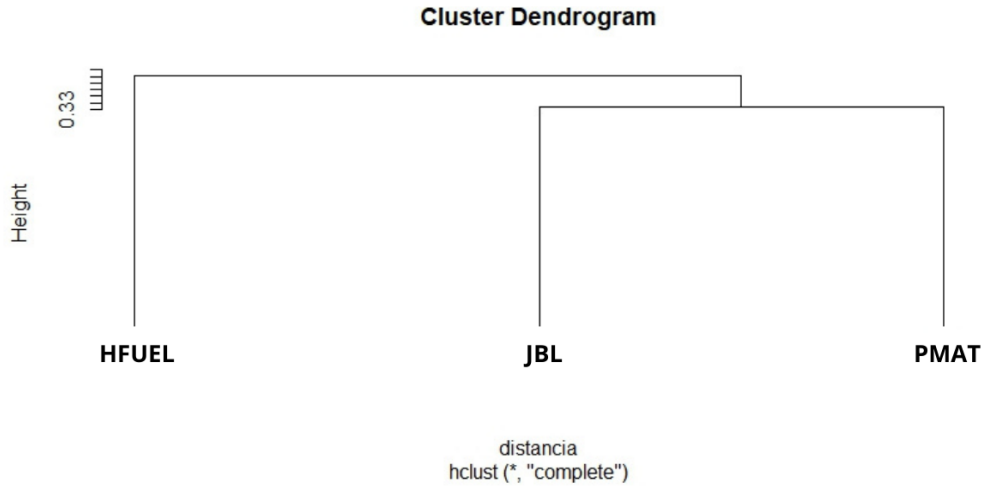


Segundo o índice de similaridade de Jaccard, foi possível observar que os três fragmentos apresentam alta similaridade na composição de espécies. A maior similaridade obtida foi entre os fragmentos PMAT e JBL (Tabela 5). O HFUEL apresentou a maior diferença em composição de espécies de mamíferos de médio e grande porte em relação as outras áreas de estudo (Figura 18).

Tabela 5. Índices de similaridade de Jaccard para as espécies de mamíferos de grande e médio entre três fragmentos florestais: **HFUEL** – Horto Florestal da Universidade Estadual de Londrina; **JBL** – Jardim Botânico de Londrina; **PMAT** – Parque Municipal Arthur Thomas, através de todos os métodos amostrados.

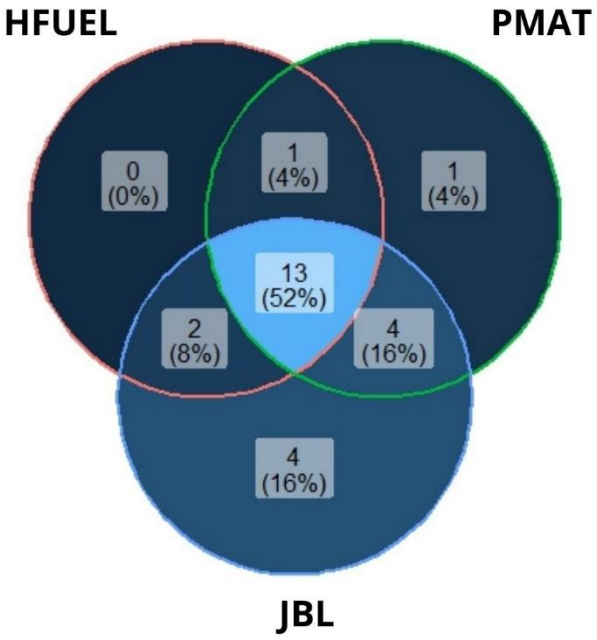
	HFUEL	**JBL**	**PMAT**
HFUEL			
JBL	0,65		
PMAT	0,62	0,67	

Figura 18. Dendrograma indicando a aproximação das comunidades focais no estudo. **HFUEL** – Horto Florestal da Universidade Estadual de Londrina. **JBL** – Jardim Botânico de Londrina. **PMAT** - Parque Municipal Arthur Thomas.



Da riqueza total de 25 espécies registradas, 13 delas (52%) *D. albiventris, D. novemcinctus, E. sexcinctus, S. nigritus, H. hydrochaeris, C. paca, D. azarae, C. spinosus, C. thous, C. familiaris, N. nasua, H. yagouaroundi e F. catus* tiveram ocorrência compartilhada entre as três áreas de estudo. O fragmento HFUEL não possuiu nenhuma espécie exclusiva e compartilhou uma espécie (*M. coypus*) com o PMAT e duas espécies (*L. europaeus, P. concolor*) com o JBL. Já o Fragmento PMAT, apresentou uma espécie exclusiva (*L. longicaudis*), enquanto compartilhou exclusivamente quatro com o JBL (*T. tetradactyla, E. barbara, L. guttulus* e *L. wiedii*). Quatro espécies ocorreram exclusivamente no fragmento JBL (*L. gymnocercus, P. cancrivorus* e *S. gouazoubira, D. tajacu*) sendo, até o momento, a área que possui a maior riqueza exclusiva (Figura 19).

Figura 19. Diagrama de Venn demonstrando o conjunto de espécies de cada área e o subconjunto de espécies compartilhadas.



DISCUSSÃO

Mamíferos dos fragmentos florestais urbanos de Londrina

Este estudo apresenta a primeira lista de espécies de mamíferos de médio e grande porte para o Jardim Botânico de Londrina e o fragmento que compõe a Área de Preservação Permanente (APP) do Ribeirão Cafezal. Além disso, contribui para a atualização das listas de espécie presentes no Parque Municipal Arthur Thomas e no Horto Florestal da Universidade Estadual de Londrina, representando uma contribuição significativa para o conhecimento da biodiversidade de mamíferos de médio e grande porte no município de Londrina, no estado do Paraná. Um dos mamíferos registrados foi o *Subulo gouazoubira*, conhecido como Veado-catingueiro, cujo avistamento foi registrado por PERACCHI, ROCHA & REIS (2002) na região da bacia do Tibagi. Apesar de relatos anteriores indicarem sua presença no município de Londrina, as atividades intensivas de caça resultaram na ausência de avistamentos subsequentes. No entanto, os estudos conduzidos por LAZO (2004) e MARQUES & ANJOS (2023) no município revelaram a presença apenas de *Mazama americana* (Veado-mateiro), sendo este, portanto, o primeiro registro documentado da presença da espécie *S. gouazoubira* na área após duas décadas de seu desaparecimento.

Dentre as espécies registradas, identificou-se representantes de quase todas as ordens de mamíferos de médio e grande porte terrestres, com a exceção dos perissodáctilos. Na região, os perissodáctilos são representados apenas por uma espécie, a anta (*Tapirus terrestris*), cujas populações estão estabelecidas em fragmentos de maior extensão como o Parque Estadual Mata dos Godoy, Fazenda Bulle, Fazenda Colorado e Rio do Cerne, no município de Londrina (ARASAKI, 2022). Foram registradas oito ordens, 17 famílias e 25 espécies, incluindo duas domésticas. Esses registros correspondem a aproximadamente 52% das observações de mamíferos de médio e grande porte feitas em um estudo anterior conduzido por PERACCHI, ROCHA & REIS (2002) na região da bacia do rio Tibagi, onde foram registradas cerca de 44 espécies para a região norte do estado do Paraná. Já no município de Londrina, os registros correspondem a 77% da biodiversidade conhecida, sendo observadas 30 espécies para o Parque Estadual Mata dos Godoy (MARQUES & ANJOS, 2023).

O Jardim Botânico de Londrina (JBL) destacou-se como o fragmento de maior riqueza registrada, abrigando 23 espécies silvestres cuja presença se assemelha aos resultados de estudos anteriores, utilizando metodologia de armadilha fotográfica, conduzidos por MARQUES & ANJOS (2023) e ROSSI, PANACHÃO & ARASAKI (2009) no Parque Estadual Mata dos Godoy, além de LAZO (2004) na Fazenda Figueira, uma área pertencente a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Estadual Mata do Barão. Ambas as áreas apresentam uma notável similaridade na composição das comunidades, que pode estar associada à presença de contínuos de mata ciliar ao longo dos Ribeirões Três Bocas e Cafezal, que desempenham um papel crucial como potenciais corredores ecológicos, facilitando a dispersão dessas espécies. Esses ambientes propiciam condições favoráveis para a colonização de novas áreas e a ocupação de nichos que contribuem para o estabelecimento das espécies (MAGIOLI et al., 2016; PAOLINO et al., 2018).

Neste estudo, o Parque Municipal Arthur Thomas (PMAT) foi a segunda área com maior riqueza, sendo 17 espécies silvestres e duas domésticas acrescentando atualmente mais dez espécies quando comparada com a lista elaborada exclusivamente para a área por ROSSI et al. (2007). A mastofauna do parque foi parcialmente caracterizada em estudos prévios como o de ROSSI et al. (2007) e ARASAKI et al. (2009), onde as espécies mais comumente encontradas são: tatus-galinha (*Dasypus novemcinctus*), cutia (*Dasyprocta azarae*), quati (*Nasua nasua*) e macaco-prego-preto (*Sapajus nigritus*). O inventário previamente elaborado para a área contém nove espécies, *Procyon cancrivorus, Eira barbara, Dasiprocta azarae, Coendou spinosus, Hidrochoerus hidrochaeris, Cuniculus paca, Nasua nasua, Sapajus nigritus* e *Leopardus guttulus* que utilizam as mediações do parque e áreas adjacentes. Posteriormente uma nova lista foi elaborada, no entanto ela incluía espécies

presentes em quatro fragmentos florestais (Parque Municipal Arthur Thomas, Fazenda Refúgio, Mata do Professor e Mata do Navio) ao longo da bacia do rio Cambé, foi observada uma riqueza em conjunto das quatro áreas de 23 espécies (ARASAKI et al., 2009). No entanto, o presente estudo conta com duas espécies que ainda não haviam sido registradas no último levantamento (*Tamandua tetradactyla* e *Myocastor coypus*), além de duas espécies domésticas (*Canis familiaris* e *Felis catus*).

O Horto Florestal da Universidade Estadual de Londrina (HFUEL) é a menor área do estudo e possui a menor riqueza (14 espécies silvestres e duas domésticas) e até o momento não existe uma lista detalhada para o fragmento, sendo este trabalho o primeiro a inventariar de forma sistematizada a comunidade de mamíferos de médio e grande porte para esta área. No entanto, segundo ROSSANEIS (2014) que elaborou um estudo para a região norte do Paraná entre junho de 2008 e julho de 2009, foram registradas sete espécies para o horto florestal da UEL: *D. albiventris, D. novemcinctus, S. nigritus*, *C. thous, N. nasua, H. hydrochaeris, D. azarae*. O presente estudo acrescenta mais nove espécies para o fragmento de estudo, sendo elas *E. sexcinctus, L. europaeus, C. paca, M. coypus, C. spinosus, H. yagouaroundi, P. concolor* e duas espécies domésticas (*C. familiaris* e *Felis catus*) que frequentam a área. Ressalta-se a presença de *C. paca* nesta área, representando cerca de 7% dos registros (n= 91). Observou-se por meio das câmeras armadilha indivíduos com filhotes, indicando que este fragmento é utilizado como área de vida. Considerando que esta área está situada em meio à matriz urbana, espera-se atividades de caça em seu interior, motivo este que coloca esta espécie com status “em perigo” na lista de espécies ameaçadas do estado do Paraná (GOMES & MACEDO, 2010). Além disso, destaca-se o registro de *P. concolor*, uma espécie de grande porte que requer grandes áreas de vida. Sua presença no Horto pode estar relacionada à importância da área para a dispersão das espécies para outros locais (DINIZ et al., 2021). Essas observações ressaltam a relevância do Horto Florestal da Universidade Estadual de Londrina e sua contribuição potencial para a conservação e manutenção da biodiversidade local.

Devido às dimensões reduzidas dos fragmentos, como HFUEL, segundo PHILLIPS et al. (2018) espera-se uma baixa densidade de espécies. Este padrão é consequência da tendência positiva entre riqueza de espécies e o tamanho da área, uma vez que predadores e espécies de grande porte, necessitam de vastas extensões para suas atividades vitais e tendem a ser escassos em ambientes fragmentados, sendo sua presença nestas áreas consideradas incomuns. Em contrapartida, espécies de médio porte, que ocupam níveis tróficos mais baixos, como herbívoros generalistas e onívoros, tendem a aumentar, tornando-se mais abundantes e comuns de serem registradas (FAHRIG & MERRIAM, 1994; LAURANCE et al., 2002).

Os resultados obtidos para HFUEL corroboram a tendência observada, onde a maioria das espécies registradas são de médio porte. Quatis (*N. nasua*), macacos-prego (*S. nigritus*), gambás (*D. albiventris*), tatus (*D. novemcinctus*) e cachorros-do-mato (*C. thous*) destacam-se como as espécies mais frequentemente observadas, demonstrando certa tolerância a ambientes fragmentados e, consequentemente, evidenciando um potencial aumento na riqueza e abundância dessas espécies em resposta às mudanças promovidas pelo impacto antrópico (OLIVEIRA et al., 2019).

Esses padrões podem estar associados ao fenômeno conhecido como a "liberação do mesopredador", no qual a ausência de predadores de topo resulta em um incremento do número de predadores de níveis tróficos mais baixos na cadeia alimentar (CROOKS & SOULÉ, 1999). No entanto, é relevante observar que espécies de maior porte, como o veado-catingueiro (*S. gouazoubira*), o puma (*P. concolor*) e o cateto (*D. tajacu*), que são comuns na região norte do Paraná (PERACCHI, ROCHA & REIS, 2002), não foram registradas em todos os fragmentos do estudo, sendo avistadas em sua maioria na APP do ribeirão do Cafezal, a maior área do estudo. Essas observações podem estar vinculadas ao impacto que a matriz do entorno exerce sobre as comunidades, frequentemente restringindo a mobilidade das espécies entre os diferentes fragmentos (SCHNETLER, RADLOFF & O'RIAIN, 2021).

A matriz urbana pode atuar como um filtro seletivo para o trânsito das espécies através das paisagens (MOLL et al., 2020), podendo impedir o deslocamento ou a ocupação de indivíduos provenientes do habitat natural (EVANS et al., 2017). No entanto, a semelhança encontrada entre a riqueza do estudo e a lista da região pode ser um indicativo de que as áreas verdes encontradas na matriz urbana possui certa semelhança com o habitat mais íntegro, sendo este um potencial facilitador para o deslocamento e ocupação das espécies (REIDER, DONNELLY & WATLING, 2018; ZIMBRES, PERES & MACHADO, 2017). Além disso, os resultados indicam que a matriz urbana não está livre de vida silvestre, mas que é um importante comparativo entre as áreas naturais que compartilham as mesmas espécies. Compreender como elas utilizam a matriz urbana pode fornecer informações acerca das diferenças entre a conectividade estrutural e funcional dos fragmentos (HERRERA et al., 2021).

A influência humana, frequentemente ligada à prática da caça, à presença de rodovias e ao convívio com espécies domésticas, desempenha um papel significativo no declínio da fauna local, podendo resultar no afastamento e até mesmo na extinção de determinadas espécies (HILL, DeVAULT & BELANT, 2021). Durante as campanhas de amostragem, foram testemunhadas situações preocupantes, como a observação de grupos de cães-domésticos no PMAT, os quais

estavam perseguindo cutias, e no HFUEL, onde foram registrados indivíduos transitando pelo fragmento, evidenciando potenciais ameaças à fauna local. O cão-doméstico (*C. familiaris*) é considerado uma espécie com alto potencial invasivo e grande causador de danos a fauna silvestre (GALETTI & SAZIMA, 2006; GUEDES et al., 2021; MARKS & DUNCAN, 2009). O cão-doméstico apresenta registros em todos os fragmentos e todas as formas de amostragem e horários (câmeras armadilhas, vestígios e observação direta) e como observado por BOLLER et al. (2023), cães domésticos possuem atividades consideradas catemerais, ou seja, variam de forma aleatória seus horários de atividade podendo sobrepor suas atividades com espécies nativas, gerando impactos negativos sob a comunidade silvestre. Estudos como o de DOHERTY et al. (2017); GATTI, SEIBERT & MOREIRA (2018); PEREIRA et al. (2019b) apontam que estes animais estão relacionados com a predação, perseguição e abate excessivo (não necessariamente para consumo) das espécies silvestres e possuem um grande potencial de impacto na fauna podendo ocasionar extinções.

Diversidade de mamíferos de médio e grande porte

É consensual compreender que o número de espécies identificadas em uma área de estudos durante um período específico de levantamento está diretamente ligado ao esforço de amostragem, assim, é possível registrar mais espécies ao explorar unidades amostrais adicionais (COLWELL et al., 2012). No entanto, esta condição não é observada no HFUEL, onde a curva já atingiu uma assíntota. Isso se deve ao fato de que a curva de rarefação, extrapolação e riqueza estimada forma um platô, e as espécies observadas apresentam semelhança com a riqueza esperada. Essa semelhança persiste de forma constante mesmo com o aumento do esforço amostral, sugerindo que a amostragem atingiu a totalidade. Em contrapartida, no PMAT observou-se uma pequena diferença entre as espécies observadas e as esperadas, indicando uma curva com tendência a estabilização. Essa situação é distinta do JBL, onde uma diferença significativa entre o número de espécies observadas e as esperadas sugere que a área ainda não atingiu a suficiência amostral. Em outras palavras, as curvas do PMAT e JBL indicam que os esforços amostrais empregados nas áreas ainda não foram suficientes para caracterizar a totalidade esperada das comunidades. No entanto, ambas as áreas possuem um erro associado para mais ou menos espécies, indicando a possibilidade de registros de novas espécies conforme novos métodos forem sendo aplicados.

As variações na diversidade e abundâncias dos mamíferos nas áreas de estudo podem servir como indicativo de sua tolerância às áreas perturbadas, sugerindo uma possível preferência por ambientes menos impactados pelo homem e revelando uma certa heterogeneidade nas comunidades (TEGEGN et al., 2022). O JBL destaca-se como o fragmento com maior riqueza e a maior semelhança

na distribuição das abundâncias das espécies, indicando que poucas espécies exercem domínio de abundâncias na área, sendo as mais proeminentes provavelmente representadas por aquelas com maior número de registros no estudo, tais como *N. nasua, C. paca* e *D. novemcinctus*. Contudo, observa-se que as espécies com abundâncias semelhantes estão associadas a hábitos mais generalistas, podendo esta configuração estar relacionada à proximidade de áreas influenciadas pela atividade antrópica e à ausência de um predador de topo de cadeia (ROVERO et al., 2020; SHERIFF et al., 2020).

A presença de espécies adaptadas a ambientes antrópicos, aliada à abundância de recursos alimentares, frequentemente resulta em uma diversidade e abundância de espécies igual ou superior ao esperado, dada a influência da paisagem circundante (HURSH et al., 2023). No entanto, as conectividades entre os fragmentos podem criar condições propícias para a dispersão de espécies que requerem grandes áreas de vida, assim como para aquelas com desafios na dispersão. Nesse contexto, os corredores ecológicos desempenham uma função crucial na organização das comunidades (IEZZI et al., 2022). TAYLOR et al., (1993) conceituaram a conectividade da paisagem em função da medida que ela facilita ou dificulta o deslocamento entre diferentes áreas de recursos. Com base nos resultados, que indicam uma baixa variação na similaridade entre as áreas, é possível inferir que os remanescentes florestais no município de Londrina ainda desempenham um papel significativo na promoção do movimento de espécies. Essa suposição se dá devido à presença de extensas faixas de mata ciliar e à existência de pequenos fragmentos dispersos pela paisagem, que podem contribuir com a movimentação da fauna mesmo diante a predominância das atividades antrópicas (DINIZ et al, 2021).

A presença de carnívoros de médio e grande porte, como o puma, no HFUEL pode indicar que esta área desempenha um papel significativo como um trampolim na manutenção da biodiversidade, facilitando a movimentação das espécies. Embora não possua extensão suficiente para sustentar grandes populações, o HFUEL é capaz de melhorar a acessibilidade do habitat para espécies que, de outra forma, teriam sua persistência comprometida pelo isolamento (DINIZ et al., 2021). Esta dinâmica torna-se um facilitador crucial da dispersão, sustentando deslocamentos a longa distância. Os trampolins juntamente aos corredores ecológicos possibilitam que as espécies colonizem com sucesso novas áreas adequadas, ampliando assim sua área de distribuição (SAURA, BODIN & FORTIN, 2014).

Conforme destacado por HERRERA et al. (2017), áreas de pequena dimensão (5-50 ha) desempenham um papel crucial como conectores para espécies que realizam dispersão por longas

distâncias (> 5 km). Contudo, corredores e trampolins não constituem sempre a solução ideal para manter o fluxo de espécies, apresentando limitações específicas, como: tamanho, qualidade das áreas, além da quantidade de habitats, configuração e capacidade de movimento (ROCHA et al., 2021). O impacto direto da matriz sobre uma mancha de vegetação interfere na eficácia de suas conexões, sendo essas áreas mais eficientes quando a matriz circundante oferece resistência moderada às espécies. Este fenômeno ocorre devido ao fato de uma matriz extremamente influente impedir qualquer movimento, enquanto uma matriz excessivamente favorável ao trânsito tornaria os trampolins obsoletos (BAUM et al., 2004; UEZU, BEYER & METZGER, 2008). Dessa forma, áreas adjacentes bem conectadas favoreceriam espécies altamente sensíveis ou estritamente dependentes de florestas (MORANTE-FILHO et al., 2015). Recomenda-se, portanto, que as decisões relativas à conservação não se restrinjam apenas às espécies, mas considerem também suas áreas de vida, com especial atenção aos fragmentos que atuam como potenciais conectores entre as áreas, independentemente de seu tamanho. Isso ressalta a importância da integração de planos abrangentes de restauração e conservação da fauna, bem como da conectividade das áreas na região da Mata Atlântica.

CONCLUSÃO

Os achados deste estudo apresentam registros inéditos para a comunidade de mamíferos de médio e grande porte nos fragmentos florestais urbanos e periurbanos de Londrina, ressaltando a urgência de ações voltadas para a conservação destas áreas. As espécies identificadas neste trabalho compartilham semelhanças com as descritas em estudos realizados em Unidades de Conservação do norte do Paraná, indicando que os fragmentos ainda mantêm integridade o suficiente para abrigar espécies que ocupam diferentes nichos e possuem variações no tamanho de sua área de vida, e/ou, as condições ambientais do município ainda é capaz de tornar a matriz mais permeável por conta das conexões facilitando a dispersão das espécies. Observou-se que as maiores riquezas e abundâncias estão associadas a espécies de porte médio, que são mais tolerantes às alterações na matriz circundante. Estas observações, associadas aos hábitos generalistas dessas espécies, sugere que a matriz urbana pode estar homogeneizando as comunidades, favorecendo a proliferação de espécies generalistas/oportunistas ao proporcionar condições facilitadoras para o estabelecimento das espécies, mediante a disponibilidade de inúmeras fontes de recursos e exclusão de potenciais predadores especialistas.

Descobrimos que o fragmento de maior extensão abriga a maior riqueza de espécies; no entanto, a similaridade entre as áreas estudadas não apresenta grandes disparidades indicando a possível utilização de corredores ecológicos e fragmentos adjacentes como trampolins para a dispersão das espécies. Para assegurar a permanência e a diversidade dos mamíferos na paisagem, sugerimos que os esforços de conservação se concentrem na mitigação dos impactos nos fragmentos, visando a minimização de novas perdas de habitats, especialmente aqueles de grandes extensões. Além disso, destacamos a relevância da conservação de pequenos fragmentos e áreas de vegetação associadas a cursos d'água que atuam como trampolins e corredores ecológicos, garantindo a conectividade espacial e funcional da paisagem. Essas medidas direcionadas para estes conectores são essenciais para a preservação eficaz da biodiversidade desses fragmentos florestais em um contexto urbano e periurbano.

REFERÊNCIAS

ABREU, Edson F. et al. **Lista de Mamíferos do Brasil** (2023-1) [Data set]. Zenodo. 2023.

ALVES, Sandro Leonardo et al. Medium-sized and large mammals of the Floresta da Cicuta Area of Relevant Ecological Interest, a protected area in southeastern Brazil. **Check List**, v. 17, n. 5, p. 1421-1437, 2021.

ANACLETO, Teresa Cristina da Silveira.; DINIZ-FILHO, José Alexandre Felizola. Efeitos da alteração antrópica do Cerrado sobre a comunidade de tatus (Mammalia, Cingulata, Dasypodidae). **Ecologia de mamíferos**, p. 55-67, 2008.

ARASAKI, Marcelo Okamura. **Ocorrência e densidade populacional de antas *Tapirus terrestris* (Perissodactyla: Tapiridae) em uma paisagem altamente fragmentada do norte do Paraná.** 2022. 41 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2022.

ARRUDA RAMOS, Escarlett; NUVOLONI, Felipe Micali & NASCIMENTO LOPES, Elfany Reis. Landscape Transformations and loss of Atlantic Forests: challenges for conservation. **Journal for Nature Conservation**, v. 66, p. 126152, 2022.

AXIMOFF, Izar et al. Mamíferos De Médio E Grande Porte Em Fragmento De Cerrado, Minas Gerais, Brasil. **Oecologia Australis**, v. 26, n. 1, p. 64-76, 2022.

BARBOSA, Karlla Vanessa Camargo et al. Use of small Atlantic Forest fragments by birds in Southeast Brazil. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v. 15, n. 1, p. 42-46, 2017.

BASELGA, Andres et al. **Package 'betapart'**. Partitioning beta diversity into turnover and nestedness components, version, v. 1, n. 0, 2018.

BATÁRY, Péter et al. Non-linearities in bird responses across urbanization gradients: A meta-analysis. **Global Change Biology**, v. 24, n. 3, p. 1046-1054, 2018.

BAUM, Kristen A. et al. The matrix enhances the effectiveness of corridors and stepping stones. **Ecology**, v. 85, n. 10, p. 2671-2676, 2004.

BOGONI, Juliano André et al. Wish you were here: how defaunated is the Atlantic Forest biome of its medium-to large-bodied mammal fauna? **PLoS One**, v. 13, n. 9, p. e0204515, 2018.

BOLLER, Larissa et al. Activity and overlap pattern of medium to large-sized mammals on Cachoeirinha Municipal Ecological Station in Southern Brazil. **Brazilian Journal of Mammalogy**, v. 92, p. e92202391, 2023.

BONVICINO, Cibele Rodrigues; OLIVEIRA, João A. & D'ANDREA, Paulo S. Guia dos roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos, Centro Pan-Americano de Febre Aftosa-Pan-American Health Organization. **World Health Organization: Rio de Janeiro, Brazil**, v. 120, 2008.

BORGES, Paulo André Lima; TOMÁS, Walfrido Moraes. Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal. Embrapa Pantanal. Corumbá 148p, 2004.

BRADY, Megan J. Mammal responses to matrix development intensity. **Austral Ecology**, *36*(1), 35-45. 2011.

BRODIE, Jedediah F.; WILLIAMS, Sara & GARNER, Brittany. The decline of mammal functional and evolutionary diversity worldwide. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 118, n. 3, p. e1921849118, 2021.

CASTILLO, Diana Camila Muñoz et al. Food habits of the cougar Puma concolor (Carnivora: Felidae) in the central Andes of the Colombian coffee region. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 60, 2020.

CHRISTIE, Mark R. & Knowles, Lacey L. Habitat corridors facilitate genetic resilience irrespective of species dispersal abilities or population sizes. **Evolutionary Applications**, *8*(5), 454-463. 2015.

COLWELL, Robert Knight et al. Models and estimators linking individual-based and sample-based rarefaction, extrapolation and comparison of assemblages. **Journal of plant ecology**, v. 5, n. 1, p. 3-21, 2012.

COTARELLI, Vinicius Messas et al. Florística do Parque Arthur Thomas, Londrina, Paraná, Brasil. **Acta Biológica Paranaense**, v. 37, 2008.

CROOKS, Kevin R. & SOULÉ, Michael E. Mesopredator release and avifaunal extinctions in a fragmented system. **Nature**, v. 400, n. 6744, p. 563-566, 1999.

CROSS, Sophie L.; BATEMAN, Philip W.; CROSS, Adam T. Restoration goals: Why are fauna still overlooked in the process of recovering functioning ecosystems and what can be done about it? **Ecological Management & Restoration**, v. 21, n. 1, p. 4-8, 2020

CRUZ, Ewerton Ferreira & MOREIRA, Alecir Antônio Maciel. Modelo Para Identificação Da Qualidade De Fragmentos De Vegetação Nativa: Estudo De Caso Da Bacia Do Rio Piracicaba /Mg. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 22, n. 83, p. 176–186, 2021.

CUNHA, Fabrício Pinheiro. Protocolo Monitoramento de mamíferos terrestres de médio e grande porte. Bolsista PROBIO II. CENAP/ICMBio. 2013.

CUNHA, Stephany Diolino et al. Fragmentação florestal na paisagem no Bioma Mata Atlântica: uma revisão sistemática da literatura. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, São Paulo. Volume 17, número 1, p16-22, 2021.

DINIZ, Milena F. et al. The underestimated role of small fragments for carnivore dispersal in the Atlantic Forest. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v. 19, n. 1, p. 81-89, 2021.

DOHERTY, Tim S. et al. Impacts and management of feral cats Felis catus in Australia. **Mammal Review**, v. 47, n. 2, p. 83-97, 2017.

ELIAS, João Marcelo; BEDUSCHI, Carlos Eduardo & AXIMOFF, Izar. Mamíferos de médio e grande porte da Estação Ecológica Barreiro Rico, estado de São Paulo, sudeste do Brasil. **Revista do Instituto Florestal**, v. 33, n. 1, p. 41-56, 2021.

ESTEVAN, Daniela Aparecida; VIEIRA, Ana Odete Santos & GORENSTEIN, Maurício Romero. Estrutura e relações florísticas de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, Londrina, Paraná, Brasil. **Ciência Florestal**, v. 26, p. 713-725, 2016.

EVANS, Brian S. et al. Dispersal in the urban matrix: assessing the influence of landscape permeability on the settlement patterns of breeding songbirds. **Frontiers in Ecology and Evolution**, v. 5, p. 63, 2017.

FAHRIG, Lenore & MERRIAM, Gray. Conservation of fragmented populations. **Conservation biology**, v. 8, n. 1, p. 50-59, 1994.

FALQUETTO, Silvio Caliman et al. Riqueza, diversidade e abundância de mamíferos terrestres da fazenda Capijuma, área do corredor ecológico saíra apunhalada, em Conceição De Castelo, ES. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 3, n. 1, p. 23-42, 2020.

FARIA, Helder Henrique; PIRES, Andréa Soares & ABRA, Fernanda D. Monitoramento dos impactos de rodovia sobre a fauna como componente de gestão de uma área protegida nos domínios da Mata Atlântica brasileira. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 18, n. 1, p. 1-17, 2022.

FONTOURA, Anna Flávia. **Comunidade de mamíferos terrestres de médio e grande porte da Escola do Meio Ambiente em Botucatu, São Paulo**. 2019. Dissertação (Mestrado em medicina veterinária e zootecnia) Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2019.

FRANCIS, Robert A. & CHADWICK, Michael A. What makes a species synurbic? **Applied Geography**, v. 32, n. 2, p. 514-521, 2012.

GALETTI, Mauro & SAZIMA, Ivan. Impact of feral dogs in an urban Atlantic Forest fragment in southeastern Brazil. **Natureza e Conservação**, v. 4, n. 1, p. 146-151, 2006.

GALLO, Travis et al. Mammal diversity and metacommunity dynamics in urban green spaces: implications for urban wildlife conservation. **Ecological Applications**, *27*(8), 2330-2341. 2017.

GATTI, Andressa; SEIBERT, Jardel Brandão & MOREIRA, Danielle. A predation event by free–ranging dogs on the lowland tapir in the Brazilian Atlantic Forest. **Animal Biodiversity and Conservation**, v. 41, n. 2, p. 311-314, 2018.

GOMES, Cristiano & MACEDO, Renata Ernlund Freitas. Capítulo 1- características de qualidade da carne de animais silvestres-Revisão Quality characteristics of wild animals beef-Review. **Cortes cárneos, rendimentos de abate e características de qualidade da carne de paca (Agouti paca)**, 9. 2010.

GONSER, Rusty; JENSEN, Ryan & PETERSEN, Steven. Spatial aspects of urban animal ecology and conservation biology. **Frontiers in Ecology and Evolution**, v. 11, p. 1149412, 2023.

GRAIPEL, Mauricio Eduardo et al. Mamíferos da Mata Atlântica. **Revisões em Zoologia: Mata Atlântica**, p. 391-482, 2017.

GUEDES, Jhonny José Magalhães. et al. The impacts of domestic dogs (Canis familiaris) on wildlife in two Brazilian hotspots and implications for conservation. **Anim Biodiv Cons**, v. 44, p. 45-58, 2021.

HADDAD, Nick M. Corridor use predicted from behaviors at habitat boundaries. **The American Naturalist**, *153*(2), 215-227. 1999.

HANSEN, Christopher P. et al. Does use of backyard resources explain the abundance of urban wildlife? **Frontiers in Ecology and Evolution**, *8*, 570771. 2020.

HERRERA, Daniel J. et al. Thinking outside the park: Recommendations for camera trapping mammal communities in the urban matrix. **Journal of Urban Ecology**, v. 7, n. 1, p. juaa036, 2021.

HERRERA, Lorena P. et al. Landscape connectivity and the role of small habitat patches as stepping stones: an assessment of the grassland biome in South America. **Biodiversity and conservation**, v. 26, p. 3465-3479, 2017.

HILL, Jacob E.; DEVAULT, Travis L. & BELANT, Jerrold L. A review of ecological factors promoting road use by mammals. **Mammal review**, v. 51, n. 2, p. 214-227, 2021.

HILTY, Jodi A. et al. Corridor ecology: linking landscapes for biodiversity conservation and climate adaptation. (2nd edition), Island Press, Washington DC. 2019.

HINGST-ZAHER, Erika & BRANDÃO, Marcus Vinicius. Atlas craniano: Mamíferos da Mata Atlântica e lista de espécies. In: **Atlas Craniano: mamíferos da mata Atlântica e lista de espécies**. 2021.

HORN, Paula E. et al. Margay (*Leopardus wiedii*) in the southernmost Atlantic Forest: Density and activity patterns under different levels of anthropogenic disturbance. **PLoS One**, v. 15, n. 5, p. e0232013, 2020.

HSIEH, Tzung-Chien, MA, K.H. & CHAO, Anne. **iNEXT: iNterpolation and EXTrapolation for species diversity**. R package version 2.0.20. 2020. Disponível em> https://rdrr.io/cran/iNEXT/. https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/biomas. Acesso em: 17 jun. 2023.

HÜBEL, Marcelo et al. Mamíferos de médio e grande porte na Área de Proteção Ambiental Municipal do Rio Vermelho em Santa Catarina, sul do Brasil. **Oecologia Australis**, v. 25, n. 3, p. 722-737, 2021.

HUDGENS, Brian R. & Haddad, Nick M. Predicting which species will benefit from corridors in fragmented landscapes from population growth models. **The American Naturalist**, *161*(5), 808-820. 2003.

HURSH, Sheryl Hayes et al. An urban cast of characters: Landscape use and cover influencing mammal occupancy in an American midwestern city. **Landscape and Urban Planning**, v. 229, p. 104582, 2023.

IEZZI, Maria Eugenia et al. Forest fragments prioritization based on their connectivity contribution for multiple Atlantic Forest mammals. **Biological Conservation**, v. 266, p. 109433, 2022.

IUCN 2023. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2022-2. Disponível em> https://www.iucnredlist.org> Acesso em: 14 jul. 2023

LAGE, Alexandre Ramos Bastos. **Efeitos da fragmentação de habitat sobre a comunidade de mamíferos do médio Araguaia: aspectos teóricos, descritivos e conservacionistas**. 2011. Dissertação (Mestrado em ecologia e evolução) Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2011.

LAZO, Lizie Jatkoske. **A mastofauna da Fazenda Figueira em uma área do Baixo Tibagi, Município de Londrina, Paraná**. 2004. Tese (Doutorado. Master Thesis, São Paulo University, Piracicaba, São Paulo, Brazil.

LOPES, Lorran Samaritano; MOTTA, Fernando Henrique Ribas; MESSIAS, Mariluce Rezende. Carnívoros de médio e grande porte em áreas sob manejo florestal de baixo impacto no arco do desmatamento, Cujubim, Rondônia. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 17, p. e82111738937-e82111738937, 2022.

ŁOPUCKI, Rafal et al. Urban size effect on biodiversity: The need for a conceptual framework for the implementation of urban policy for small cities. **Cities**, *98*, 102590. 2020.

ŁOPUCKI, Rafal; KLICH, Daniel & KITOWSKI, Ignacy. Are small carnivores urban avoiders or adapters: Can they be used as indicators of well-planned green areas? **Ecological Indicators**, *101*, 1026-1031. 2019.

LUNIAK, Maciej. Synurbization–adaptation of animal wildlife to urban development. In: **Proceedings 4th international urban wildlife symposium** (pp. 50-55). Tucson: University of Arizona. 2004.

MACARTHUR Robert H. & WILSON, Edward O. **The theory of island biogeography**. Princeton University Press, Princeton. 1967.

MAGIOLI, Marcelo et al. Connectivity maintain mammal assemblages functional diversity within agricultural and fragmented landscapes. **European journal of wildlife research**, v. 62, p. 431-446, 2016.

MAGURA, Tibor; KISS, Eszter & LÖVEI, Gábor L. No consistent diversity patterns in terrestrial mammal assemblages along rural-urban forest gradients. **Basic and Applied Ecology**, v. 52, p. 38-45, 2021.

MAGURRAN, Anne E. **Ecological diversity and its measurement**. Princeton university press, 1988.

MAPBIOMAS – **Mapeamento anual de cobertura e uso da terra no Brasil entre 1985 a 2022**. Coleção 8. 2022. Disponível em: https://brasil.mapbiomas.org/wpcontent/uploads/sites/4/2023/09/FACT_port-versao-final.pdf. Acesso em: 12 de setembro de 2023.

MARKS, Britni K. & DUNCAN, R. Scot. Use of forest edges by free-ranging cats and dogs in an urban forest fragment. **Southeastern Naturalist**, v. 8, n. 3, p. 427-436, 2009.

MARQUES, Fernanda Cristina & ANJOS, Luiz. Differences in mammal communities between forest fragments and restoration areas in the Atlantic Forest. **Austral Ecology**, *48*(8), 1779-1796. 2023.

MIRANDA, Guilherme H.B; RODRIGUES, Flávio H.G & PAGLIA, Adriano P. Guia de identificação de pelos de mamíferos brasileiros. **Brasília: Biblioteca de Academia de Polícia**. Brazil, 2014.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Lista oficial da fauna brasileira ameaçada de extinção.** Portaria MMA Nº 300, de 13 de dezembro de 2022, Diário Oficial da União, 14/12/2022, Edição 234, Seção 1, página 75.

MOLL, Remington J. et al. At what spatial scale(s) do mammals respond to urbanization? **Ecography**, v. 43, n. 2, p. 171-183, 2020.

MORANTE-FILHO, Jose Carlos et al. Birds in anthropogenic landscapes: the responses of ecological groups to forest loss in the Brazilian Atlantic Forest. **PLoS One**, v. 10, n. 6, p. e0128923, 2015.

MORO-RIOS, Rodrigo Fernando et al. **Manual de rastros da fauna paranaense**. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, v. 70, p. 112, 2008.

NITSCHE, Pablo R. et al. **Atlas Climático do Estado do Paraná. Londrina, PR: IAPAR**. 2019. Disponível em: < https://www.idrparana.pr.gov.br/Pagina/Atlas-Climatico > Acesso em 02 de outubro de 2023.

NIWATTANAKUL, Suphakit. et al. **Using of Jaccard coefficient for keywords similarity**. In Proceedings of the international multiconference of engineers and computer scientists, Vol. 1, No. 6, p. 380-384. 2013.

OKSANEN, Jari. et al. Vegan: **Community Ecology Package**. R package version 2.6-4, <https:// cran.r-project.org/web/packages/vegan/index.html>.

OLAK, André Silva et al. Infraestrutura Verde: uma estratégia de conexões da paisagem em Londrina-PR. **Revista LABVERDE**, v. 10, n. 1, 2020.

OLIVEIRA, Angele Tatiane Martins et al. Mamíferos de médio e grande porte: indicadores de zonas de amortecimento em reflorestamentos. **Scientific Electronic Archives**. 2019.

PALENCIA, Pablo et al. Assessing the camera trap methodologies used to estimate density of unmarked populations. **Journal of Applied Ecology**, v. 58, n. 8, p. 1583- 1592, 2021.

PAOLINO, Roberta Montanheiro et al. Importance of riparian forest corridors for the ocelot in agricultural landscapes. **Journal of Mammalogy**, v. 99, n. 4, p. 874-884, 2018.

PARANÁ. Decreto Nº 7264/2010. **Lista das espécies de mamíferos ameaçados no Estado do Paraná**.

PARSONS, Arielle Waldstein et al. Mammal communities are larger and more diverse in moderately developed areas. **ELife**, *7*, e38012. 2018.

PERACCHI, Adriano L. ROCHA, Vlamir J & REIS, Nelio R. **Mamíferos não-voadores da bacia do rio Tibagi**. In: A bacia do rio Tibagi. 1ª edição. Londrina – Paraná. UEL, 2002. p. 225-249.

PEREIRA, Alan Deivid et al. Dieta de Artibeus lituratus (Olfers, 1818) (Mammalia, Chiroptera) em um fragmento florestal urbano da cidade de Londrina, Paraná, Brasil. **Biotemas**, v. 32, n. 2, p. 79-86, 2019.

PEREIRA, Alan Deivid et al. Mamíferos silvestres predados por cães domésticos em fragmentos de Mata Atlântica no sul do Brasil. **Biotemas**, v. 32, n. 2, p. 107-113, 2019b.

PETRONI, Denise Miguel; LOPES, José & KORASAKI, V. Levantamento da Coleopterofauna em diferentes Fragmentos Florestais em Londrina, Paraná. In: **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, Caxambu–Minas Gerais. 2007.

PHILLIPS, Helen R. P et al. The effect of fragment area on site-level biodiversity. **Ecography**, v. 41, n. 7, p. 1220-1231, 2018.

PRIST, Paula Ribeiro; SILVA, Marina Xavier & PAPI, Bernardo. Guia de rastros de mamíferos neotropicais de médio e grande porte. **Fólio Digital**, 2020.

QUADROS, Juliana & MONTEIRO-FILHO, Emygdio L. A. Revisão conceitual, padrões microestruturais e proposta nomenclatória para os pêlos-guarda de mamíferos brasileiros. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, p. 279-292, 2006.

REDFORD, Kent H. The empty forest. **BioScience**, v. 42, n. 6, p. 412-422, 1992.

REIDER, Ian J.; DONNELLY, Maureen A. & WATLING, James I. The influence of matrix quality on species richness in remnant forest. **Landscape Ecology**, v. 33, p. 1147-1157, 2018.

REZENDE, Camila Linhares et al. From hotspot to hopespot: An opportunity for the Brazilian Atlantic Forest. **Perspectives in ecology and conservation**, v. 16, n. 4, p. 208-214, 2018.

RIOS, Alex Batista Moreira et al. Caracterização e notas etnozoológicas sobre os mamíferos de médio e grande porte em uma área de proteção ambiental do Cerrado goiano. **Multi-Science Journal**, v. 2, n. 2, p. 1-8, 2019.

RITZEL, Kate & GALLO, Travis. Behavior change in urban mammals: A systematic review. **Frontiers in Ecology and Evolution**, v. 8, p. 576665, 2020.

ROCHA, Ednaldo Cândido & DALPONTE, Julio César. Composição e caracterização da fauna de mamíferos de médio e grande porte em uma pequena reserva de cerrado em Mato Grosso, Brasil. **Revista árvore**, v. 30, p. 669-677, 2006.

ROCHA, Érika Garcez da et al. Dispersal movement through fragmented landscapes: the role of stepping stones and perceptual range. **Landscape Ecology**, v. 36, n. 11, p. 3249-3267, 2021.

ROCHA, Vlamir José. **Dieta, ação sobre as sementes, padrão de atividade e área de vida de Cebus apella (Linnaeus, 1758) em três fragmentos florestais de tamanhos distintos na região de Londrina-Pr. 1995. 92 f**. 1995. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas–Zoologia) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 1995.

ROSSANEIS, Bruna Karla. Medium and large-sized mammals in small forest remnants of the Atlantic Forest with anthropogenic influences in the North of Paraná. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 35, n. 1, p. 15-24, 2014.

ROVERO, Francesco et al. " Which camera trap type and how many do I need?" A review of camera features and study designs for a range of wildlife research applications. **Hystrix**, 2013.

ROVERO, Francesco et al. A standardized assessment of forest mammal communities reveals consistent functional composition and vulnerability across the tropics. **Ecography**, v. 43, n. 1, p. 75-84, 2020.

ROVERO, Francesco; TOBLER, Mathias & SANDERSON, James. Camera trapping for inventorying terrestrial vertebrates. Manual on field recording techniques and protocols for all taxa biodiversity inventories and monitoring. **The Belgian National Focal Point to the Global Taxonomy Initiative**, v. 8, p. 100-128, 2010.

ROWCLIFFE, J. Marcus et al. Quantifying levels of animal activity using camera trap data. **Methods in ecology and evolution**, v. 5, n. 11, p. 1170-1179, 2014.

SANTANGELO, James S; RIVKIN, L. Ruth & JOHNSON, Marc T. The evolution of city life. **Proceedings of the Royal Society** *B*, *285*(1884), 20181529. 2018.

SAURA, Santiago; BODIN, Örjan & FORTIN, Marie-Josée. EDITOR'S CHOICE: Stepping stones are crucial for species' long-distance dispersal and range expansion through habitat networks. **Journal of Applied Ecology**, v. 51, n. 1, p. 171-182, 2014.

SCHENK, Amber R; STEVENS, Thomas K. & HALE, Amanda M. Predator-Prey Dynamics Are Decoupled in the Raptor Community in a Large Urban Forest. **Diversity**, *14*(3), 177. 2022.

SCHNETLER, Andrea K., RADLOFF, Frans G.T. & O'RIAIN, M. Justin. Medium and large mammal conservation in the City of Cape Town: factors influencing species richness in urban nature reserves. **Urban Ecosystems**, v. 24, n. 2, p. 215-232, 2021.

SHERIFF, Michael J. et al. Non-consumptive predator effects on prey population size: A dearth of evidence. **Journal of Animal Ecology**, v. 89, n. 6, p. 1302-1316, 2020.

SHIBATTA, Oscar Akio et al. A fauna de vertebrados do campus da Universidade Estadual de Londrina, região norte do estado do Paraná, Brasil. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 30, n. 1, p. 3-26, 2009.

SI, Xingfeng; KAYS, Roland & DING, Ping. How long is enough to detect terrestrial animals? Estimating the minimum trapping effort on camera traps. **PeerJ**, v. 2, p. e374, 2014.

SILVA, Camila Ferreira da et al. **Estrutura e dinâmica de populações de Hydrochoerus hydrochaeris (Linnaeus, 1766) (Rodentia) em duas áreas urbanas no norte do Paraná, Brasil**. 2015. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

SMITH, Bradley Philip. et al. Observing wildlife and its signs. **Melbourne: CSIRO Publishing**, 2022.

SOARES, Tailandia Oliveira et al. Impactos ambientais causados pelo desmatamento: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Saúde e Meio Ambiente**, v. 9, n. 2, 2019.

SOS MATA ATLÂNTICA (2021). **Mata Atlântica**. Gov.br. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/biomas/mata-atl%C3%A2ntica_emdesenvolvimento.html>. Acesso em: 23 jun. 2023.

SOUZA LAURINDO, Rafael; TOLEDO, Flávia Regina Nascimento & TEIXEIRA, Elias Manna. Mammals of medium and large size in Cerrado remnants in southeastern Brazil. **Neotropical Biology and Conservation**, v. 14, n. 2, p. 195-206, 2019.

TAKEDA, Sandra Yurie. "Perfil Da Região Metropolitana de Londrina 2014." Portal Da Prefeitura Do Município de Londrina, 28 Feb. 2023. Disponível em: >portal.londrina.pr.gov.br/perfil-da-regiaometropolitana#:~:text=A%20Regi%C3%A3o%20Metropolitana%20de%20Londrina

TAYLOR, Philip D. et al. Connectivity is a vital element of landscape structure. **Oikos**, p. 571-573, 1993.

TEGEGN, Ashenafi et al. Species diversity and Abundance of Mammals (Medium and Large sized) in Yotyet/Yewezera Community Forest, Gurage Zone, Southern Ethiopia. **Authorea Preprints**, 2022.

TIRELLI, Flávia Pereira. et al. Using reliable predator identification to investigate feeding habits of Neotropical carnivores (Mammalia, Carnivora) in a deforestation frontier of the Brazilian Amazon. **Mammalia**, v. 83, n. 5, p. 415-427, 2019.

TOBLER, Mathias W. et al. An evaluation of camera traps for inventorying large-and medium-sized terrestrial rainforest mammals. **Animal conservation**, v. 11, n. 3, p. 169- 178, 2008.

TOREZAN, José Marcelo D. Nota sobre a vegetação do rio Tibagi. In: (Eds.) Medri, M., Biachini, E., Pimenta, J.A. & Shibatta, O.A. A Bacia do Rio Tibagi. **Universidade Estadual de Londrina, EDUEL**. 2006.

TROVATI, Roberto Guilherme. Differentiation and characterization of burrows of two species of armadillos in the Brazilian Cerrado. **Revista chilena de história natural**, v. 88, n. 1, p. 1-8, 2015.

UEZU, Alexandre; BEYER, Dennis Driesmans & METZGER, Jean Paul. Can agroforest woodlots work as stepping stones for birds in the Atlantic forest region? **Biodiversity and Conservation**, v. 17, p. 1907-1922, 2008.

ZIMBRES, Barbara; PERES, Carlos A. & MACHADO, Ricardo Bomfim. Terrestrial mammal responses to habitat structure and quality of remnant riparian forests in an Amazonian cattle-ranching landscape. **Biological Conservation**, v. 206, p. 283-292, 2017.

ANEXOS

1- Autorização para pesquisa científica em Unidade de Conservação do Paraná

PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 31 Mov. 10 — PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO Fls. 33 Mov. 12

AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA CIENTÍFICA EM UNIDADE DECONSERVAÇÃO DO PARANÁ

Número: 34.22	**Data de emissão:** 07/10/2022	**Protocolo:** 19.507.372-4

Dados do pesquisador e da pesquisa:

Nome: Ana Paula Vidotto Magnoni	
RG: 7.XXX.XXX-4	**CPF:** 006.XXX.XXX-85
Título do Projeto: Maníferos de Médio e Grande Porte em fragmentos florestais do município de Londrina, norte do Paraná, Brasil	

Unidade(s) de Conservação:

Jardim Botânico de Londrina; PE Mata dos Godoy (com restrições)

Espécie Exótica/rara/ameaçada de extinção:

Não.

Equipe de Trabalho:

Ana Paula Vidotto Magnoni	**RG:** 7.XXX.XXX-4	**CPF:** 006.XXX.XXX-85
Felipe dos Santos Machado Pereira	**RG:**	**CPF:** 105.XXX.XXX-73
David Lins Fernandes Leiroza Lovato	**RG:**	**CPF:** 102.XXX.XXX-56
Guilherme Akira Awane	**RG:** 11.XXX.XXX-0	**CPF:** 063.XXX.XXX-44
Rebecca Tesser da Silva	**RG:** 13.XXX.XXX-1	**CPF:** 096.XXX.XXX-17
Julia dos Santos Guitierres	**RG:** 42.XXX.XXX-8	**CPF:** 431.XXX.XXX-82
Laura Beatruz Cristovao Radi	**RG:**	**CPF:** 101.XXX.XXX-50
Gabriela Berg Araujo	**RG:** 13.XXX.XXX-89	**CPF:** 075.XXX.XXX-12
Rafaela Guglak Cavichia	**RG:** 50.XXX.XXX-9	**CPF:** 442.XXX.XXX-99
Vit[oria Aparecida Galdin	**RG:** 4.XXX.XXX-3	**CPF:** 122.XXX.XXX-10

Observações:

1. Não é permitida a coleta de espécies ameaçadas ou em risco de extinção;
2. As gerências da(s) UC(s) devem ser comunicadas com antecedência sobre os trabalhos em campo a serem realizados na Unidade;
3. Esta autorização tem validade até **07/10/2023**, podendo ser renovada no final do período, ficando condicionada à emissão de relatórios e à nova solicitação de autorização a cada soltura de espécimes.
4. Esta autorização não dá o direito do uso das imagens oriundas desse trabalho.
5. O pesquisador titular fica inteiramente responsável por qualquer integrante da sua equipe de trabalho, sendo ele brasileiro ou estrangeiro.

***É IMPRESCINDÍVEL O USO DE PERNEIRAS E CALÇADO FECHADO VISANDO GARANTIR A SEGURANÇA DOS ENVOLVIDOS DURANTE A PERMANÊNCIA NA UNIDADE.**

ESSE DOCUMENTO AUTORIZA GRAVAÇÃO DE AULA, CONFORME SOLICITAÇÃO.

Rafael Andreguetto
Diretor de Patrimônio Natural
Curitiba, 07 de Outubro de 2022

Rua **Engenheiro Rebouças, 1206** | **Rebouças** | **Curitiba/PR** | CP **80215.100**

Assinatura Avançada realizada por: **Rafael Andreguetto** em 07/10/2022 15:04. Inserido ao protocolo **19.507.372-4** por: **Mariana Lampe** em: 07/10/2022 14:24. Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **6c0a14a692ba253b683372a7bbecb9e0**.

Assinatura Avançada realizada por: **Rafael Andreguetto (XXX.017.699-XX)** em 10/11/2022 10:50. Inserido ao protocolo **19.507.372-4** por: **Mariana Lampe** em: 10/11/2022 09:29. Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **53265e561b8dc3a175ef233c76356573**.

ePROTOCOLO

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 31a
Mov. 10
ePROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 34
Rub. 12

Documento: **AUTO_34_22.pdf**.

Assinatura Avançada realizada por: **Rafael Andreguetto** em 07/10/2022 15:04.

Inserido ao protocolo **19.507.372-4** por: **Mariana Lampe** em: 07/10/2022 14:24.

Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **6c0a14a692ba253b683372a7bbecb9e0**.

Assinatura Avançada realizada por: **Rafael Andreguetto (XXX.017.699-XX)** em 10/11/2022 10:50. Inserido ao protocolo **19.507.372-4** por: **Mariana Lampe** em: 10/11/2022 09:29. Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **53265e561b8dc3a175ef233c76356573**.

ePROTOCOLO

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 34a
Mov. 12

Documento: **AUTO_34_22_.pdf**.

Assinatura Avançada realizada por: **Rafael Andreguetto (XXX.017.699-XX)** em 10/11/2022 10:50.

Inserido ao protocolo **19.507.372-4** por: **Mariana Lampe** em: 10/11/2022 09:29.

Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:
https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento com o código:
53265e561b8dc3a175ef233c76356573.

2 - Autorização para atividades com finalidade científica - SISBIO

Ministério do Meio Ambiente - MMA
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 84428-1	Data da Emissão: 02/09/2022 17:40:30	Data da Revalidação*: 02/09/2023
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

SISBIO

Nome: Ana Paula Vidotto Magnoni	CPF: 006.034.459-85
Título do Projeto: Mamíferos de médio e grande porte em fragmentos florestais do município de Londrina, norte do Paraná, Brasil.	
Nome da Instituição: Universidade Estadual de Londrina	CNPJ: 78.640.489/0001-53

Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Coleta de material biológico in situ	09/2022	07/2025
2	Coleta/transporte de material botânico, fúngico ou microbiológico	09/2022	07/2025
3	Redação de relatórios	12/2022	07/2025
4	Redação e Publicação de Artigos Científicos à partir dos resultados obtidos	12/2022	07/2027
5	Análise dos dados	09/2022	12/2025
6	Triagem do Material coletado	09/2022	07/2025

Equipe

#	Nome	Função	CPF	Nacionalidade
1	FELIPE DOS SANTOS MACHADO PEREIRA	Pesquisador	105.338.799-73	Brasileira
2	GUILHERME AKIRA AWANE	Pesquisador	063.792.749-44	Brasileira
3	DAVID LINS FERNANDES LEIROZA LOVATO	Pesquisador	102.218.469-56	Brasileira
4	REBECCA TESSER DA SILVA	Pesquisadora	096.876.499-17	Brasileira
5	JULIA DOS SANTOS GUTIERRES	Pesquisadora	431.252.728-82	Brasileira
6	LAURA BEATRIZ CRISTOVAO RADI	Pesquisadora	101.707.959-50	Brasileira
7	GABRIELA BERG ARAUJO	Pesquisadora	075.799.989-12	Brasileira
8	RAFAELA GUGLAK CAVICHIA	Pesquisadora	442.171.828-99	Brasileira

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 0844280120220902 **Página 1/6**

Ministério do Meio Ambiente - MMA
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 84428-1	Data da Emissão: 02/09/2022 17:40:30	Data da Revalidação*: 02/09/2023
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

SISBIO

Nome: Ana Paula Vidotto Magnoni	CPF: 006.034.459-85
Título do Projeto: Mamíferos de médio e grande porte em fragmentos florestais do município de Londrina, norte do Paraná, Brasil.	
Nome da Instituição: Universidade Estadual de Londrina	CNPJ: 78.640.489/0001-53

Observações e ressalvas

1	A autorização não eximirá o pesquisador da necessidade de obter outras anuências, como: I) do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador quando as atividades forem realizadas em área de domínio privado ou dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso; II) da comunidade indígena envolvida, ouvido o órgão indigenista oficial, quando as atividades de pesquisa forem executadas em terra indígena; III) do Conselho de Defesa Nacional, quando as atividades de pesquisa forem executadas em área indispensável à segurança nacional; IV) da autoridade marítima, quando as atividades de pesquisa forem executadas em águas jurisdicionais brasileiras; V) do Departamento Nacional da Produção Mineral, quando a pesquisa visar a exploração de depósitos fossilíferos ou a extração de espécimes fósseis; VI) do órgão gestor da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, dentre outras.
2	Deve-se observar as as recomendações de prevenção contra a COVID-19 das autoridades sanitárias locais e das Unidades de Conservação a serem acessadas.
3	Esta autorização NÃO libera o uso da substância com potencial agrotóxico e/ou inseticida e NÃO exime o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de atender às exigências e obter as autorizações previstas em outros instrumentos legais relativos ao registro de agrotóxicos (Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, entre outros).
4	Esta autorização NÃO libera o uso da substância com potencial agrotóxico e/ou inseticida e NÃO exime o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de atender às exigências e obter as autorizações previstas em outros instrumentos legais relativos ao registro de agrotóxicos (Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, entre outros)
5	Este documento somente poderá ser utilizado para os fins previstos na Instrução Normativa ICMBio n° 03/2014 ou na Instrução Normativa ICMBio n° 10/2010, no que especifica esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou esportivos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.
6	As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
7	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em www.mma.gov.br/cgen.
8	O titular de licença ou autorização e os membros da sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos; e empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.
9	Esta autorização NÃO exime o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena (FUNAI), da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso.
10	Em caso de pesquisa em UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de CONFIRMAR AS DATAS das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infraestrutura da unidade.
11	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando da violação da legislação vigente, ou quando da inadequação, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição do ato, poderá, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou revogada pelo ICMBio, nos termos da legislação brasileira em vigor.

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Ministério do Meio Ambiente - MMA
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 84428-1	Data da Emissão: 02/09/2022 17:40:30	Data da Revalidação*: 02/09/2023

De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.

Dados do titular

SISBIO

Nome: Ana Paula Vidotto Magnoni	CPF: 006.034.459-85
Título do Projeto: Mamíferos de médio e grande porte em fragmentos florestais do município de Londrina, norte do Paraná, Brasil.	
Nome da Instituição: Universidade Estadual de Londrina	CNPJ: 78.640.489/0001-53

Outras ressalvas

1		CBC Brasília-DF
2		CENAP Atibaia-SP
3	Considerando a pandemia de COVID-19, o CPB recomenda que as atividades de pesquisa com primatas e xenartras, em vida livre ou cativeiro, dentro ou fora de UCs federais devem adotar as medidas recomendadas no comunicado disponível no link: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cpb/ultimas-noticias/recomendacoes-biodiversidade-e-covid-19/recomenadacoes_biodiversidade_e_covid19_ucs_e_outros_ambientes_naturais.pdf	CPB João Pessoa-PB

Locais onde as atividades de campo serão executadas

#	Descrição do local	Município-UF	Bioma	Caverna?	Tipo
1	Parque Municipal Arthur Thomas	Londrina-PR	Mata Atlântica	Não	Dentro de UC Municipal
2	Parque Estadual Mata dos Godoy	Londrina-PR	Mata Atlântica	Não	Dentro de UC Estadual

Atividades

#	Atividade	Grupo de Atividade
1	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Fora de UC Federal
2	Coleta/transporte de material botânico, fúngico ou microbiológico	Fora de UC Federal

Atividades X Táxons

#	Atividade	Táxon	Qtde.
1	Coleta/transporte de material botânico, fúngico ou microbiológico	Angiospermae	-
2	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Sapajus nigritus nigritus	-
3	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Eira barbara	-
4	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Lontra longicaudis	-
5	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Lycalopex gymnocercus	-
6	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Puma yagouaroundi	-
7	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Nasua nasua	-
8	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Cerdocyon thous	-
9	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Leopardus wiedii	-
10	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Puma concolor	-
11	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Leopardus pardalis	-
12	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Leopardus tigrinus	-

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Ministério do Meio Ambiente - MMA
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 84428-1	Data da Emissão: 02/09/2022 17:40:30	Data da Revalidação*: 02/09/2023

De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.

Dados do titular

SISBIO

Nome: Ana Paula Vidotto Magnoni	CPF: 006.034.459-85
Título do Projeto: Mamíferos de médio e grande porte em fragmentos florestais do município de Londrina, norte do Paraná, Brasil.	
Nome da Instituição: Universidade Estadual de Londrina	CNPJ: 78.640.489/0001-53

Atividades X Táxons

#	Atividade	Táxon	Qtde.
13	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Procyon cancrivorus	-
14	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Hydrochaeris hydrochaeris	-
15	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Guerlinguetus ingrami	-
16	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Tayassu tajacu	-
17	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Didelphis albiventris	-
18	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Lepus europaeus	-
19	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Didelphis aurita	-
20	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Dasyprocta azarae	-
21	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Myocastor coypus	-
22	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Sphiggurus spinosus	-
23	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Lutreolina crassicaudata	-
24	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Cuniculus paca	-
25	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Sus scrofa	-
26	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Sphiggurus villosus	-
27	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Euphractus sexcinctus	-
28	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Dasypus novemcinctus	-
29	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Mymercophagidae	-

A quantidade prevista só é obrigatória para atividades do tipo "Coleta/transporte de espécimes da fauna silvestre in situ". Essa quantidade abrange uma porção territorial mínima, que pode ser uma Unidade de Conservação Federal ou um Município.

A quantidade significa: por espécie X localidade X ano.

Materiais e Métodos

#	Tipo de Método (Grupo taxonômico)	Materiais
1	Amostras biológicas (Carnívoros)	Animal encontrado morto ou partes (carcaça)/osso/pele, Fezes, Outras amostras biológicas(Pegadas)
2	Amostras biológicas (Outros mamíferos)	Animal encontrado morto ou partes (carcaça)/osso/pele, Fezes, Outras amostras biológicas(Pegadas), Pêlo
3	Amostras biológicas (Plantas)	Folhas, Flor, Frutos/estróbilos, Semente, Caule, Ramos
4	Amostras biológicas (Primatas)	Fezes, Animal encontrado morto ou partes (carcaça)/osso/pele
5	Amostras biológicas (Xenarthra)	Animal encontrado morto ou partes (carcaça)/osso/pele, Fezes, Outras amostras biológicas(Pegadas), Pêlo

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Ministério do Meio Ambiente - MMA
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 84428-1	Data da Emissão: 02/09/2022 17:40:30	Data da Revalidação*: 02/09/2023
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

SISBIO

Nome: Ana Paula Vidotto Magnoni	CPF: 006.034.459-85
Título do Projeto: Mamíferos de médio e grande porte em fragmentos florestais do município de Londrina, norte do Paraná, Brasil.	
Nome da Instituição: Universidade Estadual de Londrina	CNPJ: 78.640.489/0001-53

Destino do material biológico coletado

#	Nome local destino	Tipo destino
1	Universidade Estadual de Londrina	Laboratório
2	Universidade Estadual de Londrina	Coleção
3	Prefeitura Municipal de Londrina - PR	Outro

Ministério do Meio Ambiente - MMA
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 84428-1	Data da Emissão: 02/09/2022 17:40:30	Data da Revalidação*: 02/09/2023
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

SISBIO

Nome: Ana Paula Vidotto Magnoni	CPF: 006.034.459-85
Título do Projeto: Mamíferos de médio e grande porte em fragmentos florestais do município de Londrina, norte do Paraná, Brasil.	
Nome da Instituição: Universidade Estadual de Londrina	CNPJ: 78.640.489/0001-53

Registro de coleta imprevista de material biológico

De acordo com a Instrução Normativa nº03/2014, a coleta imprevista de material biológico ou de substrato não contemplado na autorização ou na licença permanente deverá ser anotada na mesma, em campo específico, por ocasião da coleta, devendo esta coleta imprevista ser comunicada por meio do relatório de atividades. O transporte do material biológico ou do substrato deverá ser acompanhado da autorização ou da licença permanente com a devida anotação. O material biológico coletado de forma imprevista, deverá ser destinado à instituição científica e, depositado, preferencialmente, em coleção biológica científica registrada no Cadastro Nacional de Coleções Biológicas (CCBIO).

Táxon*	Qtde.	Tipo de Amostra	Qtde.	Data

* Identificar o espécime do nível taxonômico possível.

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 0844280120220902