

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

EUNICE FERNANDES GONZAGA

**COMPOSIÇÃO DE MAMÍFEROS DO PARQUE ESTADUAL LAGO AZUL,
PARANÁ**

CAMPO MOURÃO

2022

EUNICE FERNANDES GONZAGA

**COMPOSIÇÃO DE MAMÍFEROS DO PARQUE ESTADUAL LAGO AZUL,
PARANÁ**

Mammal composition in Lago Azul State Park, Paraná

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentada como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador(a): Profa. Dra. Raquel de Oliveira Bueno

CAMPO MOURÃO

2022



Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

EUNICE FERNANDES GONZAGA

**COMPOSIÇÃO DE MAMÍFEROS DO PARQUE ESTADUAL LAGO AZUL,
PARANÁ**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentada como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 14 de junho de 2022

Prof. Dr. Raquel de Oliveira Bueno
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Debora Cristina de Souza
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Paulo Agenor Alves Bueno
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

CAMPO MOURÃO

2022

RESUMO

A riqueza de mamíferos no Brasil é uma das maiores do planeta, no entanto a fragmentação florestal representa uma grande ameaça aos mamíferos terrestres. A partir das preocupações com o desenvolvimento florestal, utilização dos recursos naturais e riqueza da fauna e flora brasileiras, são estabelecidas unidades como parques, que visam de promover ações de conservação e proteção da biodiversidade no país. A conservação do ecossistema requer compreensão dos organismos que ocorrem em determinado local, logo o inventário da fauna pode indicar os níveis de requisitos ambientais e possibilitar a elaboração e implementação de qualquer projeto efetivo de preservação. Nesses termos, este trabalho tem como objetivo conhecer a composição de mamíferos na porção do Parque Estadual Lago Azul que abrange o município de Campo Mourão – PR. A amostragem dos mamíferos foi conduzida com uso de armadilhas fotográficas dispostas em quatro zonas do Parque a Zona Primitiva (ZP); Zona de Recuperação 1 (ZR1); Zona de Recuperação 2 (ZR2); e a área do Complexo Gerador de Energia (CGH). As câmeras ficaram dispostas durante seis meses: outubro, novembro e dezembro de 2021, janeiro, fevereiro e abril de 2022, totalizando aproximadamente 16000 horas de monitoramento. Após a tomada de dados, foi calculada a frequência absoluta e a constância de ocorrência de cada espécie. Em todo o PELA foram registradas 14 espécies de mamíferos classificadas em 12 famílias e 6 ordens diferentes, dentre elas, quatro espécies exóticas invasoras: *Sus scrofa* (Linnaeus, 1758), *Canis lupus familiaris* (Linnaeus, 1758), *Felis catus* (Linnaeus, 1758) e *Lepus europaeus* (Pallas, 1778); e três espécies classificadas como raras para este estudo: *Eira barbara* (Linnaeus, 1758), *Galictis cuja* (Molina, 1782) e *Mazama gouazoubira* (Fischer, 1814); além da espécie *Sylvilagus brasiliensis* (Linnaeus, 1758), classificada pela IUNC como vulnerável. Conclui-se, então, uma urgência de manejo para as espécies exóticas invasoras, e a possibilidade das zonas de recuperação do PELA, classificadas anteriormente como zonas provisórias, estarem próximas da classificação de zonas permanentes.

Palavras chave: perda de habitat; unidades de conservação; espécies ameaçadas.

ABSTRACT

The richness of mammals in Brazil is one of the greatest on the planet, however, forest fragmentation represents a major threat to terrestrial mammals. Based on concerns about forest development, use of natural resources and the richness of Brazilian fauna and flora, units such as parks have been established to promote conservation and protection of biodiversity in the country. The conservation of the ecosystem requires understanding of the organisms that occur in a certain place, so the fauna inventory can indicate the levels of environmental requirements and enable the development and implementation of any effective preservation project. In these terms, this study aims to understand the composition of mammals in the portion of Lago Azul State Park that covers the municipality of Campo Mourão - PR. The sampling of mammals was conducted using camera traps in four areas of the park: the Primitive Zone (ZP), Recovery Zone 1 (ZR1), Recovery Zone 2 (ZR2) and the area of the Power Generation Complex (CGH). The cameras were deployed for six months: October, November and December 2021, January, February and April 2022, totaling approximately 16000 hours of monitoring. After data collection, the absolute frequency and constancy of occurrence of each species was calculated. Throughout the PELA, 14 mammal species classified in 12 families and 6 different orders were recorded, among them, four invasive exotic species: *Sus scrofa* (Linnaeus, 1758), *Canis lupus familiaris* (Linnaeus, 1758), *Felis catus* (Linnaeus, 1758) and *Lepus europaeus* (Pallas, 1778); and three species classified as rare for this study: *Eira barbara* (Linnaeus, 1758), *Galictis cuja* (Molina, 1782) and *Mazama gouazoubira* (Fischer, 1814); in addition to the species *Sylvilagus brasiliensis* (Linnaeus, 1758), classified by the IUNC as vulnerable. We conclude, then, an urgency of management for the invasive exotic species, and the possibility that the recovery zones of the PELA, previously classified as provisional zones, are close to being classified as permanent zones.

Key words: habitat loss; protected areas; threatened species.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
1.1 Objetivos	7
1.1.1 Objetivo geral	7
1.1.2 Objetivos específicos.....	7
1.2 Justificativa.....	7
2 REVISÃO DE LITERATURA	9
2.1 Fragmentação florestal, efeito de borda e perda de habitat.....	9
2.2 A importância da biodiversidade	10
2.3 Legislação pertinente.....	12
3 MATERIAL E MÉTODOS	15
3.1 Area de estudo	15
3.2 Amostragem de dados.....	17
3.3 Análise de dados	18
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
5 CONCLUSÃO	28
REFERÊNCIAS.....	29

1 INTRODUÇÃO

A riqueza de mamíferos no Brasil é uma das maiores do planeta, devido a existência das distintas zonas biogeográficas (biomas), Mata Atlântica, Amazônia, Caatinga, Cerrado, Pantanal e Pampa. Esses biomas se diferenciam em zonas climáticas e, assim, possibilitam essa vasta diversidade biológica (REIS *et al.*, 2006; ANDREOLI *et al.*, 2014).

Apesar do alto índice de diversidade brasileira, a fragmentação florestal representa uma grande ameaça aos mamíferos terrestres. A perda de habitats e o efeito de borda, causados pelo processo de fragmentação, são algumas das complicações advindas das atividades antropogênicas que limitam as condições necessárias de existência e sobrevivência de várias espécies (TABARELLI; GASCON, 2005; MICHALSKI; NISHI; PERES, 2007). Além disso, as espécies nativas de mamíferos terrestres também enfrentam grande pressão à caça (COSTA *et al.*, 2005), mesmo que o exercício desta atividade sendo proibido desde 1967, quando a Lei de Proteção à Fauna foi instituída no país (BRASIL, 1967). A introdução de espécies exóticas corrobora com a perda da biodiversidade devido a competição por recursos, predação por parte dessas espécies ou, até mesmo, por parasitismo (BARNOSKY *et al.*, 2011; ROSA, 2012).

A partir das preocupações com o desenvolvimento florestal, utilização dos recursos naturais e riqueza da fauna e flora brasileiras, são estabelecidas unidades como parques, reservas e florestas, protegidas por leis, afim de promover ações de conservação e proteção da biodiversidade no país (HASSLER, 2005). Em relação a fauna de mamíferos, pelo menos 652 espécies são nativas do país, das quais 69 são consideradas ameaçadas de extinção (REIS *et al.*, 2006). No estado do Paraná, concentram-se 176 espécies de mamíferos, das quais 56 são consideradas ameaçadas de extinção. (OLIVEIRA *et al.*, 2012).

Embora a compreensão a respeito da biodiversidade brasileira esteja em ascensão, permanecem-se ainda muitas lacunas de conhecimento, a compreensão acerca da disposição e assembleia de espécies de mamíferos ainda é escassa (BRANDON *et al.*, 2005). Para tanto, o desenvolvimento de estudos acerca da biodiversidade e a elaboração de coleções é indispensável. A compilação de listas de espécies, investigação das tendências evolutivas, documentação de extinções e invasões e a compreensão dos padrões biológicos asseguram uma influência

positiva da ciência nas ações de conservação (BRANDON *et al.*, 2005; COSTA *et al.*, 2005).

Com base na alarmante perda de habitat do país e, aliado a necessidade de conservação dos biomas brasileiros, é de essencial importância um programa nacional de inventários de mamíferos (COSTA *et al.*, 2005). Nesses termos, este trabalho tem como finalidade contribuir com informações promovendo um levantamento das espécies de mamíferos do Parque Estadual Lago Azul no município de Campo Mourão – Paraná.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral

Conhecer a composição de mamíferos na porção do Parque Estadual Lago Azul que abrange o município de Campo Mourão.

1.1.2 Objetivos específicos

- Estimar a riqueza e a composição das espécies de mamíferos encontradas no Parque.
- Registrar as frequências das espécies de mamíferos encontradas no Parque.
- Verificar a frequência das espécies de acordo com o zoneamento do Parque.

1.2 Justificativa

A conservação e o uso consciente de uma determinada fração do ecossistema requer como rudimento uma mínima compreensão dos organismos que ocorrem neste local. Com o propósito de compreender quais espécies estão presentes em uma localidade, o inventário da fauna e flora pode indicar os níveis de requisitos ambientais necessários e possibilitar a elaboração e implementação de qualquer projeto efetivo de preservação (BERNARDO; MELO, 2013; SANTOS, 2012).

O levantamento da fauna de mamíferos de médio e grande porte se faz importante em circunstâncias como perda e fragmentação de habitats, e elevadas taxas de extinção. Isso deve-se à necessidade de áreas relativamente maiores por parte desses animais, a preocupação da decorrência dos distúrbios antrópicos em relação às comunidades biológicas e a vulnerabilidade à caça (PARDINI; UMETSU, 2006).

Apesar dos mamíferos serem um grupo de organismos bem conhecido, dados publicados sobre a abundância e composição de espécies em níveis locais e regionais são escassos, comumente inventariados de forma inadequada e incompleta (ROCHA; DALPONTE, 2006; VOSS; EMMONS, 1996). Sendo assim, a fim de retardar o dano à biodiversidade global, e implementar programas de conservação, faz-se necessária uma urgente expansão dos conhecimentos nessa área (SANTOS, 2012).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Fragmentação florestal, efeito de borda e perda de habitat

A fragmentação causada pelo desmatamento nas áreas florestais, é entendida como o resultado da transformação de extensas áreas contínuas em fragmentos isolados de diferentes tamanhos, os quais são cercados por paisagens antrópicas (PÉRICO *et al.*, 2005). Percebe-se que a formação de fragmentos florestais tem influência da perturbação antrópica originada no modelo de colonização para exploração (JORGE; MOREIRA, 2000). As fronteiras agrícolas, fronteiras pecuárias, a extração seletiva de madeiras e a construção de rodovias são fatores que ameaçam as florestas tropicais (TABARELLI; GASCON, 2005). Regiões do mundo inteiro são dominadas pela agricultura, que necessitam de grande quantidade de terras para colheita e acarretam na simplificação e homogeneização dos ecossistemas naturais (TILMAN, 1999). No norte do Estado do Paraná, em consequência da boa fertilidade da terra, as atividades agrícolas despertaram complicações ao ambiente natural. A floresta estacional semidecidual, por exemplo, foi reduzida a pequenos e espaçados fragmentos florestais, tal que, atualmente persistem menos de 2% da cobertura original (ANJOS, 1998).

Pesquisas em prol da conservação do meio ambiente reuniram informações importantes a respeito dos variados tipos de uso do solo e suas formas de impactar a dinâmica dos seres vivos nos ecossistemas, considerando a composição das comunidades, a persistência das espécies e os padrões de mortalidade e natalidade (TABARELLI; GASCON, 2005). Essas informações fundamentam que a criação de bordas, a perda de habitat, a caça e o desmatamento no interior das florestas são alguns dos fatores de degradação resultantes da fragmentação. É importante apontar que esses fatores podem agir sinergicamente e, deste modo, se potencializar (BIERREGAARD *et al.*, 2001; FAHRIG, 2003; TABARELLI; GASCON, 2005). O efeito de borda associado a fragmentação florestal pode interferir de diferentes formas na diversidade da fauna, isso irá depender da sensibilidade e exigências ecológicas das espécies, assim como, dependerá das características do fragmento. Entende-se como efeito de borda as alterações nas características das espécies na porção que margeiam determinado fragmento. Essas alterações

ocorrem devido a mudanças no micro clima do fragmento, nas bordas e na matriz (HELEN *et al.*, 2004; ROSA, 2012).

A perda de habitats é uma das consequências mais significativas da fragmentação florestal e do efeito de borda, ela é encarada como a ameaça mais grave à diversidade biológica em todo o mundo (MICHALSKI; PERES, 2005; TABARELLI; GASCON, 2005). Os efeitos da fragmentação de habitat se diferenciam para os diversificados grupos faunísticos, uma vez que a maneira como cada espécie utiliza o fragmento é bastante variável (ANJOS, 1998). Visto que, os fragmentos de tamanhos inferiores à área original da floresta comportam populações menores e um número menor de espécies, a probabilidade de persistência da biodiversidade erodir, aumenta (GASCON; WILLIAMSON; FONSECA, 2000).

Dentro dessa realidade, é possível afirmar que os remanescentes de vegetação natural representam grande importância quanto à conservação da biodiversidade, assim como para conservação do solo e água. O diagnóstico do estado da fragmentação é primordial no planejamento de estratégias de recuperação de áreas degradadas e das funções dos ecossistemas (JORGE; MOREIRA, 2000).

2.2 A importância da biodiversidade

O termo biodiversidade pode ter inúmeras interpretações (BARBIERI, 2010). Etimologicamente, biodiversidade significa “variedade de vida” (SANTOS, 2010). De um ponto de vista simples e direto, o termo se refere à riqueza do número de espécies (COLLIN, 1997). Por uma perspectiva mais ampla, a biodiversidade estende-se à toda variedade de vida, assim considera-se: a diversidade de espécies da fauna e flora, variabilidade genética, variedade de micro-organismos e fungos macroscópicos, as diferentes funções ecológicas exercidas pelos organismos nos ecossistemas e a diversificada rede de comunidades e habitats (BARBIERI, 2010).

As florestas brasileiras, por exemplo, hospedam uma variedade enorme de animais e plantas, e integram o grupo de ecossistemas com maiores riquezas de espécies (BARBIERI, 2010). O Brasil concentra em seu território entre 20% e 25% de todos os seres vivos do planeta (SEGHESE, 2006). A diversidade das florestas tropicais representa um importante patrimônio de recursos, tanto na manutenção da biodiversidade quanto como fonte de matéria-prima em diferentes setores econômicos (ANDREOLI *et al.*, 2014).

A importância da biodiversidade está no papel que ela desempenha na regulação do clima; no equilíbrio de gases atmosféricos; na proteção e manutenção dos solos; no ciclo hídrico; na realização da fotossíntese, que disponibiliza o oxigênio necessário à respiração dos seres vivos; na capacidade de determinar a sobrevivência de um sistema durante e após um período de adversidade; na matéria-prima básica para os alimentos, roupas e medicamentos; e no seu potencial para a biotecnologia (ANDREOLI *et al.*, 2014; BARBIERI, 2010).

Os mamíferos de médio e grande porte são de extrema importância para a biodiversidade (REIS *et al.*, 2006). Os benefícios causados por eles podem ser evidenciados através das funções desempenhadas no ecossistema, como dispersão e predação de sementes pelos mamíferos herbívoros, dando suporte na regeneração da vegetação; regulação do tamanho populacional de espécies generalistas pelos mamíferos predadores (PARDINI, 2004); como também, na polinização (SAZIMA; FABÍAN; SAZIMA, 1982). A segunda maior diversidade de mamíferos do mundo é detida no Brasil (VIÉ; HILTON-TAYLOR; STUART, 2009). Contudo, devido a perda de habitats, introdução de espécies invasoras, pressão à caça e o comércio ilegal de animais silvestres, perto de um terço das espécies dos mamíferos mundiais estão ameaçados de extinção (GALETTI *et al.*, 2010). O Brasil é o quarto país com mais mamíferos ameaçados no mundo e, na América do Sul, o primeiro desta colocação (VIÉ; HILTON-TAYLOR; STUART, 2009).

A consequência mais danosa à biodiversidade é a extinção de uma espécie (MENDONÇA; LOPES; ANJOS, 2009). Para cada espécie extinta, perde-se seu patrimônio genético, e, assim, a atividade das relações tróficas entre os organismos vivos que constituem a cadeia alimentar à que se insere a espécie, é afetada (ANDREOLI *et al.*, 2014; SANTOS, 2010). Vale lembrar que a extinção de espécies é parte integrante do processo evolutivo (ANDREOLI, *et al.*, 2014). A extinção natural é um fenômeno lento, estimulado por fatores como: aparição de novos predadores; mudanças climáticas; erupções vulcânicas; movimento de continentes; e até choque de meteoros (SALGADO-LABOURIAU, 1994). No mundo, de forma natural, alguns organismos vivos são extintos assim como, novos organismos surgem. A problemática neste cenário é que a degradação dos ecossistemas, causada pelo homem, acelerou o processo de desaparecimento de animais e plantas, e a taxa de perda de espécies chega a ser cem vezes maior à da extinção natural (ANDREOLI *et al.*, 2014; SANTOS, 2010).

Quando o ser humano utiliza dos recursos naturais de forma prejudicial, sem levar em consideração o tempo de recuperação da natureza, a diversidade biológica corre perigo (BARBIERI, 2010). A biodiversidade deve espelhar as relações dos seres humanos para com outras espécies de seres vivos; as razões éticas, estéticas, econômicas e os motivos funcionais da natureza devem ser suficientes para subsidiar a necessidade da preservação da biodiversidade (BARBIERI, 2010; PERES; VERCILLO; DIAS, 2011). Desta maneira, é possível assegurar a biodiversidade como um bem comum fundamental para a sobrevivência da humanidade e compreender os benefícios socioeconômicos que ela oferece (BARBIERI, 2010; PERES; VERCILLO; DIAS, 2011).

2.3 Legislação pertinente

A legislação pertinente às questões ambientais foi desenvolvida com o propósito de racionalizar o uso dos recursos naturais: as florestas, os animais, a água, o solo e o ar (BORGES; REZENDE; PEREIRA, 2009). Deste modo, a Constituição Federal de 1988, estabelece o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado a todos, e incumbe, ao Poder Público a preservação da diversidade e a integridade do patrimônio genético e proteção da fauna e flora, sem que suas funções ecológicas sejam colocadas em perigo, ou que as espécies sejam extintas e os animais submetidos à crueldade (BRASIL, 1988). A lei nº 7.735/89 cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) que, em âmbito federal, tem o poder de atuar como polícia ambiental e realizar as ações políticas relacionadas “[...] ao licenciamento ambiental, ao controle da qualidade ambiental, à autorização de uso dos recursos naturais e à fiscalização, monitoramento e controle ambiental” (BRASIL, 1989). Já no âmbito estadual, a Lei nº 10.066/92 estabelece a criação da Secretária de Estado do Meio Ambiente (SEMA), e do Instituto Ambiental do Paraná (IAP) (PARANÁ, 1992). A Lei nº 11.352/96, na qual se tem uma nova redação dos artigos 1º, 6º e 10º, da Lei nº 10.066/92, regulamenta como finalidade da SEMA “[...] formular e executar as políticas de meio ambiente, de recursos hídricos, florestal, cartográfica, agrária-fundiária e de saneamento ambiental” e, como objetivo do IAP: “[...] elaborar, executar e controlar planos e programas de proteção e manutenção da biodiversidade, [...], assegurando a reprodução da flora e fauna silvestres” (PARANÁ, 1996). No âmbito municipal, o Plano Diretor de Campo Mourão – PR, Lei

Complementar n° 22/12, estabelece como alguns dos objetivos gerais da Política de Proteção e Preservação Ambiental a proteção da fauna e a flora, assim como a proteção e ampliação da cobertura florestal existente no município (CAMPO MOURÃO, 2012).

Afim de dispor sobre as sanções penais e administrativas advindas das ações lesivas ao meio ambiente, a Lei Federal n° 9.605/98 de Crimes Ambientais, decreta em seu Artigo 29, Seção I, Dos Crimes Contra a Fauna, proibido: “Matar, perseguir, caçar, apanhar, utilizar espécimes da fauna silvestre, nativos ou em rota migratória, sem a devida permissão, licença ou autorização da autoridade competente[...]”, em seu Artigo 38, Seção II, dos Crimes Contra a Flora: “Destruir ou danificar floresta considerada de preservação permanente, mesmo que em formação, ou utilizá-la com infringência das normas de proteção” (BRASIL, 1998). Em favor da causa animal, a Lei Federal n° 5.197/67 dispõe sobre a proteção à fauna e estabelece que todos animais de todas as espécies, independente da sua fase de desenvolvimento, que vivem livremente de forma natural, e constituem a fauna silvestre são de propriedade do Estado, sendo assim, proibida sua perseguição, utilização, destruição, caça ou apanha. A mesma lei, proíbe o exercício da caça profissional, como também o comércio da fauna silvestre, seus produtos e objetos (BRASIL, 1967). Na esfera estadual, relacionada a causa animal, detêm-se da Lei n° 11.067/95 que, no Estado do Paraná, proíbe:

[...]a utilização, perseguição, destruição, caça, apanha, coleta ou captura de exemplares da fauna ameaçada de extinção, bem como a remoção, comércio de espécies, produtos e objetos que impliquem nas atividades proibidas [...] (PARANÁ, 1995),

e do Decreto n° 3.148/04 que:

Estabelece a Política Estadual de Proteção à Fauna Nativa, seus princípios, alvos e mecanismos de execução, define o Sistema Estadual de Proteção à Fauna Nativa – SISFAUNA, cria o Conselho Estadual de Proteção à Fauna – CONFAUNA, implanta a Rede Estadual de Proteção à Fauna Nativa – Rede PRÓ-FAUNA, e dá outras providências (PARANÁ, 2004).

No tocante à legislação sobre a flora, a Lei Federal n° 12.651/12, conhecida como Novo Código Florestal, dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e, em seu artigo 27 estabelece que:

Nas áreas passíveis de uso alternativo do solo, a supressão de vegetação que abrigue espécie da flora ou da fauna ameaçada de extinção, [...], ou espécies migratórias, dependerá da adoção de medidas compensatórias e mitigadoras que assegurem a conservação da espécie (BRASIL, 2012).

Na esfera estadual, a Lei n° 11.054/95, dispõe sobre a Lei Florestal do Estado e determina que “As florestas existentes no território paranaense e as demais formas

de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do Estado [...]” (PARANÁ, 1995).

Considerando a importância da atuação do Poder Público na conservação da biodiversidade, faz-se necessário escolher áreas prioritárias para investimentos dedicados ao manejo da biodiversidade e ao uso racional dos recursos (GANEM, 2011). A lei nº 9.985/00, conhecida como Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), é responsável por estabelecer normas para criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação (UCs), estabelece que é uma Unidade de Conservação é:

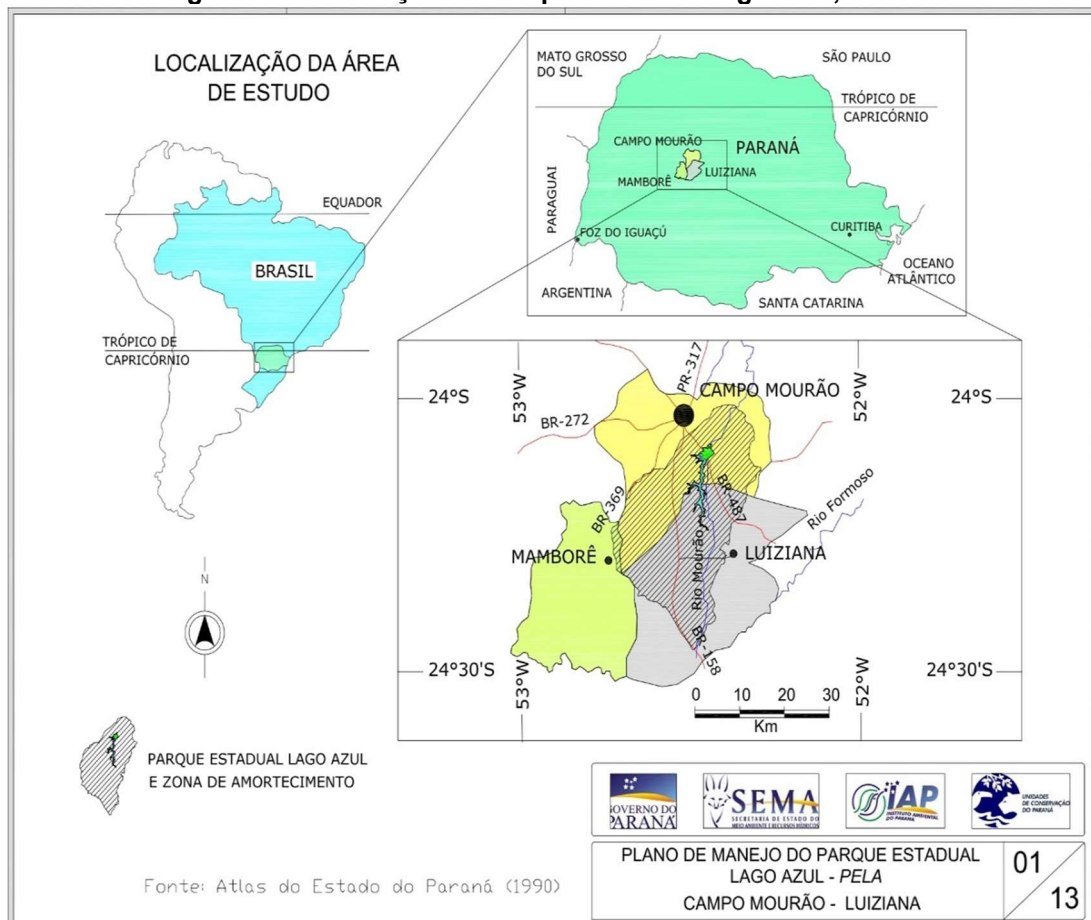
Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (BRASIL, 2000).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Area de estudo

O estudo foi conduzido em uma Unidade de Conservação (UC), o Parque Estadual Lago Azul (PELA), criado pelo Decreto n° 3.256 de 30 de junho de 1997. O Parque situa-se na região centro oeste do Paraná (Figura 1), possui área total de 1.749,01 ha, é cortado e margeado pelo Rio Mourão. Incorporado a área do PELA estão a Usina Hidrelétrica Mourão 1 e seu reservatório (Figura 2), o qual compreende grande parte de sua área. O PELA possui como sua Zona de amortecimento a microbacia do Rio Mourão e seus afluentes.

Figura 1: Localização do Parque Estadual Lago Azul, Paraná.



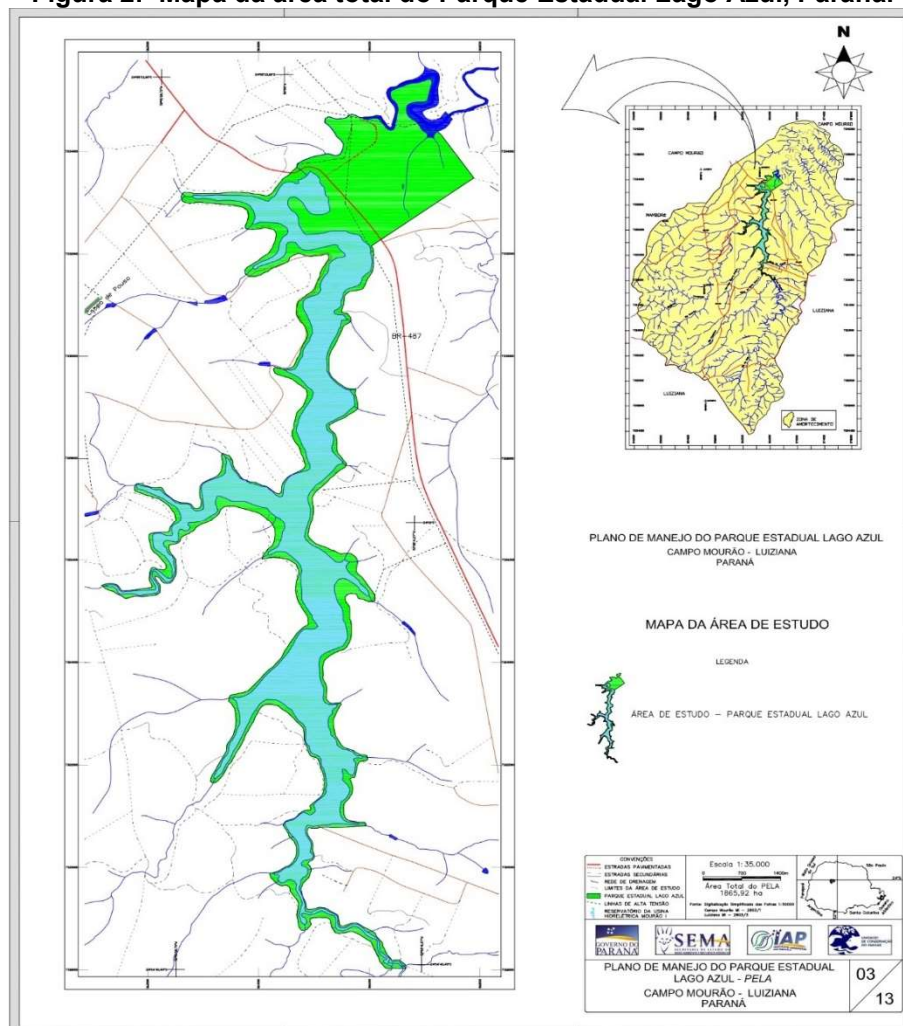
Fonte: (PARANÁ, 2005, Anexo II.1).

A vegetação do PELA é classificada por formações florestais, tais quais: Floresta Estacional Semidecidual Submontana, Floresta Ombrófila Mista e Ecótono de Transição entre Floresta Estacional Semidecidual Submontana e Floresta

Ombrófila Mista; e por formações não florestais: Cerrado e Áreas de Formação Pioneira com Influência Fluvial (PARANÁ, 2005). O clima da região é classificado como subtropical úmido mesotérmico, Cfa, de acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger. Possui verões quentes com tendência de concentração de precipitação. Nos meses mais quentes, a média de temperatura anual é superior a 22° C e nos meses mais frios, inferior a 18°C. A média anual de chuvas varia entre 1300 e 1600 mm (GERALDINO; CAXAMBÚ; SOUZA,2010).

A área de estudo abrange apenas uma porção do Parque, a qual ocorre no município de Campo Mourão – PR e é margeada pela rodovia federal BR 487 e por estradas rurais seguidas de campos agrícolas.

Figura 2: Mapa da área total do Parque Estadual Lago Azul, Paraná.

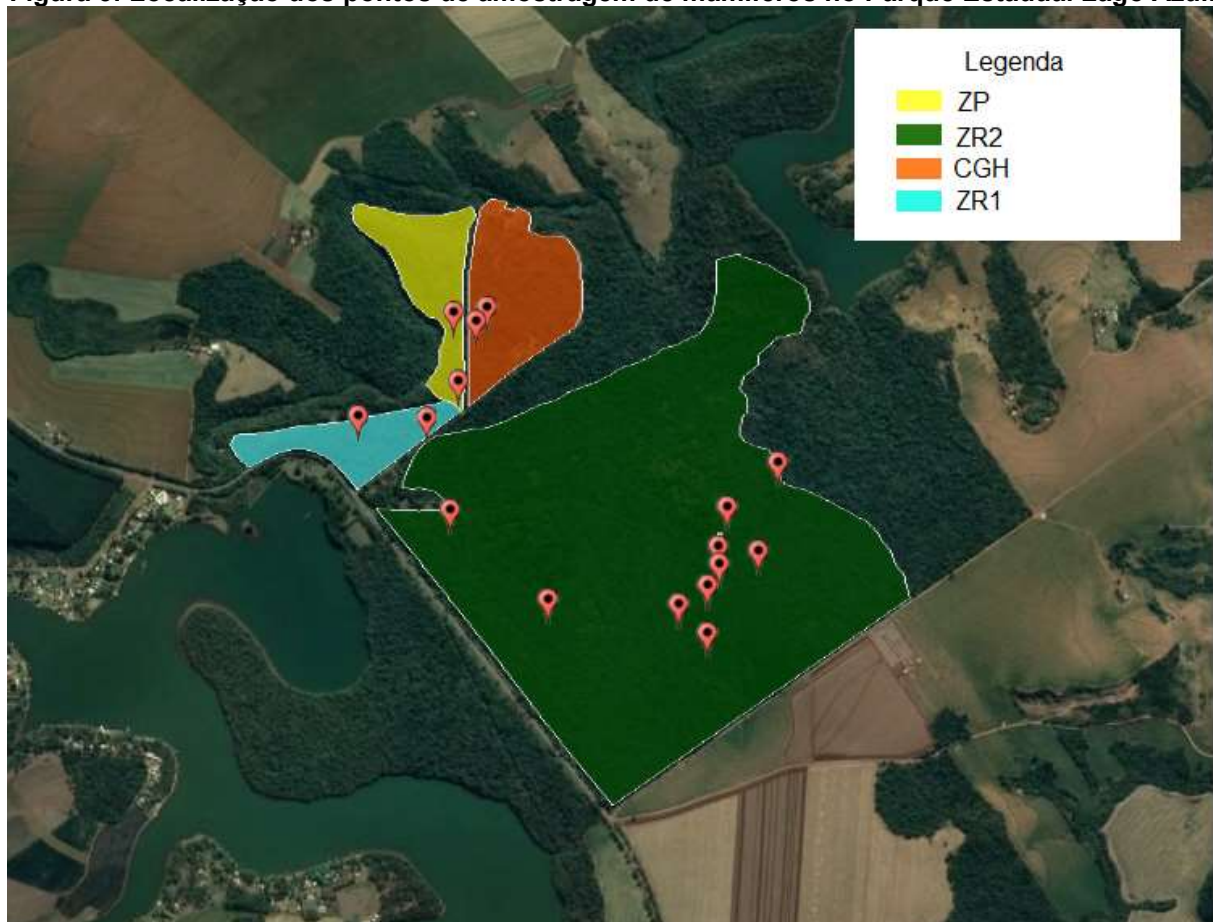


Fonte: (PARANÁ, 2005, Anexo III.1).

3.2 Amostragem de dados

O Zoneamento do PELA, proposto em seu Plano de Manejo, classifica a área de estudo em diversas zonas (PARANÁ, 2005). Neste trabalho a área amostrada incluiu quatro delas: a Zona Primitiva (ZP); Zona de Recuperação 1 (ZR1); Zona de Recuperação 2 (ZR2); e a área do Complexo Gerador de Energia (CGH) (Figura 3). A amostragem dos mamíferos foi conduzida com auxílio de sete armadilhas fotográficas (câmeras trap) que eram alocadas e realocadas, distribuídas em 16 pontos nas referidas zonas do PELA.

Figura 3: Localização dos pontos de amostragem de mamíferos no Parque Estadual Lago Azul.



Fonte: Adaptado de Paraná (2005, Anexo IV.1).

As câmeras ficaram dispostas nas diferentes zonas durante seis meses: outubro, novembro e dezembro de 2021, janeiro, fevereiro e abril de 2022 (Quadro 1). As câmeras ficaram instaladas de 14 a 19 dias por mês, totalizando 99 dias e, considerando as sete câmeras, foram aproximadamente 16000 horas de monitoramento. As câmeras eram instaladas em locais do PELA onde havia

vestígios de animais, tais como solo batido, pegadas ou caminhos pelas formações florestais. A cada mês as imagens eram avaliadas, e caso não houvesse imagens de mamíferos a câmera era retirada daquele local e realocada, seguindo os mesmos procedimentos já citados.

Quadro 1: Disposição das câmeras em relação ao mês e ao zoneamento do Parque Estadual Lago Azul.

	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Abril
Cam 1	ZR1	ZR1	ZR1	ZR1	ZR1	ZR1
Cam 2	CGH	CGH	CGH	CGH	CGH	CGH
Cam 3	ZR2	ZP	ZP	ZP	ZP	ZP
Cam 4	ZP	ZP	ZP	ZR2	ZR2	ZR2
Cam 5	ZR2	ZR2	ZR2	ZR2	ZR2	ZR2
Cam 6	ZR2	ZR2	ZR2	ZR2	ZR2	ZR2
Cam 7	ZR2	ZR2	ZR2	ZR2	ZR2	ZR2

Fonte: Autoria própria (2022).

3.3 Análise de dados

Após a tomada de dados, foi calculada a frequência absoluta (FA) para cada espécie. O cálculo da FA relaciona o número de registros de espécimes de cada espécie e os pontos em que foram registradas. A partir do cálculo da FA, as espécies foram classificadas com o índice de constância de ocorrência (CO) (SILVEIRA-NETO *et al.*, 1976), como raras (menos de 25% de frequência de ocorrência), acessórias (25% e 50% de frequência de ocorrência) e constantes (mais de 50% de frequência de ocorrência).

Ao final, as espécies de mamíferos registradas no Parque foram confrontadas com o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2018), Livro Vermelho da Fauna no Estado do Paraná (PARANA, 2004) e com a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional de Conservação da Natureza (IUCN, 2021).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em todo o PELA foram registradas 14 espécies de mamíferos classificadas em 12 famílias e 6 ordens diferentes (Tabela 1), dentre elas, quatro espécies exóticas invasoras: *Sus scrofa*, *Canis lupus familiaris*, *Felis catus* e *Lepus europaeus*. Além das espécies registradas, as armadilhas fotográficas capturaram imagens de cinco mamíferos que não foram identificados devido a qualidade das imagens. Quando relacionado a outro trabalho proposto no PELA constata-se uma queda na quantidade de registros de espécies nativas e um aumento no registro de espécies exóticas, nele foram registradas 16 espécies, 14 nativas e 2 exóticas invasoras: *Sus scrofa* e *Canis lupus familiaris* (PAZIO, 2013). A diferença no número de espécies encontradas, tanto para as nativas quanto para as exóticas, pode estar ligada aos esforços na coleta de dados, na qual, além de armadilhas fotográficas, também foram usadas armadilhas de areia com iscas para coleta de pegadas.

Quadro 2: Espécies de mamíferos registradas no Parque Estadual Lago Azul.

Táxons	Nome popular	Zonas
ORDEM CARNIVORA		
Família Procyonidae		
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	Quati	ZR1, ZP, CGH e ZR2
Família Canidae		
<i>Canis lupus familiaris</i> (Linnaeus, 1758)	Cão doméstico	ZR1 e CGH
Família Mustelidae		
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	Irara	ZR1
<i>Galictis cuja</i> (Molina, 1782)	Furão-pequeno	CGH
Família Felidae		
<i>Felis catus</i> (Linnaeus, 1758)	Gato doméstico	ZP e CGH
ORDEM CETARTIODACTYLA		
Família Cervidae		
<i>Mazama gouazoubira</i> (Fischer, 1814)	Veado catingueiro	ZR2

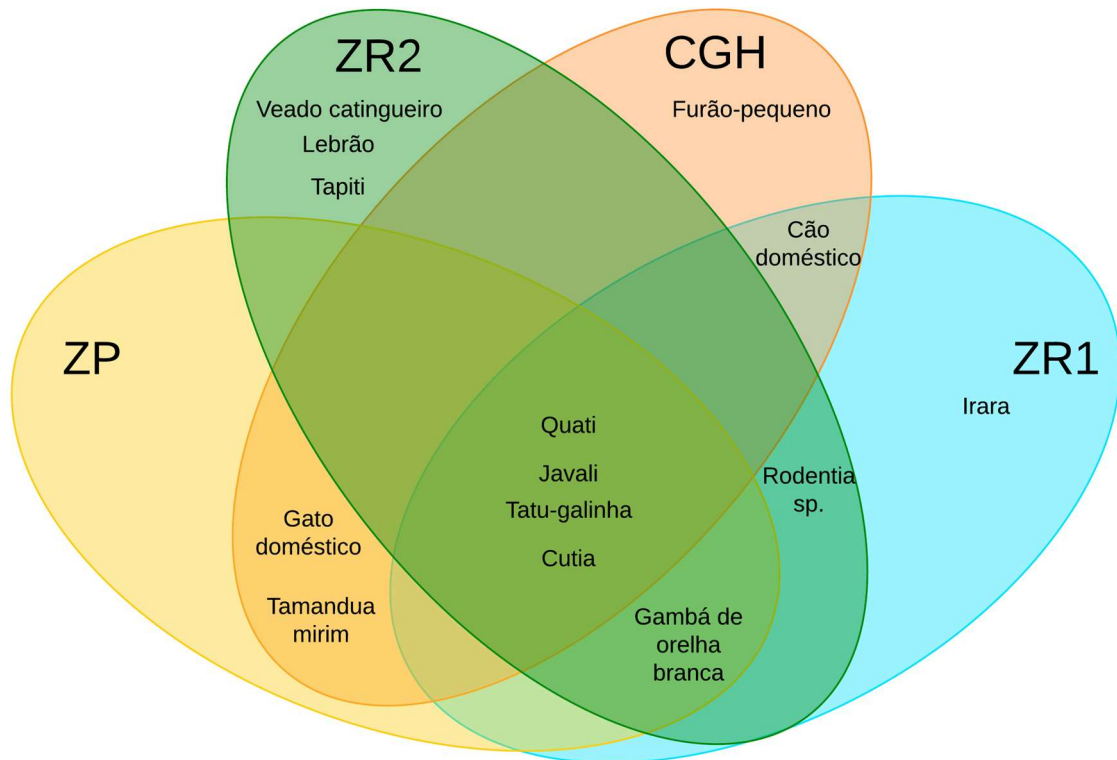
Família Suidae		
<i>Sus scrofa</i> (Linnaeus, 1758)	Javali	ZR1, ZP, CGH e ZR2
ORDEM CINGULATA		
Família Myrmecophagidae		
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	Tamanduá-mirim	ZP e CGH
Família Dasypodidae		
<i>Dasypus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatu-galinha	ZR1, ZP, CGH e ZR2
ORDEM DIDELPHIMORPHIA		
Família Didelphidae		
<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840)	Gambá-de-orelha-branca	ZR1, ZP e ZR2
ORDEM LAGOMORPHA		
Família Leporidae		
<i>Lepus europaeus</i> (Pallas, 1778)	Lebrão	ZR2
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	Tapiti	ZR2
ORDEM RODENTIA		
Família Dasyproctidae		
<i>Dasyprocta azarae</i> (Lichtenstein, 1823)	Cutia	ZR1, ZP, CGH e ZR2
Família Cricetidae		
Espécie não identificada		ZR1 e ZR2

Fonte: Autoria própria (2022).

Em relação ao zoneamento do PELA e a quantidade de espécies encontradas em cada zona (Figura 4), podemos perceber que na ZR2, Zona de Recuperação 2, foram registradas mais espécies, sendo elas: *N. nasua*, *S. scrofa*, *D. azarae*, *D. novemcinctus*, *D. albiventris*, *L. europaeus*, *M. gouazoubira*, *S. brasiliensis* e *Rodentia sp* que não foi identificada, totalizando 9 espécies. A Zona de Recuperação 2 é a maior zona proposta para este trabalho, com uma área de 199.88 ha, ela

compreende as áreas de reflorestamento onde houve, no passado, a ação do fogo e as áreas que se encontram em processo natural de regeneração. A Zona de Recuperação 1, ZR1, compreende às áreas concentradas nas imediações do afloramento rochoso, com aproximadamente 12 ha. Não distante da ZR2, nela foram registradas 8 espécies de mamíferos, *Dasyprocta azarae*, *S. scrofa*, *D. novemcinctus*, *N. nasua*, *Rodentia sp.*, *D. albiventris*, *C. lupus familiaris* e *E. Barbara*. Ambas áreas de Recuperação são definidas pela alteração antrópica que sofreram e classificadas como uma zona provisórias, pois, uma vez restaurada deve ser classificada como uma das zonas permanente do PELA (PARANÁ, 2005). Assim como a ZR1, a zona CGH, obteve 8 espécies registradas, *D. azarae*, *S. scrofa*, *D. novemcinctus*, *N. nasua*, *C. lupus familiaris*, *G. cuja*, *F. catus* e *T. Tetradactyla*. Essa zona compreende uma área de uso conflitante, pois o uso estabelecido para esta área antes da criação da Unidade de Conservação conflita com os objetivos definidos para a área protegida do PELA. A área da zona CGH compreendida neste trabalho é de aproximadamente 22 ha (PARANÁ, 2005). Por fim, na Zona Primitiva, ZP, obteve-se registros de 7 espécies, sendo elas: *D. azarae*, *S. scrofa*, *D. novemcinctus*, *N. nasua*, *D. albiventris*, *F. catus* e *T.tetradactyla*. A área da Zona Primitiva neste trabalho possui uma área aproximada de 15 ha, ela é definida pela ocorrência mínima ou nula de intervenção humana, deve apresentar espécies da flora e da fauna de grande valor científico (PARANÁ, 2005), no entanto, foi a área que menos apresentou diversidade de espécies nativas.

Figura 4: Diagrama de Venn: Zoneamento do PELA x espécies registradas.



Fonte: Autoria própria (2022).

A ordem que mais teve representantes distintos registrados foi a Carnívora, totalizando 5 espécies em 4 grupos de família. A espécie de maior ocorrência da ordem Carnívora, foi a *Nasua nasua*, com valor de frequência absoluta de 71,43%. A espécie *Nasua nasua* ocorre em toda América do Sul com uma ampla distribuição geográfica, estão presentes em todos os biomas do Brasil e, geralmente, suas populações são numerosas nos lugares onde habitam (BEISIEGEL; CAMPOS, 2013). Tanto para o Livro Vermelho da IUCN quanto para o do Ministério do Meio Ambiente, a espécie é classificada como *Least Concern* (pouco preocupante), uma espécie que não está ameaçada de extinção no tempo presente e indica baixa probabilidade de se tornar no futuro. As outras espécies nativas da ordem Carnívora, da família Mustelidae, *Eira barbara* e *Galictis cuja*, foram registradas pouquíssimas vezes, ambas com frequência absoluta baixa, 14,29%, no entanto nenhuma delas possuem algum grau de vulnerabilidade. Em outros trabalhos a espécie *Galictis cuja* é caracterizada como incomum e rara para os lugares onde ocorre (CÁCERES *et al.*, 2007; KASPER *et al.* 2007), e a espécie *Eira barbara* é caracterizada como pouco frequente e pouco abundante (ALVES; FONSECA; ENGEL, 2012; SANTOS *et al.*, 2004). Contudo, ambas espécies foram classificadas como constante para seu grau

de ocorrência em outro município da mesma região, Fênix-PR (ROCHA-MENDES *et al.*, 2005). Outro mamífero que apresenta uma ocorrência classificada como rara, pelo seu único registro em seis meses de amostragem é o *Mazama gouazoubira*, pela Lista Vermelha da IUCN é classificado como *Data Deficient* (dados insuficientes), ou seja, a espécie não possui dados suficientes para avaliar o seu nível de conservação. A espécie é classificada quanto ao seu grau de ocorrência em outros trabalhos como: acessória no PELA (PAZIO, 2013; constante em Fênix – PR (ROCHA-MENDES *et al.*, 2005); e pouco frequente no Parque Estadual do Turvo, no Rio Grande do Sul (KASPER *et al.*, 2007). São espécies chaves para recuperação de áreas degradadas em seu estágio intermediário, por auxiliar na dispersão de sementes devido sua dieta baseada em frutos, gramíneas, flores e leguminosas (REIS *et al.*, 2006).

As espécies mais registradas pelas armadilhas fotográficas, além da *Nasua nasua* já citada, foram a *Sus Scrofa*, *Dasyprocta azarae*, *Dasypus novemcinctus* e *Didelphis albiventris*, com valores de frequência absoluta iguais a 100%, 85.71%, 71,43% e 57.14% (Tabela 1), respectivamente. Das quatro espécies mais frequentes, apenas a *Didelphis albiventris* não ocorreu em todas as quatro zonas do PELA, no entanto, apenas a espécie exótica invasora, *Sus scrofa*, foi registrada por todas as câmeras e em todos os meses de amostragem. Dessas espécies, nenhuma possuem algum grau de vulnerabilidade. Entretanto, a espécie *Dasyprocta azarae* é, assim como *M. Gouazoubira* é classificada pela IUCN como DD – *Data Deficient*. A espécie citada anteriormente é caracterizada como abundante (ROCHA; DALPONTE, 2006), e sua abundância pode sustentar um papel significativo na regeneração e composição de formações florestais, pois além de servirem como recurso para os mamíferos carnívoros, atuam como dispersores de sementes (SANTOS; BOGONI; FARIAS, 2018). *Dasypus novemcinctus* (Linnaeus, 1758), o tatu-galinha e *Didelphis albiventris* (Linnaeus, 1758), o gambá-de-orelha-branca, possuem registros de interações com frutos, o que pode classifica-las como dispersoras de sementes (SILVA, 2015), além disso, nenhuma possui algum grau de vulnerabilidade.

Tabela 1 – Frequência absoluta (FA) e constância de ocorrência (CO) das espécies registradas no Parque Estadual Lago Azul.

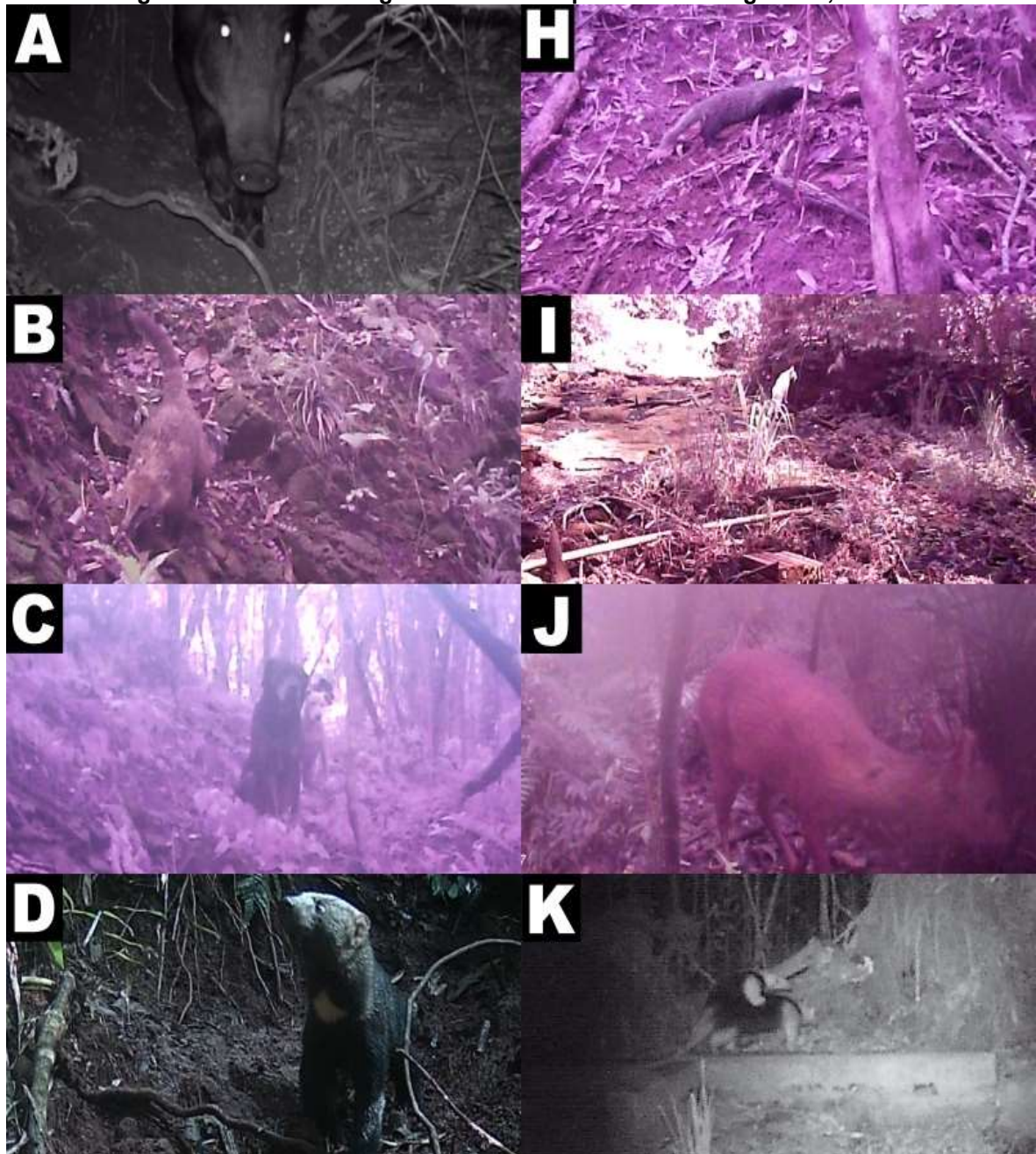
Espécies	FA (%)	CO
<i>Sus scrofa</i> (Linnaeus, 1758)	100%	Constante
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	71.43%	Constante
<i>Canis lupus familiaris</i> (Linnaeus, 1758)	28.57%	Acessória
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	14.29%	Rara
<i>Galictis cuja</i> (Molina, 1782)	14.29%	Rara
<i>Felis catus</i> (Linnaeus, 1758)	28.57%	Acessória
<i>Mazama gouazoubira</i> (Fischer, 1814)	14.29%	Rara
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	28.57%	Acessória
<i>Dasypus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	71.43%	Constante
<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840)	57.14%	Constante
<i>Lepus europaeus</i> (Pallas, 1778)	28.57%	Acessória
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	28.57%	Acessória
<i>Dasyprocta azarae</i> (Lichtenstein, 1823)	85.71%	Constante
<i>Rodentia sp.</i>	28.57%	Acessória

Fonte: Autoria própria (2022).

Das espécies nativas que foram classificadas como espécies acessórias, a espécie *Tamandua tetradactyla*, o tamanduá-mirim, foi registrado em duas zonas, ZP e CGH. O *T. Tetradactyla* não possui nenhum grau de vulnerabilidade e ocorre em todas os biomas brasileiros (PAGLIA *et al.*, 2012), e apesar de ser considerada uma espécie constante para outros estudos (ROCHA-MENDES *et al.*, 2006), dados sobre sua abundância populacional é desconhecida (CATAPANI, 2014). Já a *Sylvilagus brasiliensis*, o tapiti, apenas foi registrado em uma zona, ZR2, justificando a sua classificação pela IUCN, *Endangered* (em perigo), ou seja, a espécie apresenta alta chance de entrar em extinção em seu habitat, e sua classificação no Livro Vermelho da Fauna no Paraná, VU – *Vulnerable* (vulnerável), apresenta algum risco de entrar em extinção na natureza. As principais ameaças a sobrevivência do tapiti é a perda e fragmentação de habitats, o exercício da caça e a disputa por recursos com a espécie exótica invasora *Lepus europaeus* (PARANÁ, 2007), a qual também registrada neste trabalho. Além das espécies acessórias citadas acima, as armadilhas fotográficas registraram um pequeno mamífero da ordem Rodentia,

família Cricetidae, o qual a espécie não foi identificada, no entanto, a única espécie desta ordem com algum grau de vulnerabilidade descrita para o estado é a *Agouti paca* (Linnaeus, 1766), para qual não ocorreu registro neste trabalho, entretanto, no passado foi registrada no PELA como rara, isso pode significar uma perda importante para a diversidade do parque por ser uma espécie dispersora de sementes e atuar nas áreas de recuperação (PAZIO, 2013).

Figura 5 – Mamíferos registrados no Parque Estadual Lago Azul, Paraná.





Fonte: Autoria própria (2022).

A: *Sus scrofa* (Linnaeus, 1758); **B:** *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766); **C:** *Canis lupus familiaris* (Linnaeus, 1758) ; **D:** *Eira barbara* (Linnaeus, 1758); **E:** *Dasyprocta novemcinctus* (Linnaeus, 1758); **F:** *Didelphis albiventris* (Lund, 1840); **G:** *Lepus europaeus* (Pallas, 1778); **H:** *Galictis cuja* (Molina, 1782); **I:** *Felis catus* (Linnaeus, 1758) ; **J:** *Mazama gouazoubira* (Fischer, 1814); **K:** *Tamandua tetradactyla* (Linnaeus, 1758); **L:** *Sylvilagus brasiliensis* (Linnaeus, 1758); **M:** *Dasyprocta azarae* (Lichtenstein, 1823); **N:** *Rodentia sp.*

Sus scrofa (Linnaeus, 1758), *Canis lupus familiaris* (Linnaeus, 1758), *Felis catus* (Linnaeus, 1758) e *Lepus europaeus* (Pallas, 1778), são espécies que precisam ser evidenciadas, pois foram as exóticas invasoras registradas no PELA e possuem um grau de ocorrência relativamente maior comparado com o registro de espécies nativas. Entende-se por espécie exótica invasora, uma espécie que ocorre fora da sua área de distribuição natural e que, no lugar onde está pode sobreviver e se reproduzir, além disso, sua dispersão pode ameaçar a diversidade biológica

nativa (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2009). *Sus scrofa* é caracterizada como uma das piores espécies exóticas do mundo devido os impactos negativos que geram, eles danificam plantações, escavam grandes áreas de vegetação nativa, espalham ervas daninhas, destroem bancos de sementes dispostos na serapilheira, interrompem os processos ecológicos, além de transmitir muitas doenças como leptospirose e a febre aftosa (LOWE *et al.*, 2000; ATKINSON, 2006). Além disso, a espécie *S. Scrofa*, se adapta com facilidade em diferentes condições climáticas (BARRIOS-GARCIA; BALLARI, 2012), e pode levar algumas espécies nativas à extinção, devido a competição e predação com a fauna local, assim como as espécies *C. lupus familiaris* e *F. catus* (BENDER; PEREIRA; BAZILIO, 2018). As espécies exóticas da ordem Carnivora também podem transmitir patógenos, que resultam na redução populacional das espécies nativas, e gera grande preocupação em habitats onde residem espécies vulneráveis à extinção (YOUNG *et al.*, 2011; HUGHES; MACDONALD, 2013), como o tapiti, *Sylvilagus brasiliensis*.

5 CONCLUSÃO

Das espécies registradas, chamam atenção as classificadas como exóticas invasoras: *Sus scrofa* (Linnaeus, 1758), *Canis lupus familiaris* (Linnaeus, 1758), *Felis catus* (Linnaeus, 1758) e *Lepus europaeus* (Pallas, 1778). Além das espécies invasoras transmitirem doenças para as espécies nativas, elas acabam por competir por recursos e predação as espécies dadas como raras: *Eira barbara* (Linnaeus, 1758), *Galictis cuja* (Molina, 1782) e *Mazama gouazoubira* (Fischer, 1814). A *Sylvilagus brasiliensis* (Linnaeus, 1758), classificada pela IUNC como vulnerável, além de competir com a *L. europaeus* (Pallas, 1778), também pode ser presa das exóticas carnívoras.

Em relação ao zoneamento do Parque, observa-se que não há grande diferença na quantidade de espécies registradas nas zonas estudadas. A zona que mais obteve espécies foi a Zona de Recuperação 2, com 9 espécies, na Zona Primitiva, a qual teve o menor registro, obteve-se registro de 7 espécies.

Deste modo, conclui-se uma urgência de técnicas de manejo para as espécies exóticas invasoras. Além disso, existe a possibilidade das zonas de recuperação do PELA, classificadas anteriormente como zonas provisórias, estarem próximas da classificação de zonas permanentes.

REFERÊNCIAS

- ALVES, T. R.; FONSECA, R. C. B.; ENGEL, V. L. Mamíferos de médio e grande porte e sua relação com o mosaico de habitats na cuesta de Botucatu, Estado de São Paulo, Brasil. **Iberingia**, Série Zoologia, Porto Alegre, v. 2, n. 102, p. 150-158, 2012.
- ANDREOLI, C. V.; ANDREOLI, F. D. N.; PICCININI, C.; SANCHES, A. L. Biodiversidade: A importância da preservação ambiental para a manutenção da riqueza e equilíbrio dos ecossistemas. *In*: ANDREOLI, C. V.; TORRES, P. L. **Complexidade: redes e conexões do ser sustentável**, 1 ed. Curitiba: SENAR/PR. p. 443-463, 2014.
- ANJOS, L. Consequências biológicas da fragmentação no norte do Paraná. **Série Técnica IPEF**, v. 12, n. 32, p. 87-94, 1998.
- ATKINSON, I.A.E. Introduced mammals in a new environment, p. 49-66. *In*: ALLEN, R.B.; LEE, W.G. **Biological Invasions in New Zealand**. Springer-Verlag. 461 p, 2006.
- BARBIERI E. **Biodiversidade: a variedade de vida no planeta terra**. Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento do Litoral Sul (Cananéia), do Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio do Pescado Marinho, Instituto de Pesca, APTA (Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios), Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, p. 1-16, 2010.
- BARNOSKY, A. D.; CARRASCO, M. A.; GRAHAM, R. W. Collateral mammal diversity loss associated with late Quaternary megafaunal extinctions and implications for the future. **Geological Society**, v. 358, p. 179-189, 2011.
- BARRIOS-GARCIA, M. N.; BALLARI, S. A. Impact of wild boar (*Sus scrofa*) in its introduced and native range: a review. **Biological Invasions**, v. 14, p. 2283–2300, 2012.
- BENDER, D.; PEREIRA, A. D.; BAZILIO, S. Mamíferos de médio e grande porte na Reserva Biológica das Araucárias, Paraná, Brasil, 2018. **Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia**, v. 83, p. 140-145, 2018.
- BEISIEGEL, B. M.; CAMPOS, C. B. Avaliação do risco de extinção do Quati, *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v. 3, n. 1, p. 269-276, 2013.
- BERNARDO, P. V. S.; MELO, F. R. Assemblage of medium and large size mammals in an urban Semideciduous Seasonal Forest fragment in Cerrado biome. **Biota Neotropica**, v. 13, n. 2, p. 76-80, 2013.
- BIERREGAARD, R.O.; GASCON, C.; LOVEJOY, T.E.; MESQUITA, R. Lessons from Amazonia: the ecology and conservation of a fragmented forest. **Yale University Press**, New Haven, EUA, 2001.

BRANDON, K.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; SILVA, J. M.C. Conservação brasileira: desafios e oportunidades. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 7-13, 2005.

BRASIL, Lei nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967. Dispõe sobre a proteção a fauna e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1967. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 10 abr. 2021.

_____. Constituição Federal de 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988: atualizada até a Emenda Constitucional n. 39, de 19-12-2002. 31 ed. São Paulo: Saraiva, 2003, 364 p.

_____. Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989. Dispõe sobre a extinção de órgão e de entidade autárquica, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 10 abr. 2021.

_____. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativa derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 10 abr. 2021.

_____. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 10 abr. 2021

BORGES, L.A.C.; REZENDE, J. L. P.; PEREIRA, J. A. A. Evolução da Legislação Ambiental no Brasil. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, Maringá, v. 2, n. 3, p. 447-466, 2009.

CACERES, N. C.; BORNSCHEIN, M. R.; LOPES, W. H.; PERCEQUILO, A. R. Mammals of the Bodoquema shouthwestern Brazil: an ecological and conservation analysis. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n. 2, p. 426-435, 2007.

CAMPO MOURÃO (MUNICÍPIO). **Lei Complementar nº 22 de 2012**. Dispõe sobre o Plano Diretor Municipal de Campo Mourão, 2012.

CATAPANI, M. L. **Comportamento de tamanduá-mirim, *Tamandua tetradactyla* (Linnaeus, 1758) (Pilosa, Myrmecophagidae) em condições de cativeiro: implicações ao bem estar**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2014.

COLLIN, R. Ontogeny of Subtle Skeletal Asymmetries in Individual Larvae of the Sand Dollar *Dendraster excentricus*. **Evolution**, v. 51, n. 3, p. 999-1005, 1997.

COSTA, L.P.; LEITE, Y. L. R.; MENDES, S. L.; DITCHFIELD, A. D. Conservação de mamíferos no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 103-112, 2005.

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

- GALETTI, M.; DONATTI, C.I.; STEFFLER, C.; GENINI, J.; BOVENDORP, R.S.; FLEURY, M. The role of seed mass on the caching decision by agoutis, *Dasyprocta leporine* (Rodentia: Agoutidae). **Zoologia**, v. 27, p. 472–476, 2010.
- GANEM, R. S. Conservação da Biodiversidade Legislação e Políticas Públicas. **Série memória e análise de leis**, Brasília, 2011.
- GASCON, C; WILLIAMSON, G.B.; FONSECA, G. A. B. Fonseca. Receding forest edges and vanishing. **Science**, v. 288, p. 1356-1358, 2000
- GERALDINO, H.; CAXAMBÚ, M. G.; SOUZA, D. Composição florística e estrutura da comunidade de epífitas vasculares em uma área de ecótono em Campo Mourão, PR, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 24, p. 469-482, 2010.
- HASSLER, M., L. A importância das Unidades de Conservação no Brasil. Uberlândia, Minas Gerais. **Sociedade e Natureza**, v. 17, n. 33, p. 79-89, 2005.
- HUGHES, J.; MACDONALD, D. W. A review of the interactions between free-roaming domestic dogs and wildlife. **Biological Conservation**, v. 157, p. 341–351, 2013.
- INSTITUTO ÁGUA E TERRA. **Divisão Político-Administrativa do Paraná**, 2015. Disponível em: <http://www.iat.pr.gov.br/>. Acesso em: 03 mar. 2021.
- IUNC 2021. Red List of Threatened Species. Disponível em: www.iucnredlist.org. Acesso em 04 mai 2022.
- JORGE, L. A. B.; MOREIRA, M. P. Padrões da fragmentação do habitat na Cuesta de Botucatu, São Paulo. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 10, n. 1, p. 141-157, 2000.
- KASPER; C. B.; MAZIM, F., D.; SOARES, J. B. G.; OLIVEIRA, T. G.; FABÍAN, M. E. Composição e abundância relativa dos mamíferos de médio e grande porte no Parque Estadual do Turvo, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n. 4, p. 1087-110, 2007.
- LOWE, S.; BROWNE, M.; BOUDJELAS, S.; POORTER, M. **100 of the world's worst invasive alien species a selection from the Global Invasive Species Database**. The Invasive Species Specialist Group (ISSG) of the Species Survival Commission (SSC) of the World Conservation Union (IUCN). 12p, 2000.
- MENDONÇA, L. B.; LOPES, E. V.; ANJOS, L. On the possible extinction of bird species in the Upper Paraná River floodplain. Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 69,n. 2, p. 747-755, 2009.
- MICHALSKI, F.; PERES, C. Anthropogenic determinants of primate and carnivore local extinctions in a fragmented forest landscape of southern Amazonia. **Biological Conservation**, v. 124, p. 383-396, 2005.
- MICHALSKI, F.; NISHI, I.; PERES, C. A. Disturbance-Mediated Drift in Tree Functional Groups in Amazonian Forest Fragments. **Biotropica**, v. 39, n. 6, p. 691-701, 2007.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONABIO n.º 5 de 21 de outubro de 2009. Dispõe sobre a estratégia Nacional sobre Espécies Exóticas Invasoras.

Comissão Nacional da Biodiversidade, Brasília, DF, 2009. Disponível em: http://www.institutohorus.org.br/download/marcos_legais/Resolucao_CONABIO_n5_EEI_dez_2009.pdf. Acesso em: 5 mai. 2022

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília, v. 1, 492p, 2018.

OLIVEIRA, L. P.; AGUIAR, D.; MARGATIDO, T. C. C.; PACHALY, J. R. Caracterização faunística de mamíferos de médio e grande porte de um fragmento florestal do noroeste do estado do Paraná, Brasil. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, Umuarama, v. 15, n. 2, p. 109-114, 2012.

PAGLIA, A.P.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S., KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON J. L. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil. **Conservation Biology**, v. 2, n. 6, 76, 2012.

PARANÁ. Lei n° 10.066 de 27 de julho de 1992. Cria a Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA, a entidade autárquica Instituto Ambiental do Paraná - IAP e adota outras providências. **Palácio do Governo**, Curitiba, 1992.

_____. Lei n° 11.067, de 17 de fevereiro de 1995. Dispõe que ficam proibidas, no Estado do Paraná, a utilização, perseguição, destruição, caça, apanha, coleta ou captura de exemplares da fauna ameaçada de extinção, bem como a remoção, comércio de espécies, produtos e objetos que impliquem nas atividades proibidas, conforme especifica. **Diário Oficial Nº 4452**, Curitiba, 1995

_____. Lei n° 11.054 de 11 de janeiro de 1995. Dispõe sobre a Lei Florestal do Estado. **Palácio do Governo**, Curitiba, 1995.

_____. Lei n° 11.352 de 13 de fevereiro de 1996. Dá nova redação aos artigos 1º, 6º e 10, da Lei n° 10.066, de 27 de julho de 1992 e adota outras providências. Secretária de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Curitiba, 1996.

_____. Decreto n° 3.148, de 15 de junho de 2004. Estabelece a Política Estadual de Proteção à Fauna Nativa, seus princípios, alvos e mecanismos de execução, define o Sistema Estadual de Proteção à Fauna Nativa – SISFAUNA, cria o Conselho Estadual de Proteção à Fauna – CONFAUNA, implanta a Rede Estadual de Proteção à Fauna Nativa – Rede PRÓ-FAUNA, e dá outras providências. **Secretário de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Curitiba**, 2004.

_____. **Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná**. Instituto Ambiental do Paraná. 763p, 2004.

_____. **Plano de Manejo do Parque Estadual do Lago Azul**. 2005.

_____. **Fauna do Paraná em Extinção**. Curitiba, 272p., 2007.

PARDINI, R. Effects of forest fragmentation on small mammals in an Atlantic Forest landscape. **Biodiversity and Conservation**, v. 13, p. 2567–2586, 2004.

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

PAZIO, D. **Inventariamento de mamíferos terrestres de médio e grande porte em áreas de recuperação do Parque Estadual do Lago Azul, Paraná, Brasil**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2013.

PERES, M. B.; VERCILLO, U. E.; DIAS, B. F. S. Avaliação do Estado de Conservação da Fauna Brasileira e a Lista de Espécies Ameaçadas: o que significa, qual a sua importância, como fazer? **Biodiversidade Brasileira**, n. 1, p. 45-48, 2011.

PÉRICO, E.; CEMIN, G.; LIMA, D. F. B.; REMPEL, C. Efeitos da fragmentação de habitats sobre comunidades animais: utilização de sistemas de informação geográfica e de métricas de paisagem para seleção de áreas adequadas a testes. *In*: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 12., 2005, Goiânia. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2006. p. 2339-2346.

ROCHA, E. C.; DALPONTE, J. C. Composição e caracterização da fauna de mamíferos de médio e grande porte em uma pequena reserva de Cerrado em Mato Grosso, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 4, p. 669-678, 2006.

ROCHA-MENDES, F.; MIKICH, S. B.; BIANCONI, G. V., PEDRO, W. A. Mamíferos do município de Fênix, Paraná, Brasil: etnozootaxia e conservação. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 4, p. 991-1002, 2005.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. **Mamíferos do Brasil**. Londrina, 437 p., 2006.

ROSA, C. A. **Efeito de borda de rodovias em pequenos mamíferos de fragmento florestais tropicais**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2012.

SALGADO-LABORIAU, M. L. **História ecológica da Terra**. São Paulo, Editora Edgard Blucher, 1994.

SANTOS, F. S. A importância da biodiversidade. **Revista Científica de Educação a Distância**, edição especial, 2010.

- SANTOS, J. Estimativas de riqueza em espécies. *In*: CULLEN, Jr. L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**. 2 ed. Ed. da UFPR, Curitiba, 2012.
- SANTOS, M. F. M.; PELLANDA, M.; TOMAZZONI, A. C.; HASENACK, H.; HARTZ, S. M. Mamíferos carnívoros e sua relação com a diversidade de habitats no Parque Nacional dos Aparados da Serra, Sul do Brasil. **Iberingia**, Série Zoologia, Porto Alegre, v. 94, n. 3, p. 235-245, 2004.
- SANTOS, M. E. B.; BOGONI, J. A.; FARIAS, P. M. Mamíferos de médio e grande porte do Parque Ecológico Rancho dos Bugres, Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecias**, v. 19, n. 3, p. 23-37, 2018.
- SAZIMA, M.; FABÍAN, M. E.; SAZIMA, I. Polinização de *Luehea speciosa* (Tiliaceae) por *Glossophaga soricina* (Chiropter, Phyllostomidae). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 42, n. 3, p. 505-513, 1982.
- SEGHESE, M. A. Sistemas agroflorestais: sistema de produção agrossilvipastoril diversificado, integrado, sustentável e orgânico. **Projeto vida no campo**. São Paulo, 205 p., 2006
- SILVA, A. R. **Frugivoria e dispersão de sementes de *euterpe edulis* mart. (arecaceae) por mamíferos e aves silvestres em área de floresta ombrófila densa no município de Maquiné, RS**. 2015. Dissertação (Mestrado em Avaliação de Impactos Ambientais) - Centro Universitário La Salle, Canoas, RS, 2015.
- TABARELLI, M.; GASCON, C. Lessons from fragmentation research: improving management and policy guidelines for biodiversity conservation. **Conservation Biology**, v. 19, p. 734–39, 2005.
- TILMAN, D. Global environmental impacts of agricultural expansion: The need for sustainable and efficient practices. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, USA, v. 96, p. 5995- 6000, 1999
- VIANA, V. M.; PINHEIRO, L. A. F. V. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. **Série Técnica IPEF 12**, v. 32, p. 25-42, 1998.
- VIÉ, J.C.; HILTON-TAYLOR, C.; STUART, S.N. **Wildlife in a Changing World – An Analysis of the 2008 IUCN Red List of Threatened Species**. Gland, Switzerland: IUCN. 180 p., 2009.
- VOSS, R. S.; EMMONS, L. H. Mammalian diversity in Neotropical Lowland Rainforests: A preliminary assement. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, n. 230, 115 p., 1996.
- YOUNG, J. K.; OLSON, K. A.; READING, R. R.; AMGALAN-BAATAR, S.; BERGER, J. Is wildlife going to the dogs? impacts of feral and free- roaming dogs on wildlife populations. **Bioscience**, v. 61, p.125–132, 2011.