



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS CURITIBANOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOSISTEMAS AGRÍCOLAS E NATURAIS

Monalisa Ribeiro Camargo

**Monitoramento da Mastofauna de Médio e Grande Porte no Parque Estadual Rio  
Canoas no Município de Campos Novos/SC**

CURITIBANOS

2021

Monalisa Ribeiro Camargo

**Monitoramento da Mastofauna de Médio e Grande Porte no Parque Estadual Rio  
Canoas no Município de Campos Novos/SC**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ecossistemas Agrícolas e Naturais (PPGEAN) do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Catarina – Campus de Curitibanos.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre de Oliveira Tavela.  
Área de Concentração: Manejo e Conservação de Ecossistemas Agrícolas e Naturais.  
Linha de Pesquisa: Ecologia de Ecossistemas

Curitibanos

2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática da  
Biblioteca Universitária da UFSC.

Camargo, Monalisa Ribeiro  
Monitoramento da mastofauna de médio e grande porte no  
Parque Estadual Rio Canoas no município de Campos Novos/SC  
/ Monalisa Ribeiro Camargo ; orientador, Alexandre de  
Oliveira Tavela, 2021.  
80 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Campus Curitibanos, Programa de Pós-Graduação em  
Ecossistemas Agrícolas e Naturais, Curitibanos, 2021.

Inclui referências.

1. Ecossistemas Agrícolas e Naturais. 2. Unidade de  
Conservação. 3. Mamíferos . 4. Espécies Exóticas Invasoras.  
5. Mata Atlântica. I. Tavela, Alexandre de Oliveira . II.  
Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós  
Graduação em Ecossistemas Agrícolas e Naturais. III. Título.

Monalisa Ribeiro Camargo

**Monitoramento da Mastofauna de Médio e Grande Porte no Parque Estadual Rio  
Canoas no Município de Campos Novos/SC**

O presente trabalho em nível de mestrado foi avaliado e aprovado por banca  
examinadora composta pelos seguintes membros:

Alexandre Siminski, Dr.

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Fernanda de Fátima Rodrigues da Silva, Dr<sup>a</sup>.

Universidade Federal de Viçosa (CCSS/UFV)

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi  
julgado adequado para obtenção do título de mestre em ciência.

---

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

---

Prof. Dr. Alexandre de Oliveira Tavela

Orientador

Curitiba, 2021.

Este trabalho é dedicado a minha família.

## AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal de Santa Catarina pelo ensino público de qualidade.

Ao meu orientador, prof. Dr. Tavela, por toda ajuda, compreensão, incentivo e investimentos financeiros durante a pesquisa.

A coordenação, professores e técnicos atuantes no Programa de Pós-graduação em Ecossistemas Agrícolas e Naturais (PPGEAN) e demais professores e alunos de doutorado e pós-doutorado que estiveram presentes em algumas disciplinas compartilhando conhecimento.

Ao Instituto do Meio Ambiente por disponibilizar a área de pesquisa, estrutura, equipamentos e pessoal, em especial a Leila por sempre acompanhar a pesquisa.

A OSCIP Grimpeiro, Thaís, Michel, Nathana, Jean, Geovana, por todo apoio logístico, pelas trilhas percorridas, pelas conversas e por todas as contribuições ao trabalho.

Aos estagiários (as) Geovane, Átila, Bruna e amigos (as) por auxiliar nas coletas de campo.

Aos meus colegas de turmas, todos ficarão sempre em meu coração e agradeço por cada conselho, por cada ajuda nas disciplinas, em especial a Ketlin pelo apoio durante os dias de permanência em Curitiba, ao André e sua esposa Carla pela paciência e construções nos trabalhos.

Ao professor Marcos, por acreditar no meu potencial e indicar o caminho para a realização deste sonho que foi cursar o mestrado.

A Secretaria de Educação de Indaial, por flexibilizar minha jornada de trabalho no ano de 2019.

Aos meus amigos das famílias Juvenal e CEJA por todo o incentivo e auxílio nesta caminhada. A família Cury, meu amigo Vitor e minha amiga Lilian por acolherem meus filhos nos momentos que eu estive longe deles. A minha Cláudia pelo auxílio no inglês.

A minha família, por me apoiarem em cada momento, aqui não existem palavras para descrever o quanto vocês são importantes em minha vida.

## RESUMO

O Brasil destaca-se mundialmente pela riqueza de espécies de mamíferos. Neste contexto, os monitoramentos de fauna são fundamentais para a obtenção de dados sobre a riqueza e diversidade de espécies. Em virtude de sua elevada biodiversidade o bioma Mata Atlântica é considerado área prioritária de conservação dentro do conceito de *hotspots*, sendo o segundo bioma com maior riqueza de espécies da fauna. A área deste estudo pertence à Floresta Ombrófila Mista, também chamada de Mata de Araucária, ou Floresta de Araucária, associada ao bioma Mata Atlântica. Uma peculiaridade é a área de transição dos biomas, um sistema ecótono entre a Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Decidual, esta é encontrada unicamente no vale fluvial do Rio Canoas, estando concentrada nas porções inferiores do mesmo. Dessa forma, o presente estudo objetivou realizar o monitoramento das espécies de mamíferos de médio e grande porte ocorrentes no Parque Estadual Rio Canoas do município de Campos Novos (SC), com destaque para as espécies ameaçadas de extinção, topos de cadeias alimentares e exóticas invasoras. Para o monitoramento foram utilizadas armadilhas fotográficas não iscadas, visualização direta e interpretação de vestígios durante os anos de 2019 e 2020. Os dados foram analisados a partir dos registros de ocorrência das espécies na área em estudo, sendo que a Ordem Carnívora (6) obteve maior representatividade em número de registros, seguida da ordem Cetartiodactyla (3), Rodentia (2), e as demais Artiodactyla, Cingulata, Pilosa e Primates (1), distribuídas entre 11 famílias, 13 gêneros e 15 espécies. Essa lista contemplou 27,27% dos mamíferos de médio e grande porte de Santa Catarina (n=55). As espécies com maior abundância relativa foram: *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766) (27,07 %), *Dasybus (Dasybus) novemcinctus* (Linnaeus, 1758) (23,31 %) e *Mazama gouazoubira* (Fischer, 1814) (18,05%), outras sete espécies estão categorizadas em algum nível de ameaça nas listas vermelhas a nível global, nacional ou estadual sendo: *Leopardus wiedii* (Schinz, 1821), *Tayassu pecari* (Link, 1795), *Puma concolor* (Linnaeus, 1771), *Puma yagouaroundi* (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803), *Cuniculus paca* (Linnaeus, 1766), *Dicotyles tajacu* (Linnaeus, 1758), *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758). A espécie *Sus scrofa* (Linnaeus, 1758) foi identificada como exótica invasora. Um registro inédito para a área monitorada foi a ocorrência de *Tayassu pecari* (Link, 1795) antes considerado extinto na unidade de conservação. A diversidade biológica foi obtida através de dois índices: Índice de Diversidade de Shannon- Wiener (H') e Índice de Equitabilidade de Pielou (J). O Índice de Diversidade de Shannon- Wiener (H') é baseado no número de indivíduos de cada táxon (espécies) presentes nas unidades amostrais. Quanto mais alto o valor obtido, maior é a diversidade biológica da comunidade amostrada e neste estudo resultou em 2,093. O Índice de Equitabilidade de Pielou (J) se refere à distribuição dos indivíduos entre as espécies, sendo inversamente proporcional à dominância. Quanto mais próximo de 1 for o valor obtido por este índice, mais homogênea é a distribuição dos indivíduos entre as espécies e foi calculado em 0,7728. Estes resultados estão dentro do padrão esperado para uma área em processo de regeneração da Floresta Ombrófila Mista indicando que a unidade de conservação está sendo utilizada como refúgio pela fauna contribuindo com informações importantes acerca da riqueza e distribuição das populações de mamíferos da Mata Atlântica.

**Palavras-chave:** Unidade de Conservação. Mamíferos. Espécies Exóticas Invasoras. Mata Atlântica.

## ABSTRACT

Brazil stands out worldwide in the richness of mammal species. In this context, fauna monitoring is essential to obtain data on species richness and diversity. Due to its high biodiversity, the Atlantic Forest biome is considered a priority conservation area within the concept of *hotspots*, being the second biome with the greatest richness of fauna species. The study area belongs to the Mixed Ombrophilous Forest, also called the Araucaria Forest, associated with the Atlantic Forest biome. A peculiarity is the transition area of the biomes, an ecotone system between the Mixed Ombrophilous Forest and the Seasonal Deciduous Forest, which is found only in the river valley of the Canoas River, being concentrated in its lower portions. Thus, this study aimed to monitor the species of medium and large mammals occurring in the Rio Canoas State Park in the country of Campos Novos (SC) with emphasis on endangered species, tops of food chains and invasive aliens. For monitoring, non-baited camera traps, direct visualization and interpretation of traces were used during the years 2019 and 2020. Data were analyzed from the records of occurrence of species in the area under study, the Order Carnivore (6) obtained the highest representativeness in number of records, followed by the order Cetartiodactyla (3), Rodentia (2), and the others Artiodactyla, Cingulata, Pilosa and Primates (1), distributed among 11 families, 13 genera and 15 species. The list included 27.27% of medium and large mammals in Santa Catarina (n=55). The species with the highest relative abundance were: *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766) (27.07%), *Dasybus (Dasybus) novemcinctus* (Linnaeus, 1758) (23.31%) and *Mazama gouazoubira* (Fischer, 1814) (18.05 %), other seven species are categorized at some level of threat in the red lists at the global, national or state level, *Leopardus wiedii* (Schinz, 1821), *Tayassu pecari* (Link, 1795), *Puma concolor* (Linnaeus, 1771), *Puma yagouaroundi* (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803), *Cuniculus paca* (Linnaeus, 1766), *Dicotyles tajacu* (Linnaeus, 1758), *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758). The species *Sus scrofa* (Linnaeus, 1758) has been identified as an invasive alien. An unprecedented record for the monitored area was the occurrence of *Tayassu pecari* (Link, 1795) previously considered extinct in the conservation unit. The biological diversity was obtained through two indexes: Shannon-Wiener Diversity Index (H') and Index of Pielou's Equitability (J). The Shannon-Wiener Diversity Index (H') is based on the number of individuals of each taxon (species) present in the sampling units. How much more high the value obtained, the greater the biological diversity of the sampled community and in this study resulted in 2,093. Pielou's Equitability Index (J) refers to the distribution of individuals among species, being inversely proportional to dominance. How much more close to 1 is the value obtained by this index, the more homogeneous is the distribution of individuals among species and was calculated at 0,7728. These results are within the expected pattern for an area in the process of regeneration of the Mixed Ombrophilous Forest, indicating that the conservation unit is being used as a refuge by fauna, contributing with important information about the richness and distribution of mammal populations in the Atlantic Forest.

**Key-words:** Conservation Unit. Mammals. Invasive Alien Species. Atlantic forest.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa da localização da área de estudos, Parque Estadual Rio Canoas – PAERC, Município de Campos Novos- SC. Sendo (A) a localização do estado de Santa Catarina no território brasileiro, (B) a localização do município de Campos Novos no estado e (C) a localização da área de estudo no município de Campos Novos, onde as linhas de contorno preto representam os municípios vizinhos, Celso Ramos, Abdon Batista e Anita Garibaldi. A linha de contorno vermelha representa o perímetro da área de 1.133,25 hectares do PAERC. As linhas de contorno azul representam os cursos d'água .....	23
Figura 2 - Mapa com a localização dos doze pontos de amostragem por armadilhas fotográficas de borda e interior no Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos- SC, nos anos de 2019 e 2020.....	25
Figura 3 - Instalação de uma armadilha fotográfica não iscada, no Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos- SC, período de 2019 e 2020. Sendo (A) vista da instalação da armadilha número 8 (cemitério). E (B) vista da captura de imagens pela armadilha número 8 (cemitério).....	26
Figura 4 - Ocorrência de <i>Eira barbara barbara</i> (Linnaeus, 1758) através do uso de armadilha fotográfica não iscada no Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos- SC...41	41
Figura 5 - Registro noturno da ocorrência de <i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758) através de armadilhas fotográficas não iscadas no Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos- SC.....	43
Figura 6 - Registro noturno da ocorrência de <i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821) através de armadilha fotográfica não iscada no Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos- SC.....	45
Figura 7 - Sinais de ocorrência de <i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771) através do registro de fezes em trilhas próximas a maior lagoa do Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos- SC.....	47
Figura 8 - Ocorrência de <i>Puma yagouaroundi</i> (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803) através de armadilha fotográfica não iscada no Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos- SC.....	49
Figura 9 - Ocorrência de <i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766) através de armadilhas fotográficas não iscadas no Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos- SC .....	51

Figura 10 - Registro de filmagem da ocorrência de <i>Sus scrofa</i> (Linnaeus, 1758) através do uso de armadilhas fotográficas não iscadas no interior Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos- SC.....	53
Figura 11 - Ocorrência de <i>Dicotyles tajacu</i> (Linnaeus, 1758) através de armadilhas fotográficas não iscadas no Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos- SC .....	57
Figura 12 - Ocorrência de <i>Tayassu pecari</i> (Link, 1795) através de armadilha fotográfica não iscada no Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos- SC.....	58
Figura 13 - Ocorrência de <i>Mazama gouazoubira</i> (Fischer, 1814) através de armadilha fotográfica não iscada no Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos- SC .	60
Figura 14 - Registro da ocorrência de <i>Dasypus (Dasypus) novemcinctus</i> através de visualização direta em área próxima ao final da trilha da cachoeira no Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos- SC.....	62
Figura 15 - Registro através do uso de armadilha fotográfica não iscada identificando a ocorrência de <i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus,1758) no Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos- SC.....	64
Figura 16 - Ocorrência de <i>Sapajus apella</i> (Linnaeus, 1758) através da metodologia de armadilha fotográfica não iscada no Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos- SC.....	66
Figura 17 - Registro noturno da ocorrência de <i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766) através do uso de armadilha fotográfica não iscada no Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos- SC.....	68
Figura 18 - Registro da ocorrência de <i>Dasyprocta azarae</i> (Lichtenstein, 1823) através do uso de armadilhas fotográficas não iscadas no Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos- SC.....	70

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Abundância relativa das espécies da mastofauna de médio e grande porte do PAERC* no período de 2019 e 2020.....	30
Tabela 2 - Índices de diversidade para o monitoramento da mastofauna de médio e grande porte em remanescentes de Mata Atlântica em Santa Catarina.....	37
Tabela 3 - Composição da mastofauna de médio e grande porte do PAERC* (2019 e 2020) amostrada por meio de armadilhas fotográficas, visualização ou interpretação de vestígios.....	39

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Curva de rarefação do monitoramento da mastofauna de médio e grande porte do PAERC utilizando as metodologias de armadilha fotográfica, interpretação de vestígios e visualização direta nos anos de 2019 e 2020.....	34
Gráfico 2 - Estimativa de riqueza do monitoramento da mastofauna de médio e grande porte do PAERC utilizando as metodologias de armadilha fotográfica, interpretação de vestígios e visualização direta nos anos de 2019 e 2020.....	35

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>HIPÓTESE</b> .....	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>15</b>
3.1	OBJETIVO GERAL.....	15
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15
<b>4</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>16</b>
4.1	IMPORTÂNCIA DO MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA .....	16
4.2	TÉCNICAS DE MONITORAMENTO .....	18
<b>5</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>21</b>
5.1	ÁREA DE ESTUDO .....	21
5.2	DELINEAMENTO ESPACIAL .....	24
5.3	MONITORAMENTO DA FAUNA.....	25
5.4	ANÁLISE DOS DADOS .....	27
<b>6</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>29</b>
6.1	MONITORAMENTO DA FAUNA: OCORRÊNCIA E ÍNDICES .....	29
6.1.1	Armadilhas fotográficas.....	31
6.1.2	Visualização direta e interpretação de vestígios .....	32
6.2	CONSIDERAÇÕES SOBRE AS POPULAÇÕES AMOSTRADAS.....	40
6.2.1	Ordem Carnívora .....	40
6.2.2	Ordem Cetartiodactyla .....	53
6.2.3	Ordem Cingulata .....	62
6.2.4	Ordem Pilosa.....	64
6.2.5	Ordem Primates.....	66
6.2.6	Ordem Rodentia .....	68
<b>7</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>71</b>
<b>8</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>72</b>
<b>9</b>	<b>ANEXO A – AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA Nº 011/2019 DBIO</b> .....	<b>73</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>74</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se mundialmente pela riqueza de mamíferos com mais de 700 espécies reconhecidas, pertencentes a 11 Ordens (ICMBIO, 2018). A Mata Atlântica é o segundo bioma com maior riqueza de espécies da fauna, atrás da Amazônia e seguido do Cerrado (ICMBIO, 2018; QUINTELA *et al.*, 2020). Em regiões onde a mastofauna não foi descrita, ou pouco é estudada, os levantamentos de fauna são essenciais para obter informações sobre a ocorrência localizada de espécies (CASTRO *et al.*, 2015) e podem fornecer subsídio para a conservação e para o manejo de áreas indispensáveis à manutenção das populações silvestres ali existentes (BÔLLA, 2017).

O Parque Estadual Rio Canoas (PAERC) está situado no município de Campos Novos - SC e é considerado como área de extrema prioridade para a conservação de mamíferos. O levantamento realizado entre os anos de 2002-2004 para a implantação do parque registrou a ocorrência de 28 espécies de mamíferos, entre elas três espécies ameaçadas de extinção. Outras 23 espécies foram registradas fora do PAERC, em áreas marginais àquelas que foram inundadas pela UHE Campos Novos (2002-2004) (PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL RIO RIO CANOAS, 2007).

Os mamíferos carnívoros são, naturalmente, inclinados a entrar em conflito com o homem devido às suas extensas áreas de vida, seus requerimentos alimentares e comportamento predatório, que os colocam em conflito com os humanos (SOUZA, 2018). Além disso, pesquisas relacionadas à conscientização ambiental, levantamento da flora e fauna precisam ser realizadas continuamente já que o PAERC tem uma área extensa, e trata-se de uma unidade de conservação. Esta deve auxiliar nas necessidades de abrigo, alimentação e reprodução das populações de mamíferos da região (WOLFART *et al.*, 2013). Dessa forma, para uma maior obtenção de conhecimento e divulgação desse ambiente fazem-se necessários tais estudos, gerando assim o consequente estímulo do desenvolvimento sustentável da região e a prática da educação ambiental (CORRÊA; BAGATINI, 2016).

Os projetos que envolvem elementos para a conservação da fauna, com maior ou menor participação de comunidades locais, têm um papel urgente a ser desempenhado no esforço para diminuir a intensidade da crise global de extinção de espécies em curso (BENEVIDES; FRANCO; BRAZ, 2017), especialmente quando envolvem o conhecimento sobre a dinâmica de ocupação e uso dos habitats. Sendo assim, os levantamentos e monitoramentos de animais de médio e grande porte podem contribuir para elucidar uma série

de questões associadas a ecologia dos ecossistemas naturais e agropecuários, pelo fato de muitas dessas espécies serem indicadoras da qualidade ambiental. Nesse sentido, a aplicação de metodologias combinadas para o monitoramento da mastofauna terrestre de médio e grande porte, como armadilhas fotográficas, visualização direta e interpretação de vestígios, podem fornecer maior precisão sobre a fauna local (CASTRO *et al.*, 2015; BÔLLA *et al.*, 2017).

O presente trabalho contempla a linha de pesquisa de Ecologia de Ecossistemas do PPGEAN (Programa de Pós-Graduação em Ecossistemas Agrícolas e Naturais) pois trata-se de um estudo ligado à taxonomia, ecologia, biogeografia, diversidade e variabilidade de animais, necessários para sustentar as funções chave, as estruturas e os processos dos ecossistemas agrícolas e naturais. Seus resultados poderão servir para implementar ações de manejo, conservação de espécies, monitoramento de exóticos invasores, educação ambiental no PAERC, bem como colaborar com a atualização do plano de manejo da unidade.

## **2 HIPÓTESE**

Há ocorrência de espécies de mamíferos de médio e grande porte no PAERC, entre elas, espécies ameaçadas de extinção, topos de cadeias alimentares e provavelmente exóticas invasoras. A ocorrência dessas populações, com ecologia e dinâmica peculiar, tem tendência a ser similar a descrita por outros trabalhos realizados na Floresta Ombrófila Mista (FOM).

## **3 OBJETIVOS**

### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Realizar o monitoramento das espécies de mamíferos terrestres de médio e grande porte ocorrentes no Parque Estadual Rio Canoas do município de Campos Novos (SC).

### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar a ocorrência de mamíferos de médio e grande porte, raros, ameaçados, exóticos e domésticos na área do PAERC;
- Identificar os locais de preferência de deslocamento de grupos conforme os pontos elegíveis estabelecidos nos quadrantes no PAERC;
- Determinar os locais de ocorrência considerando interior e limites do PAERC (borda) conforme os pontos elegíveis estabelecidos nos quadrantes;
- Aplicar um protocolo para monitoramento de mamíferos de médio e grande porte;
- Fornecer dados sistematizados para atualização do plano de manejo da unidade.



## 4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 4.1 IMPORTÂNCIA DO MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA

Compreender o estado de conservação da biodiversidade é o ponto de partida para um planejamento sistemático das medidas que devem ser tomadas para reduzir o risco de extinção de espécies, garantir sua sobrevivência e, conseqüentemente, manter a funcionalidade dos ecossistemas (ICMBIO, 2018). O estado de Santa Catarina registra a ocorrência de muitas espécies em habitat florestais e campos abertos, sendo áreas com relevância para a conservação da mastofauna (BÔLLA, 2017).

Castro *et al.* (2015) consideraram mamíferos de médio e grande porte como sendo aqueles com massa corporal maior que um quilograma na fase adulta. Com ocorrência confirmada no Parque Estadual Rio Canoas, através das metodologias de armadilha fotográfica, interpretação de vestígios e entrevistas com moradores dos arredores, podemos exemplificar: *Cuniculus paca* (Linnaeus, 1766); *Dasypus (Dasypus) novemcinctus* (Linnaeus, 1758); *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766); *Puma concolor* (Linnaeus, 1771) (PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL RIO RIO CANOAS, 2007).

A relação de espécies presentes nas Unidades de Conservação são de extrema importância para a gestão da unidade, sendo que gerar uma lista não é um mero exercício numérico, mas também um elemento-chave para refletir um "estado da arte" do conhecimento, bem como uma ferramenta para fins de gestão e política científica (FARINAS; PARDINAS; CHEMISQUY, 2018). As áreas de proteção ambiental como as UC's são utilizadas como refúgio pela fauna e atualmente são a principal forma de minimizar o risco de extinção de espécies, porém para a garantia da manutenção da biodiversidade necessitam-se de formas variadas de conservação (HENDGES, 2015; BÔLLA, 2017; MMMA, 2018).

Neste contexto, os animais de topo de cadeia alimentar são considerados como "espécie guarda-chuva", numa alusão a uma cobertura total das exigências ecológicas de toda a comunidade onde ocorrem; "espécie bandeira", por conseguirem atrair toda a atenção necessária para a mobilização de campanhas ambientais; e como "espécie-chave", por cumprirem importantes funções de manutenção do equilíbrio da comunidade (SILVEIRA, 2004).

Estudos contínuos sobre a ocorrência de espécies são importantes para o monitoramento de mamíferos na área utilizada, bem como para a realização de estudos

populacionais e ecológicos (LEITE *et al.*, 2016). As espécies consideradas espécies-chave nos ecossistemas, como por exemplo, *Panthera onca*, *Leopardus wieddi* e *Speothos venaticus*, fomentam a necessidade de estudos específicos sobre a biologia dessas espécies, pois influenciam diretamente nas populações de suas presas e indiretamente nas populações animais e vegetais relacionadas a estas (SILVEIRA, 2004).

O comportamento territorial de onça-parda, observado por Paula *et al.* (2015), mostra a vulnerabilidade desta espécie às ações antrópicas, como a caça, atropelamentos e o contato com patógenos entre animais silvestres e domésticos. Contudo, por ser um predador topo de cadeia alimentar generalista, e possuir grande área de vida, suas populações dependem de todo mosaico da paisagem para manter sua viabilidade em longo prazo, sendo necessárias ações de conservação em âmbito regional (VALENTI-ROESE, 2014).

Por outro lado, diversos fatores afetam o equilíbrio de ambientes naturais, sendo a introdução de espécies exóticas invasoras a segunda maior causa de desequilíbrios ecológicos, ficando atrás apenas para a perda e a fragmentação de habitats (MMA, 2019). Em ambientes florestais nativos as espécies exóticas invasoras afetam os processos ecológicos dos ecossistemas, como ciclagem de nutrientes, produtividade vegetal, cadeias tróficas, polinização, dispersão de sementes e sucessão ecológica, além de interferir na densidade de espécies nativas, na fisionomia e nas taxas de decomposição (ZILLER, 2000).

De acordo com a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), espécie exótica invasora é toda espécie que se encontra fora de sua área de distribuição natural e devido ao seu potencial invasor e a capacidade de excluir as espécies nativas diretamente, ou pela competição por recursos, transformam a estrutura e a composição dos ecossistemas, homogeneizando os ambientes e destruindo as características peculiares que a biodiversidade local proporciona (MMA, 2019).

Na linha evolutiva do planeta houve dispersões de espécies para locais distintos da sua área de distribuição natural, porém no passado o ritmo dos acontecimentos era mais lentos quando comparados aos últimos séculos e décadas, onde as atividades humanas de transporte, comércio e turismo foram aumentadas e facilitadas (ZILLER; ZALBA, 2007). Referente a fauna invasora no Brasil que necessita de medidas de prevenção, controle e monitoramento devido a expansão da área de ocupação, podemos citar as espécies *Sus scrofa* (javali e suas cruzas) e *Callithrix jacchus* (sagui-de-tufo-branco) (MMA,2019).

## 4.2 TÉCNICAS DE MONITORAMENTO

As técnicas utilizadas para monitoramento de mastofauna terrestre de médio e grande porte são, geralmente, as armadilhas fotográficas, interpretação de vestígios (visualização direta ou censo por transecção linear, busca ativa por vestígios) e parcelas de areia ( SANTOS; MENDES-OLIVEIRA, 2012; SRBEK-ARAÚJO; CHIARELLO, 2013; BÔLLA, 2017;). Sendo a combinação de diferentes métodos fundamental para registrar a riqueza da comunidade de mamíferos na área deste estudo (SANTOS; MENDES-OLIVEIRA, 2012).

Cunha (2013), entre as técnicas descritas em seu estudo, considera que as armadilhas fotográficas são o método mais completo, universal e menos subjetivo de se desenvolver estudos de monitoramento de populações e comunidades de mamíferos de médio e grande porte quando comparado a métodos de interpretação de vestígios. Além disso, elas têm se mostrado uma ferramenta importante na captura de imagens de espécies noturnas e esquivas (GOULART, 2008).

As armadilhas fotográficas são instaladas ao longo das áreas de estudo, posicionadas em média a 30 cm do solo (CASTRO *et al.*, 2015). O equipamento constitui-se de uma câmera fotográfica munida de um sensor de infravermelho programado para disparar quando algum animal interromper o feixe do sensor (GOULART, 2008). Porém, o investimento financeiro inicial é maior e é necessário utilizar um planejamento adequado para garantir alta eficácia:

(...) Falhas na operação de câmeras e o número de eventos fotográficos não informativos (falsos positivos ou imagens parciais) consomem tempo de trabalho de campo e de laboratório, o que deve ser considerado no planejamento de estudos em larga escala geográfica. No nosso caso, cerca de 13% do esforço de campo foi perdido devido a falhas de equipamento, e cerca de 83% do tempo de trabalho do laboratório foi investido no processamento de eventos fotográficos não informativos (MORAN *et al.*, 2018).

Uma das contribuições mais valiosas da captura de câmeras é a gravação contínua e detalhada, que não pode ser obtida usando outros métodos de pesquisa ativa ou armadilhas convencionais, incluindo a data e hora exatas de cada evento de captura, fornecendo dados úteis sobre o comportamento das espécies (OUBOTER; KADOSOE, 2016).

Algumas características dos animais podem ser utilizadas para sua classificação e individualização como, por exemplo, a pelagem das onças. A pelagem pintada possui padrões únicos de tal forma que uma fotografia de seu corpo pode, comparativamente, individualizar cada animal (SILVEIRA, 2004). Desta forma, além de índices de abundância de fauna, as

fotografias podem fornecer dados sobre a densidade de determinadas espécies (que possam ser individualizadas) (SILVEIRA, 2004).

Outras características físicas, como cicatrizes, manchas, tamanho e órgão genital, que em alguns casos estão evidentes na fotografia também podem ser utilizadas para a obtenção de um número mínimo de animais fotografados (SILVEIRA, 2004). Para a identificação de alguns indivíduos de jagatirica, Goulart (2008) utilizou a combinação de caracteres como o sexo e o padrão das manchas, pintas e listras.

Os métodos de interpretação de vestígios consideram traços diretos quando ocorre busca por visualização direta, avistamentos ou vocalizações, realizadas pelo pesquisador ou terceiros (entrevistados, funcionários da UC, etc.); e indiretos quando os registros ocorrem por meio de vestígios como pegadas, rastros, arranhões, fezes, tocas e evidências de forrageamento (SILVEIRA, 2004; WOLFART, 2013; CASTRO *et al.*, 2015; LEITE *et al.*, 2016). Sendo que, ambos envolvem a capacidade do pesquisador de identificar rastros das espécies alvo e um bom conhecimento e acesso da área de estudo (SILVEIRA, 2004).

O método de visualização direta necessita de caminhadas lentas para realizar as observações e em silêncio para não afugentar os animais. As observações procuram contemplar todos os ângulos possíveis e, desta forma, registrar mamíferos em suas atividades diurnas (WOLFART, 2013). Em conjunto com esse método são, geralmente, aplicados os métodos de interpretação indiretos. Para isso, o terreno e solo da área de estudo ideais para encontrar rastros deve ser: arenoso, plano e com solo exposto, de forma a permitir a impressão de rastros (SILVEIRA, 2004). Quando não ocorrem essas condições de terreno e solo, o método pode ser adaptado utilizando-se conjuntos de parcelas de areia no interior da mata, chamadas de armadilhas de pegadas. Elas são iscadas diariamente e os rastros deixados pelos mamíferos são medidos, fotografados em escala e, na maioria das vezes, produzidos contramoldes de gesso para auxiliar na identificação (WOLFART, 2013).

Em um estudo para descrever a composição de médios e grandes mamíferos no cerrado brasileiro, Leite *et al.* (2016) utilizaram a metodologia de traços diretos (vistas e vocalizações) e indiretos (pegadas, rastros e evidências de forrageamento). As buscas ocorreram nos períodos diurnos e noturnos nos transectos lineares, totalizando 834 km de busca ativa. Os registros obtidos foram catalogados usando régua ou objeto para traçar o tamanho da referência encontrada, e registrados também a data, a localização e as observações. A identificação e classificação foram realizadas com o auxílio de literatura especializada. O estudo resultou na

obtenção de 1146 registros e na identificação de 27 espécies de mamíferos silvestres de médio e grande porte, sendo 16 famílias distribuídas em nove ordens.

Amostras não invasivas, como fezes, são fontes confiáveis para o conhecimento biológico não só da espécie em questão, mas de toda sua cadeia alimentar, além de ser um método barato de monitoramento *in situ* (SOUZA, 2018). A utilização de materiais orgânicos ou rastros pode ser empregada no estudo de espécies que são difíceis de serem observadas ou capturadas, como a onça parda (SOUZA, 2018).

De modo geral, é necessário estabelecer critérios para a seleção dos pontos amostrais e transectos, estes variam de acordo com os objetivos do estudo e espécies alvo. Utilizando o método de armadilhas fotográficas e outras fontes de dados (coleções zoológicas, bibliografia, avistamentos diretos e indiretos e entrevistas), os critérios adotados por Moran *et al.* (2018) para a determinação dos pontos amostrais foram: 1) acessibilidade por via aquática, rodoviária ou trilhas ao longo do ano; 2) evidência indireta da presença de fauna; 3) cobertura e composição florestal; 4) proximidade de fontes de água; 5) proximidade de possíveis áreas de abrigo para a vida selvagem.

Os pontos amostrais, ou estações, descritos na pesquisa realizada por Goulart (2008) foram similares aos adotados por Moran *et al.* (2018), sendo considerado a largura da área de passagem onde foram instaladas as armadilhas. Classificando como trilhas ou estradas; a proximidade com corpos d'água; e a densidade da vegetação classificando como área aberta, cobertura intermediária e dossel denso. As classificações propostas pelos autores foram feitas durante as saídas de campo e com auxílio de programa computacional, considerando um raio de 50 metros ao redor das armadilhas instaladas.

Algumas espécies têm forte relação com estradas e áreas abertas, algumas preferem trilhas largas e cobertura vegetal intermediária, outras utilizam trilhas mais estreitas relacionadas com cobertura vegetal mais densa (GOULART, 2008). A preferência por determinada área está relacionada com a espécie. Em sua tese, Silveira (2004) compara a ecologia de onça-pintada e onça-parda, descrevendo a sensibilidade a estresses ambientais decorrentes das atividades antrópicas por onça-pintada, sendo que sua permanência numa área está diretamente relacionada às abundâncias de suas principais presas, ao contrário da onça-parda que se demonstra mais tolerante às atividades antrópicas.

Existem outros sistemas de monitoramento que envolvem a captura, contenção química de animais e radiotelemetria, os quais são métodos mais invasivos e de maior investimento, utilizados especificamente para onças ou grandes predadores. (SILVEIRA,

2004). Por exemplo a radiotelemetria que consiste em rádio receptores e colares contendo equipamento de posicionamento global (GPS) e transmissor via satélite, com baterias que duram de 24 a 42 meses. Após a captura é colocado um radiocolar, o animal passa a ser monitorado sempre que o sinal de seu radiotransmissor é captado pelas antenas de radiotelemetria. Geralmente após o tempo programado o radiocolar desprende-se do corpo do animal. As condições topográficas e climáticas específicas podem interferir na comunicação entre o radiocolar e o satélite, dificultando ou impedindo a obtenção das informações por determinado período (SILVEIRA, 2004; SOUZA, 2018).

## **5 MATERIAL E MÉTODOS**

Este projeto obteve autorização de pesquisa N° 011/2019 DBIO (Anexo A) vinculada ao parecer técnico N° 18/2019 GEBIO, emitida em Florianópolis no dia 19 de julho de 2019 pelo Instituto do Meio Ambiente, órgão gestor das Unidades de Conservação do Estado de Santa Catarina, com validade até 18 de julho de 2023. Houve anuência da cogestão do parque, a Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) Grimpeiro.

Não houve necessidade de aprovação do projeto na Comissão de Ética no Uso de Animais porque nesse estudo não houve manuseio ou uso de vertebrados, e as metodologias aplicadas não foram invasivas.

### **5.1 ÁREA DE ESTUDO**

Atualmente os ecossistemas sofrem danos significativos quanto a perda de biodiversidade. Uma forma de proteção aos biomas é através da criação de Unidades de Conservação (MMMA, 2018). Em Santa Catarina, o Instituto do Meio Ambiente (IMA) gerencia sete unidades da categoria Parque, onde o uso da área é mais permissivo e o acesso público é regulamentado; e três unidades da categoria Reserva, onde o acesso para fins de pesquisa é permitido e o manejo da unidade é mais restritivo (PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL RIO RIO CANOAS, 2007).

O presente estudo será realizado no Parque Estadual Rio Canoas (PAERC), cuja gestão a nível estadual é do IMA e cogestão é da Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) Grimpeiro (PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL RIO RIO CANOAS,

2007). O Parque foi criado pelo decreto nº 1.871, de 27 de maio de 2004 e é uma Unidade de Conservação situada no município de Campos Novos – SC, coordenadas geográficas (UTM):  $x=479430.568$  /  $y=6948650.996$ , limites confrontantes: Estrada Municipal Campos Novos e município de Abdon Batista. O clima da região onde se encontra o Parque é do tipo subtropical mesotérmico brando superúmido (tipo Cfb segundo Köppen), com precipitação uniformemente distribuída durante o ano e com verões brandos (PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL RIO CANOAS, 2007).

A maior parte da área do parque pertence à Floresta Ombrófila Mista, também chamada de Mata de Araucária, ou Floresta de Araucária, associada ao bioma Mata Atlântica. Uma peculiaridade é a área de transição dos biomas, um sistema ecótono entre a Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Decidual, esta é encontrada unicamente no vale fluvial do Rio Canoas, estando concentrada nas porções inferiores do mesmo (PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL RIO CANOAS, 2007). Em virtude de sua elevada biodiversidade, essa área é considerada prioritária para conservação dentro do conceito de *hotspots* (CORRÊA; BAGATINI, 2016).

Com área de 1.133,25 hectares, o PAERC dispõe de infraestrutura para visitação, realização de pesquisa, auditório e quatro trilhas ecológicas com duplo sentido de circulação: Trilha das Águas (4.400 metros de extensão) e a Trilha do Cemitério (600 metros), que estão aptas a uso público; e a Trilha do Mirante do Lago (6.500 metros de extensão) e a trilha do Lajeado do Roberto (3.400 metros) que estão em processo de reestruturação (PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL RIO RIO CANOAS, 2007).

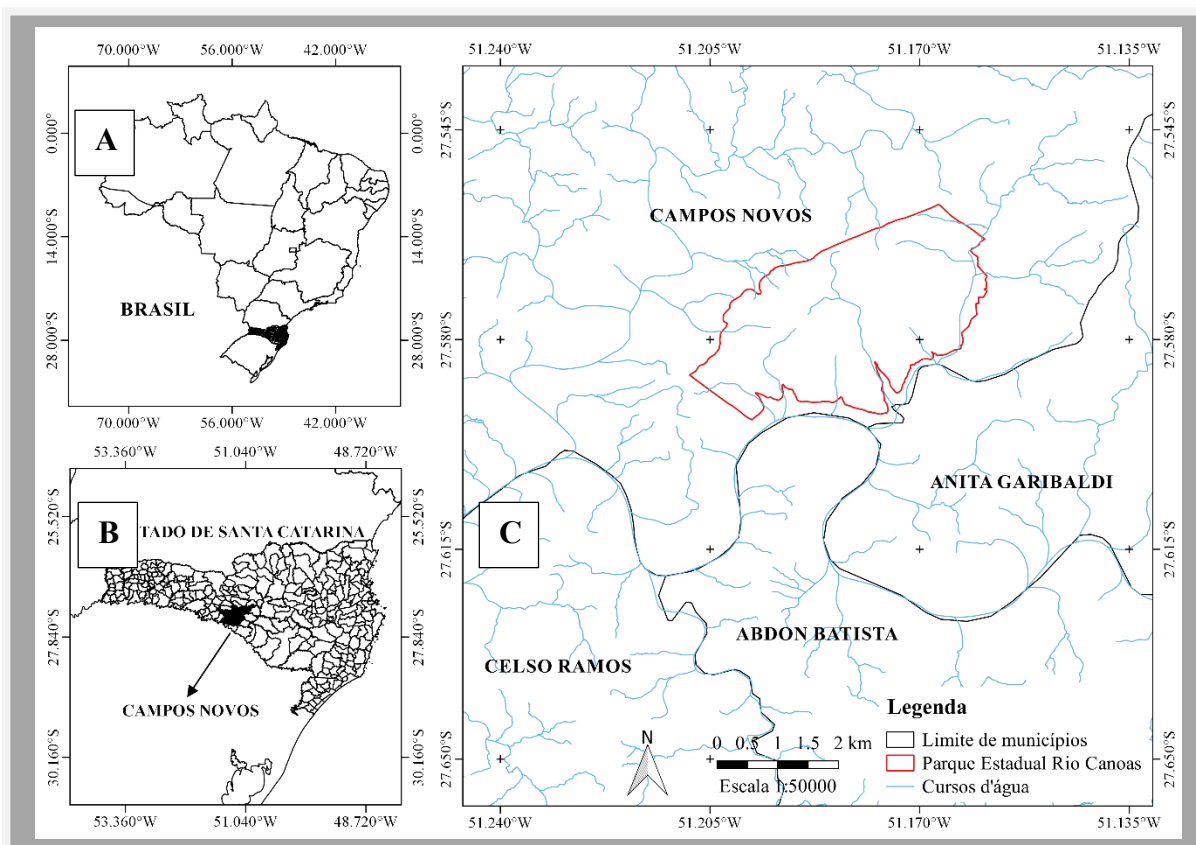
Os remanescentes florestais avançados, alterados parcialmente pela extração madeireira seletiva, representam a maior área de cobertura vegetal, seguidos de áreas em diferentes estágios sucessionais de regeneração, as quais representam uma porção significativamente menor da Unidade de Conservação. Conforme descrito no Plano de Manejo (2007), a área do parque é o maior remanescente da Floresta Ombrófila Mista presente na região do entorno do reservatório do Aproveitamento Hidrelétrico de Campos Novos.

No início da criação da UC a relação com a vizinhança era um dilema, existiam queixas dos agricultores sobre prejuízos que os animais como os felinos geram a seus cultivos e criações. Portanto, houve, nos anos de 2015 e 2016, a tentativa de reuniões com os moradores do entorno para explicações de técnicas de socialização com a fauna local, porém, essas ações não tiveram êxito (CORRÊA; BAGATINI, 2016). Souza, 2018 confirma que algumas espécies,

como as de grandes predadores, que possuem efeito regulatório no ecossistema, costumam gerar conflitos diretos com o homem.

A Figura 1 representa o mapa de localização da UC pertencente à Floresta Ombrófila Mista também chamada de Mata de Araucária, ou Floresta de Araucária, associada ao bioma Mata Atlântica. Uma peculiaridade é a área de transição dos biomas, um sistema ecótono entre a Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Decidual, esta é encontrada unicamente no vale fluvial do Rio Canoas, estando concentrada nas porções inferiores do mesmo.

Figura 1 - Mapa da localização da área de estudos, Parque Estadual Rio Canoas – PAERC, Município de Campos Novos- SC. Sendo (A) a localização do estado de Santa Catarina no território brasileiro, (B) a localização do município de Campos Novos no estado e (C) a localização da área de estudo no município de Campos Novos, onde as linhas de contorno preto representam os municípios vizinhos, Celso Ramos, Abdon Batista e Anita Garibaldi. A linha de contorno vermelha representa o perímetro da área de 1.133,25 hectares do PAERC. As linhas de contorno azul representam os cursos d'água.



Fonte: A autora (2020).



## 5.2 DELINEAMENTO ESPACIAL

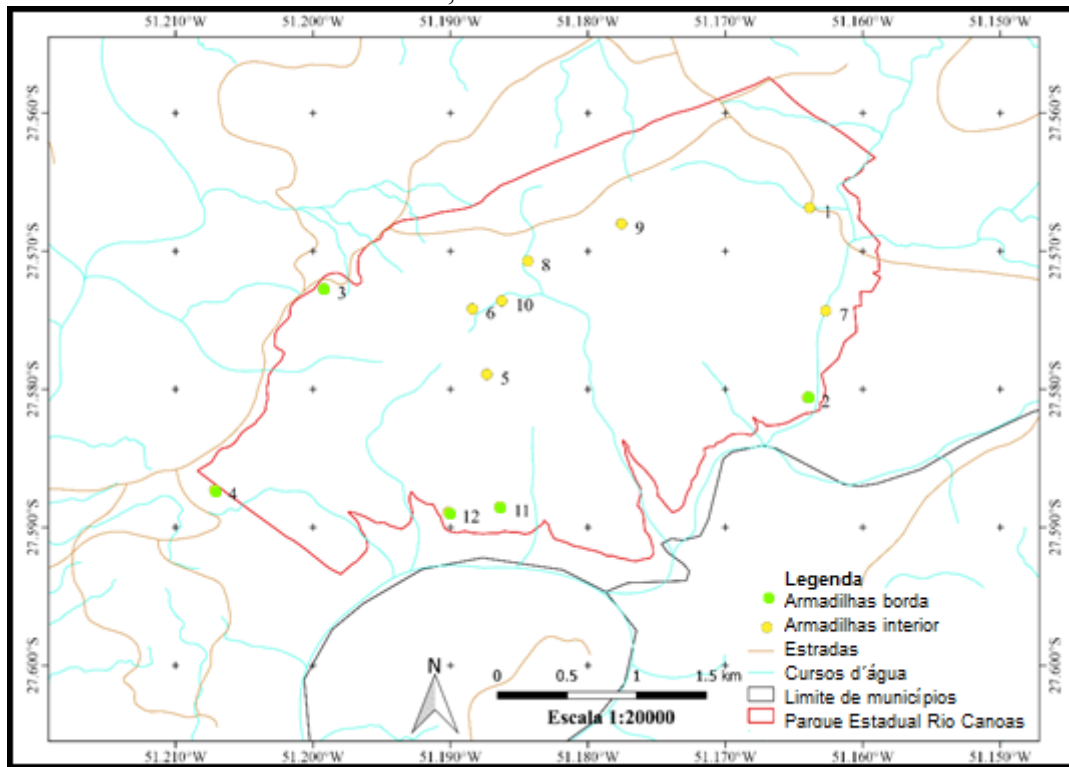
Considerando as trilhas já existentes, adaptou-se a metodologia de Nobre *et al.* (2014) para a implantação das estações de amostragens. A primeira atividade realizada foi sobrepor o arquivo vetorial dos limites da UC (*shape*) à Grade Nacional de Pontos Amostrais – GNPA estabelecida para o Inventário Florestal Nacional – IFN (Serviço Florestal Brasileiro – SFB/ Embrapa Florestas, 2012).

Essa grade foi constituída por pontos equidistantes de 1,25 X 1,25 Km, espalhados uniformemente por toda a área do território nacional. Desse modo, considerando os pontos da Grade Nacional que estão dentro dos limites da UC, com área de 1.133 km<sup>2</sup>, obtivemos doze potenciais pontos para implantação das estações de amostragem.

O processo de seleção dos pontos elegíveis baseou-se no zoneamento da UC, sendo avaliados conforme a facilidade de acesso à área, as trilhas já existentes nas quais vinham ocorrendo avistamentos diretos de animais, áreas próximas às lagoas, fontes de água e divisas do parque. Após determinados os doze pontos elegíveis, foi realizada uma excursão na área de estudo no mês de julho de 2019, sendo a acessibilidade aos locais verificada *in loco*.

Os pontos potenciais para a instalação de armadilhas fotográficas foram georeferenciados com auxílio de um GPS Garmin, e identificados com fitas zebradas biodegradáveis. Posteriormente, após uma avaliação espacial de distribuição dentro dos quadrantes desejados, foram instaladas as armadilhas fotográficas conforme observado na Figura 2 e consideradas como armadilhas de borda as de numeração 2,3,4, 11 e 12 devido à proximidade com as divisas e como interior do Parque as de número 1,5,6,7,8,9 e 10.

Figura 2 - Mapa com a localização dos doze pontos de amostragem por armadilhas fotográficas de borda e interior no Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos- SC, nos anos de 2019 e 2020.



Fonte: A autora (2020).

Integraram a equipe de pesquisa três colaboradores da OSCIP Grimpeiro, os quais auxiliaram no reconhecimento das áreas em campo. Os acessos para os pontos 1 e 2 ocorreram pela estrada da Trilha do Lajeado Roberto; e seguindo o perímetro do Parque puderam ser acessados os pontos 3 e 4 pela estrada de divisa do Parque sentido a localidade de “Palmeira”, estes percursos foram realizados de automóvel. Os demais pontos foram percorridos a pé, no interior do Parque, por equipes de duas a três pessoas, através das trilhas já existentes. As doze armadilhas foram instaladas de modo a cobrir todos os quadrantes demarcados, exceto nos casos de impossibilidade de acesso.

### 5.3 MONITORAMENTO DA FAUNA

Os estudos de monitoramento de fauna sugerem uma combinação de metodologias a fim de identificar e monitorar com maior precisão a fauna local (DUPRAT; ANDRIOLO, 2011; SOUZA, 2018). Sendo assim, as metodologias adotadas neste estudo foram: armadilhas

fotográficas, visualização direta e interpretação de vestígios. As amostragens para visualização direta e interpretação de vestígios foram realizadas nos percursos das trilhas dos pontos elegíveis, durante o início da manhã até o final da tarde, horário com luminosidade natural. Nas ocorrências de chuvas fortes durante as amostragens as mesmas foram interrompidas, pois as condições para observação diminuem e os animais tendem a esconderem-se (SILVEIRA; CADEMARTORI, 2017). Para a metodologia de armadilha fotográfica as mesmas foram mantidas sempre em funcionamento durante os períodos diurnos e noturnos.

Foram instaladas doze armadilhas fotográficas, estas correspondem a câmeras fotográficas com sensores de movimento e infravermelho, instaladas a 45 cm do solo, com 1,0 km a 1,5 km de distanciamento no decorrer das trilhas nos pontos elegíveis, programadas para fotografar e filmar. As câmeras foram numeradas aleatoriamente de 1 até 12, sendo marcado um ponto referencial para cada armadilha para facilitar a identificação das localidades, sendo: ARM 1 (bueiro); ARM 2 (cachoeira), ARM 3 (estrada divisa Lopes), ARM 4 (divisa Lopes), ARM 5 (xaxim); ARM 6 (taquaras) ARM 7 (Jerivá), ARM 8 (cemitério), AMR 9 (Cedro) ARM 10 (banhado), ARM 11 (duas fitas) e ARM 12 (pé de limão). Não foram utilizadas iscas conforme exemplificado na Figura 3.

Figura 3 - Instalação de uma armadilha fotográfica não iscada, no Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos- SC, período de 2019 e 2020. Sendo (A) vista da instalação da armadilha número 8 (cemitério). E (B) vista da captura de imagens pela armadilha número 8 (cemitério).



Fonte: A autora (2019).

O esforço amostral para os registros fotográficos foi calculado através do número de armadilhas fotográficas ativas (período em que a armadilha foi instalada e não apresentou falhas de gravação) multiplicado pelo número de dias amostrados. Para cada dia considerou-se o período de 24 horas.

A visualização direta utiliza do método categorizado como contagem por distância, ao percorrer as trilhas são contados os indivíduos avistados. Adicionalmente à visualização direta foi realizada a técnica de interpretação de vestígios. Vestígios são todos os tipos de indícios indiretos de que uma determinada espécie esteve presente na área, como pegadas, pelos, fezes, ossos e carcaças (CUNHA, 2013). As amostragens em campo tiveram o auxílio de guias de identificação, com imagens dos grupos indicadores, e todos os dados coletados foram sistematizados em tabelas para posterior análise.

#### 5.4 ANÁLISE DOS DADOS

Para o monitoramento foram registradas a presença, quantidade e posicionamento de mamíferos de médio e grande porte, segundo metodologia de Nobre *et al.* (2014). A partir dos dados registrados de ocorrência das espécies na área foi elaborada uma lista da composição de mamíferos de médio e grande porte, indicando a nomenclatura científica, nome popular e abundância relativa de cada espécie dentro do grupo (KASPER, 2007), considerando a metodologia de armadilha fotográfica, que equivale à proporção de registros de uma espécie com relação ao total de registros de todas as espécies e também a abundância relativa considerando a combinação dos dados de registros das três metodologias: armadilha fotográfica, visualização direta e interpretação de vestígios.

A curva de rarefação de espécies foi obtida pelo método de rarefação utilizando o índice de “Mao Tau”, com intervalo de confiança de 95% no programa Excel<sup>®</sup> (2016). A diversidade biológica foi obtida através de dois índices: Índice de Diversidade de *Shannon-Wiener* (H') e Índice de Equitabilidade de Pielou. Os cálculos foram realizados no programa Pastv3<sup>®</sup> (Paleontological Statistical versão 3.15). Para estimar a riqueza de espécies foram utilizados dois métodos: O estimador Jackknife de primeira ordem (Jackknife 1) e o estimador Chao de segunda ordem (Chao 2), calculados no programa EstimateS 8.2.0<sup>®</sup>. Todos os gráficos foram produzidos no Programa Excel<sup>®</sup> (2016) (ZANZINI, 2005; KANIESKI *et al.*, 2012).

A nomenclatura taxonômica foi elaborada de acordo com a lista da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (CT-SBMz), versão 2021-1. A análise do *status* a nível global de

conservação foi baseada na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional para Conservação da Natureza – IUCN (2021); o *status* a nível nacional foi definido com base no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2018); e o *status* a nível estadual considerou a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção de Santa Catarina (CONSEMA, 2011). A análise do *status* de espécie exótica invasora considerou a base de dados do Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental (2021).

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 6.1 MONITORAMENTO DA FAUNA: OCORRÊNCIA E ÍNDICES

No presente estudo, através da combinação de metodologias utilizadas para o monitoramento, foi possível identificar a presença de 6 ordens da mastofauna de médio e grande porte na área do PAERC, com maior representatividade em número de registros foi a Carnívora (6), seguida da ordem Cetartiodactyla (4), Rodentia (2), e as demais Cingulata, Pilosa e Primates (1), distribuídas entre 11 famílias, 13 gêneros e 15 espécies (Tabela 1). Corroborando os resultados do presente trabalho, em um estudo na Reserva Biológica das Araucárias, PR, com paisagem similar, a ordem Carnívora também obteve a maior representatividade, sendo 40% dos registros no período de monitoramento, seguido de Cetartiodactyla, Cingulata e Rodentia com 13,3% do total de espécies em cada ordem (BENDER *et al.*, 2015).

A lista de composição das espécies do PAERC deste estudo contemplou 27,27% dos mamíferos de médio e grande porte de Santa Catarina (n=55) (CHEREM *et al.*, 2004), este resultado está dentro do padrão esperado para uma área em processo de regeneração da Floresta Ombrófila Mista e corrobora com outros estudos do bioma Mata Atlântica quando considerado os aspectos de tamanho da área de estudo, paisagem e uso da UC (BOGONI *et al.*, 2013; HENDGES, 2015; SANTOS *et al.*, 2018).

Os dados de ocorrência de mamíferos sistematizados pela CT-SBMz contabilizam 762 espécies no Brasil, distribuídas em 11 ordens, 51 famílias e 249 gêneros, com maior diversidade estão as ordens Rodentia (263), Chiroptera (181) e Primates (126) (ABREU *et al.*, 2021). Já para o bioma da Mata Atlântica, especificamente na região sul do estado de Santa Catarina, Bôlla *et al.*, (2017) sistematizaram dados disponíveis em bases *online* com metodologias de coletas de dados em campo e registros da literatura, considerando mamíferos de médio e grande porte e morcegos, registrando a ocorrência de 10 ordens e 62 espécies, sendo a ordem Carnívora a segunda mais rica com 12 espécies.

Analisando os dados quantitativos combinados entre as três metodologias adotadas neste estudo verificou-se que as espécies com maior abundância relativa foram: *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766) (27,07 %), *Dasybus (Dasybus) novemcinctus* (Linnaeus, 1758) (23,31 %) e *Mazama gouazoubira* (Fischer, 1814) (18,05%). Já algumas espécies da família Felidae, *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758), *Leopardus wiedii* (Schinz, 1821) e *Puma yagouaroundi* (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803) tiveram a abundância relativa inferior a 5%. Esta família tem

como característica animais denominados como topo de cadeia alimentar, portanto é esperado que ocorram em menor abundância e que façam a regulação natural das populações de espécies presas nas teias alimentares. A presença dos felinos sugere a abundância das presas e, portanto, indica um ecossistema em equilíbrio (SOUZA, 2018).

Na tabela 1 foram sistematizados os dados referentes a abundância relativa das espécies da mastofauna de médio e grande porte do PAERC através das metodologias de armadilhas fotográfica, visualização direta e interpretação de vestígios durante o período estudado (entre os anos de 2019 e 2020), sendo que o número de ocorrências foi obtido pela observação de cada indivíduo por registros fotográficos, filmagens, avistamentos ou interpretação de vestígios. Quando houve mais de um indivíduo num mesmo registro, considerou-se que cada um seria anotado como ocorrência isolada.

Tabela 1 - Abundância relativa das espécies da mastofauna de médio e grande porte do PAERC\* no período de 2019 e 2020.

Espécie	Nº ocorrências (AR%)			Total (AR%)
	AF	VD	IV	
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	2	-	-	2 (1,50)
<i>Dasyprocta azarae</i> (Lichtenstein, 1823)	4	-	-	4 (3,01)
<i>Dasypus (Dasypus) novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	28	3 (100)	P	31 (23,31)
<i>Dicotyles tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	2	-	-	2 (1,50)
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	6	-	-	6 (4,51)
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	6	-	-	6 (4,51)
<i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821)	1	-	-	1 (0,75)
<i>Mazama gouazoubira</i> (Fischer, 1814)	23	-	1 (12,5)	24 (18,05)
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	36	-	-	36 (27,07)
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	-	-	7 (87,5)	7 (5,26)
<i>Puma yagouaroundi</i> (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803)	1	-	-	1 (0,75)
<i>Sapajus apella</i> (Linnaeus, 1758)	5	-	-	5 (3,76)
<i>Sus scrofa</i> (Linnaeus, 1758)	3	-	-	3 (2,26)
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	1	-	-	1 (0,75)
<i>Tayassu pecari</i> (Link, 1795)	4	-	-	4 (3,01)
<b>Total (%)</b>	<b>122 (100)</b>	<b>3 (100)</b>	<b>8 (100)</b>	<b>133 (100)</b>

Abundância relativa (AR%); Armadilha fotográfica - AF; Visualização direta – VD;

Interpretação de vestígios – IV; Presente – P. \*Parque Estadual Rio Canoas

Fonte: A autora (2021).

### 6.1.1 Armadilhas fotográficas

Para o ano de 2019 obtivemos 38.160 horas/armadilha fotográfica e no ano de 2020 obtivemos 18.720 horas/armadilha fotográfica. Totalizando um esforço amostral de 56.880 horas/armadilha fotográfica, sendo estas distribuídas de forma não homogênea no período deste estudo.

Através da metodologia de armadilhas fotográficas foram obtidos 160 registros fotográficos de mamíferos (consideramos como um registro o disparo da armadilha e a gravação em foto e/ou vídeo), excluindo-se os registros de fotos e/ou vídeos sequenciais, considerando o intervalo mínimo de uma hora entre os registros. Foram identificados como referentes a animais de médio ou grande porte 99 registros. Nestes, foi possível a identificação de 122 avistamentos, pois houve registros onde mais de um animal foi avistado.

Além disso, houve um registro de mamífero de pequeno porte, portanto, não inserido na lista deste estudo e seis registros nos quais não foi possível a identificação por falha do equipamento que comprometia a nitidez da imagem. Foram obtidos 53 registros de fauna de outros grupos de animais; 51 registros considerados como falha de amostragem ou do equipamento, onde o equipamento disparou e a imagem não foi nítida, devido a falha do próprio equipamento ou posicionamento incorreto da armadilha; 353 registros de vegetação (onde observou-se chuva, galho caído, movimentação de folhas); 3 registros de infração (pessoas sem autorização de permanência na área do PAERC); e uma armadilha com problemas no ajuste da sensibilidade com 708 disparos contínuos na primeira amostragem e 366 disparos contínuos na segunda amostragem (onde observou-se a movimentação de folhas, galhos e insetos).

No presente estudo foi registrada a presença de 14 espécies, nesta metodologia, sendo elas: *Cuniculus paca* (Linnaeus, 1766), *Dasyprocta azarae* (Lichtenstein, 1823), *Dasyprocta (Dasyprocta) novemcinctus* (Linnaeus, 1758), *Dicotyles tajacu* (Linnaeus, 1758), *Eira barbara* (Linnaeus, 1758), *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758), *Leopardus wiedii* (Schinz, 1821), *Mazama gouazoubira* (Fischer, 1814), *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766), *Puma yagouaroundi* (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803), *Sapajus apella* (Linnaeus, 1758), *Sus scrofa* (Linnaeus, 1758), *Tamandua tetradactyla* (Linnaeus, 1758) e *Tayassu pecari* (Link, 1795). O trabalho desenvolvido por Santos *et al* (2018) em três transectos equidistantes por 600 metros no Parque Ecológico Rancho dos Bugres (PERB, 28°29'S e 49°15'W), área de um remanescente de Floresta Ombrófila Densa com características do parque ser aberto à visitação pública,



utilizando a metodologia de armadilha fotográfica, identificou 9 espécies de mamíferos, distribuídos nas ordens Carnívora, Cingulata e Rodentia, totalizando 106 registros.

### 6.1.2 Visualização direta e interpretação de vestígios

Foram realizadas oito excursões à campo durante o período de 13 meses entre: julho a dezembro de 2019, janeiro a abril de 2020 e agosto a novembro de 2020, totalizando um esforço amostral de 170 horas de busca ativa para visualização direta e interpretação de vestígios, sendo o local de início da amostragem sempre alternado. Justifica-se o período de interrupção das amostragens devido a pandemia do COVID-19, normas técnicas restringindo o acesso a área de pesquisa e posterior recomendações de isolamento social, não sendo possível realizar as viagens para coletar os dados em campo.

Para as metodologias de visualização direta e interpretação de vestígios foi totalizado um esforço amostral de 170 horas de busca ativa, sendo o local de início da amostragem sempre alternado entre as incursões a campo. Na metodologia de visualização direta foi identificada somente a espécie *Dasybus (Dasybus) novemcinctus* (Linnaeus, 1758), sendo a mais abundante do gênero *Dasybus* e com amplas áreas de ocorrência (TESTA, 2019). Foram obtidos três registros em datas diferentes, sendo em um deles avistada uma fêmea com filhotes, no outro um indivíduo saindo da toca e um registro de um indivíduo atravessando a trilha principal. Esse método não se mostrou eficiente neste estudo, devido principalmente a dois fatores: a supressão da vegetação exótica invasora e a vegetação em regeneração nas trilhas não roçadas. Esses fatores provocaram mudanças no ambiente e barulho que possivelmente afugentou a fauna nos períodos amostrados (WOLFART, 2013).

Na metodologia de interpretação de vestígios foram registradas a presença de 3 espécies: *Puma concolor* (Linnaeus, 1771), *Mazama gouazoubira* (Fischer, 1814) e *Dasybus (Dasybus) novemcinctus* (Linnaeus, 1758). Assim como na visualização direta, essa metodologia mostrou-se pouco eficiente neste estudo, devido possivelmente aos fatores citados anteriormente. Considerando trabalhos em paisagem similares esperávamos encontrar através dessa metodologia outras populações, a exemplo de *Alouatta guariba* (Humboldt, 1812), por registros de vocalização (DUPRAT; ANDRIOLO, 2011).

Souza (2018) relata que amostras não invasivas de *Puma concolor*, tais como as fezes, são fontes confiáveis para o conhecimento biológico não só da espécie em questão, mas de toda sua cadeia alimentar, além de ser um método barato de monitoramento de espécies *in situ*. No

presente trabalho, os vestígios da presença do *Puma concolor* (Linnaeus, 1771) foram observados através de pegadas em diferentes pontos da trilha principal, próximos a maior Lagoa do parque, onde o terreno permitia a impressão de rastros; fezes foram encontradas em diferentes pontos da trilha principal; e marcações de ranhuras nas árvores da trilha principal.

Já para a espécie *Mazama gouazoubira* (Fischer, 1814) foram identificadas pegadas também próximas a maior Lagoa do PAERC. Este método de interpretação através do registro de pegadas não se mostrou eficiente neste estudo para as demais espécies devido principalmente ao forrageamento das trilhas percorridas, e assemelha-se aos resultados descritos por Duprat e Andriolo (2011), onde foram utilizadas armadilhas preenchidas com areia fina umedecida e iscadas, espalhadas ao longo das trilhas dentro do fragmento florestal, as pegadas foram registradas somente nas armadilhas e ausentes nas trilhas. O método apresentou limitações e apresenta melhores resultados para espécies que percorrem longos trechos, trilhas e em condições adequadas para impressão dos rastros no solo (SRBEK-ARAUJO; CHIARELLO, 2013; BÔLLA, 2017; DUPRAT; ANDRIOLO, 2011; SANTOS; MENDES-OLIVEIRA, 2012).

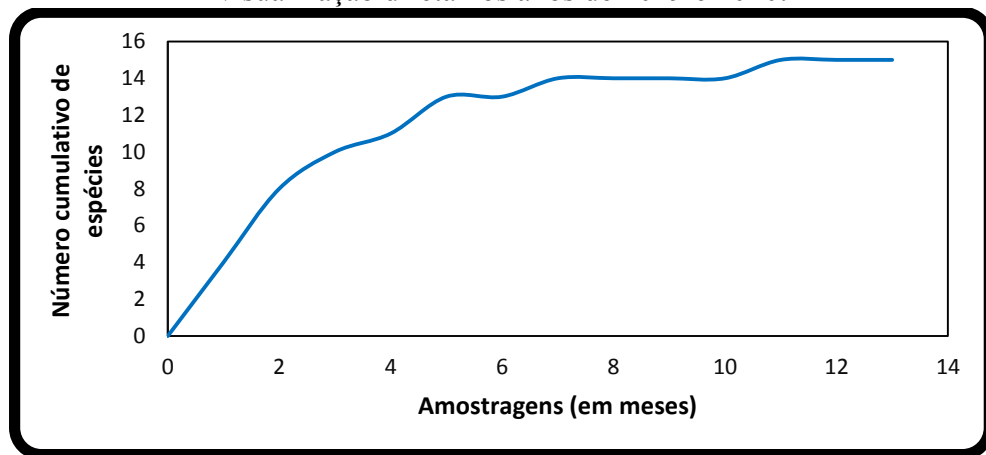
Os registros de vestígios da presença *Dasybus (Dasybus) novemcinctus* (Linnaeus, 1758) foram através de tocas presentes próximas as armadilhas fotográficas, permitindo a correta identificação da espécie quando fotografados ou filmados. Contudo, em diversos pontos do PAERC, próximos aos pontos elegíveis e em trilhas secundárias de acesso a estes pontos, também foram visualizadas tocas. Essa espécie tem como característica a utilização de áreas com maior cobertura vegetal, fazem as tocas escavando sob rochas, raízes ou troncos de árvores formando assim novos habitats e podem ser considerados como engenheiros do ecossistema. Demais mamíferos também utilizam as tocas construídas como abrigo ou para predação de pequenos roedores, portanto, esta espécie tem forte influência na distribuição e abundância de outros grupos (SILVEIRA; CADEMARTORI, 2017)

Não houve registros de animais domésticos nas três metodologias aplicadas, indicando a efetividade da instalação de cercas para controle da entrada desses animais nas áreas ao entorno onde frequentemente eram avistados. A ocorrência desses animais possivelmente causaria um desequilíbrio nas populações nativas devido a perseguição e predação da fauna nativa e seria um indicativo da ocorrência de caça ilegal nas áreas do interior do PAERC (CORRÊA; BAGATINI, 2016; HENDGES, 2015).

A curva de rarefação utilizada para avaliar a suficiência do esforço amostral demonstra que este estudo foi suficiente para registrar a maioria das espécies de mamíferos de médio e

grande porte de ocorrência no PAERC, tendo em vista que a curva começou a estabilizar a partir do décimo mês de amostragem. A curva está apresentada no gráfico 1, e é possível observar no primeiro mês de amostragem o registro da presença de 4 espécies e o aumento da curva até o décimo mês de amostragem indicando a estabilização da mesma após o registro da presença de 15 espécies.

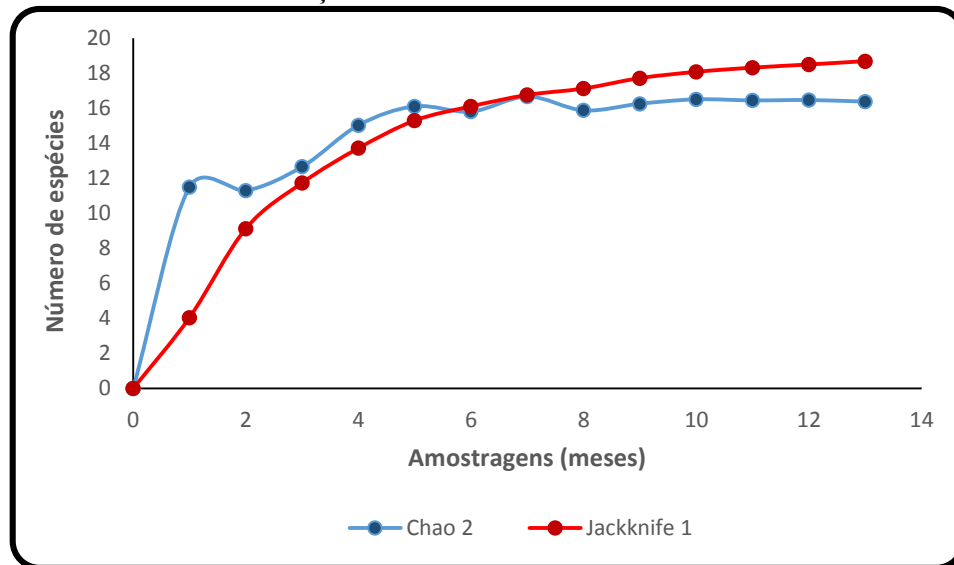
Gráfico 1 - Curva de rarefação do monitoramento da mastofauna de médio e grande porte do PAERC\* utilizando as metodologias de armadilha fotográfica, interpretação de vestígios e visualização direta nos anos de 2019 e 2020.



\*Parque Estadual Rio Canoas  
Fonte: A autora (2021).

Para estimar a riqueza de espécies utilizamos dois métodos: O estimador Jackknife de primeira ordem (Jackknife 1) e o estimador Chao de segunda ordem (Chao 2), ambos calculados no programa EstimateS 8.2.0<sup>®</sup>. O estimador Jackknife 1 estimou em 19 espécies para a área e o estimador Chao 2 estimou 16 espécies para a área, apresentados no gráfico 2.

Gráfico 2 - Estimativa de riqueza do monitoramento da mastofauna de médio e grande porte do PAERC\* utilizando as metodologias de armadilha fotográfica, interpretação de vestígios e visualização direta nos anos de 2019 e 2020.



\*Parque Estadual Rio Canoas  
Fonte: A autora (2021).

Utilizando as metodologias de captura, registro de pegadas, pelos, fezes, vocalizações, armadilhas fotográficas e entrevista com moradores do entorno a ENERCAN (2004) realizou o monitoramento da fauna no decorrer dos rios Ibicuí e Canoas, no período de julho de 2002 e julho de 2004, e elaborou a lista da composição da fauna para o Plano de Manejo do PAERC. Comparando esses dados presentes no Plano de Manejo, especificando os mamíferos de Médio e Grande Porte registrados no interior do PAERC temos as seguintes espécies que foram registradas naquele momento, mas sem registro de ocorrência no presente trabalho: *Allouata guariba* (Macaco Bugio), *Cerdocyon thous* (Graxaim-do-mato), *Hydrochaeris hydrochaeris* (Capivara), *Leopardus tigrinus* (Gato-do-mato pequeno), *Lontra longicaudis* (Lontra), *Mazama americana* (Veado-mateiro) e *Procyon cancrivorus* (Mão-pelada) (PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL RIO RIO CANOAS, 2007).

Da mesma forma, fora dos limites do PAERC nas áreas que foram inundadas pela Usina Hidrelétrica de Campos Novos há registros prévios a supressão da vegetação que identificaram a ocorrências de espécies que não foram amostradas no presente trabalho: *Monodelphis brevicaudis* (Cuíca), *Cabassous sp.* - provavelmente *C. tatouay* (Tatu-de-rabomole), *Dasypus hybridus* (Tatu-mulita), *Euphractus sexcinctus* (Tatu-peludo), *Pseudalopex gymnocercus* (Graxaim-do-campo), *Galictis cuja* (Furão), *Lontra longicaudis* (Lontra), *Mazama rufina* (Veado-bororó), *Sphiggurus villosus* (Ouriço-cacheiro) e *Myocastor coypus*

(Ratão-do-banhado) (PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL RIO RIO CANOAS, 2007).

Houveram algumas particularidades nas metodologias aplicadas neste estudo, os equipamentos utilizados na metodologia de armadilhas fotográficas não funcionaram durante todas as estações dos anos amostrados de forma homogênea. Entretanto, o fator de sazonalidade para mamíferos de médio e grande geralmente não é considerado, pois essas populações não apresentam variações sazonais em ambientes subtropicais quando considerado riqueza, equitabilidade e composição das espécie. Variações significativas podem ser encontradas quando analisados dados referente a abundância, devido a disponibilidade de recursos como alimento e água, portanto, as populações tendem a utilizar de forma sazonal determinado habitat (BOGONI *et al.*, 2013; KASPER, 2007).

As trilhas percorridas não ofereceram condições ideais para o registro de pegadas e a movimentação de máquinas e equipamentos com alto barulho para supressão de vegetação foram fatores que fortemente influenciaram nos resultados da composição da mastofauna, pois a fauna tende a afugentar-se rapidamente (DUPRAT; ANDRIOLO, 2011; WOLFART, 2013).

O índice de diversidade biológica de Shannon-Weaver ( $H'$ ) para esse estudo resultou em 2,093. Esse índice mostra a diversidade da população em estudo, sendo que quanto maior o seu valor, maior a diversidade (ZANZINI, 2005; KANIESKI *et al.*, 2012). O índice de Pielou ( $J'$ ) foi calculado em 0,7728. Esse índice representa a equabilidade das espécies, sendo diretamente proporcional a uniformidade da abundância das espécies (ZANZINI, 2005; KANIESKI *et al.*, 2012). Os resultados são semelhantes estatisticamente a estudos realizados no bioma da Mata Atlântica porém com diferenças nas metodologias adotadas nos outros estudos (BOGONI *et al.*, 2013), os dados dos índices de biodiversidade estão sintetizados na Tabela 2:

Tabela 2 – Índices de diversidade para o monitoramento da mastofauna de médio e grande porte em remanescentes de Mata Atlântica em Santa Catarina.

	Valores Presente estudo*	Remanescentes de Mata Atlântica no município de Ipumirim-SC (BOGONI <i>et al.</i> , 2013)		
		Fragmento A	Fragmento B	Fragmento C
<i>Riqueza</i>	15	10	7	6
<i>Registros mastofauna</i>	133	19	19	10
<i>H'</i>	2,093	2,117	1,795	1,696
<i>J'</i>	0,7728	0,946	0,922	0,946
<i>Chao2</i>	16,	22,500	7,125	8,250

\* Parque Estadual Rio Canoas nos anos de 2019 e 2020.

Fonte: A autora, 2021.

Na área do PAERC foram registrados sete espécies: *Cuniculus paca* (Linnaeus, 1766), *Dicotyles tajacu* (Linnaeus, 1758), *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758), *Leopardus wiedii* (Schinz, 1821), *Puma concolor* (Linnaeus, 1771), *Puma yagouaroundi* (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803) e *Tayassu pecari* (Link, 1795), categorizadas em algum nível de ameaça nas listas vermelhas. Alguns estudos apontam um elevado número de espécies com grau de ameaça na Mata Atlântica, por exemplo, Duprat & Andriolo (2011) registraram a ocorrência de 7 espécies com algum grau de ameaça, dentre as 21 registradas no estudo (considerou somente a classificação a nível nacional); já o estudo realizado por Hendges (2015) registrou 6 espécies ameaçadas, em um total de 23 registros de ocorrência (considerou as listas nacional e estadual).

Este fator pode ser explicado devido ao bioma da Mata Atlântica deter a maior quantidade de espécies ameaçadas, 50,5% e deste total 38,5% são endêmicos desse bioma. As causas para a perda da biodiversidade são diversas e estão relacionadas principalmente a perda, fragmentação e degradação dos habitats ou a retirada dos indivíduos da natureza (MMA, 2018).

Classificados em categorias de ameaça de extinção em nível global (IUCN, 2021-1) foram registrados no presente trabalho: *Leopardus wiedii* (Schinz, 1821), quase ameaçado (NT) e *Tayassu pecari* (Link, 1795), vulnerável (VU). Com classificação de ameaça de extinção a nível nacional (MMA, 2018) foram registrados: *Leopardus wiedii* (Schinz, 1821), vulnerável (VU); *Puma concolor* (Linnaeus, 1771), vulnerável (VU); *Puma yagouaroundi* (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803), vulnerável (VU) e *Tayassu pecari* (Link, 1795), vulnerável (VU). Já com grau de ameaça a nível regional, no território catarinense (CONSEMA, 2011), o presente estudo

revelou ocorrência de *Cuniculus paca* (Linnaeus, 1766), vulnerável (VU); *Dicotyles tajacu* (Linnaeus, 1758), vulnerável (VU); *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758), em perigo (PT); *Puma concolor* (Linnaeus, 1771), vulnerável (VU); e *Tayassu pecari* (Link, 1795), em perigo crítico (CR) na Unidade de Conservação estudada.

Destacam-se na lista como registros inéditos no monitoramento de fauna na UC as espécies: *Tayassu pecari* (Link, 1795), *Dicotyles tajacu* (Linnaeus, 1758) e *Sus scrofa* (Linnaeus, 1758), como citado anteriormente as duas primeiras espécies encontram-se com grau de ameaça de extinção, conhecidas como porcos do mato são animais silvestres nativos do Brasil e não podem ser abatidos conforme Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Por apresentarem características semelhantes aos Javali acabam sendo confundidos como exóticos invasores (IBAMA, 2020). A espécie *Sus scrofa* está categorizada como uma espécie exótica invasora, sendo que diversos estudos apontam prejuízos ao ambiente devido a sua rápida ocupação da paisagem e competição com a fauna nativa (ZILLER; ZALBA, 2007; LEE, 2002; MMA, 2019).

Considerando o somatório dos dados das três metodologias adotadas neste trabalho, foi elaborada uma lista da composição e *status* de conservação da mastofauna de médio e grande porte registrada na área interna do PAERC durante os anos de 2019 e 2020, apresentada na Tabela 3. Os animais foram separados por Ordem, Família, Gênero, Espécie (CT-SBMz, versão 2021-1), nome popular e classificados segundo o *status* de conservação nos níveis global, nacional, estadual (IUCN, 2021; MMA, 2018; CONSEMA, 2011) e exótica invasora no Brasil (HÓRUS, 2021).

Tabela 3 - Composição e *status* de conservação da mastofauna de médio e grande porte do PAERC\* (2019 e 2020) amostrada por meio de armadilhas fotográficas, visualização ou interpretação de vestígios.

Nomenclatura científica	Nome popular	Status de conservação		
		IUCN	BR	SC
<b>Ordem Carnívora</b>				
Família Mustelidae				
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	Irara	LC	LC	NC
Família Felidae				
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	Jaguatirica	LC	LC	PT
<i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821)	Gato-maracajá	NT	VU	NC
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	Leão-baio	LC	VU	VU
<i>Puma yagouaroundi</i> (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803)	Gato-mourisco	LC	VU	NC
Família Procyonidae				
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	Quati	LC	LC	NC
<b>Ordem Cetartiodactyla</b>				
Família Tayassuidae				
<i>Dicotyles tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	Cateto	LC	LC	VU
<i>Tayassu pecari</i> (Link, 1795)	Queixada	VU	VU	CR
Família Cervidae				
<i>Mazama gouazoubira</i> (Fischer, 1814)	Veado Catingueiro	LC	LC	NC
Família Suidae				
<i>Sus scrofa</i> (Linnaeus, 1758)	Javali	LC	EI	EI
<b>Ordem Cingulata</b>				
Família Dasypodidae				
<i>Dasypus (Dasypus) novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatu Galinha	LC	LC	NC
<b>Ordem Pilosa</b>				
Família Myrmecophagidae				
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	Tamanduá Mirim	LC	LC	NC
<b>Ordem Primates</b>				
Família Cebidae				
<i>Sapajus apella</i> (Linnaeus, 1758)	Macaco Prego	LC	LC	NC
<b>Ordem Rodentia</b>				
Família Cuniculidae				
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	Paca	LC	LC	VU
Família Dasyproctidae				
<i>Dasyprocta azarae</i> (Lichtenstein, 1823)	Cutia	DD	LC	NC

BR – Brasil; SC – Santa Catarina; LC – Menos Preocupante; EI – Exótica Invasora; PT – Em Perigo; NT – Quase ameaçado; VU - Vulnerável; CR – Em Perigo Crítico; DD – Dados deficientes; NC – Não consta na lista.

\*Parque Estadual Rio Canoas

Fonte: A autora (2021).



## 6.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS POPULAÇÕES AMOSTRADAS

Cada população amostrada desempenha determinada função na teia alimentar, seja como presa ou predador garantindo o equilíbrio do ecossistema. Algumas populações provocam danos a flora e a fauna, a exemplo de *Sus scrofa* (Linnaeus, 1758), por ser considerada uma espécie exótica invasora ocasiona desequilíbrios nas funções ecossistêmicas (HENDGES, 2015). Ao oposto, a presença de populações a exemplo de *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758) indicam o equilíbrio das funções ecossistêmicas por regularem as populações de suas presas (SILVA,2013).

Portanto, faz-se necessária a análise descritiva de cada população amostrada para melhor compreender a dinâmica do ecossistema local e sugerir intervenções quando necessário. O material a seguir constitui base teórica e o estado da arte sobre as espécies de mamíferos de médio e grande porte encontradas no Parque Estadual Rio Canoas entre os anos de 2019 e 2020, por meio de armadilhas fotográficas, avistamentos e interpretação de vestígios.

### 6.2.1 Ordem Carnívora

Família Mustelidae

*Eira barbara barbara* (Linnaeus, 1758)

Identificação: Foi registrada a presença de *Eira barbara barbara* (Linnaeus, 1758), popularmente conhecida por Irara (Figura 4).

Metodologia: Armadilha fotográfica.

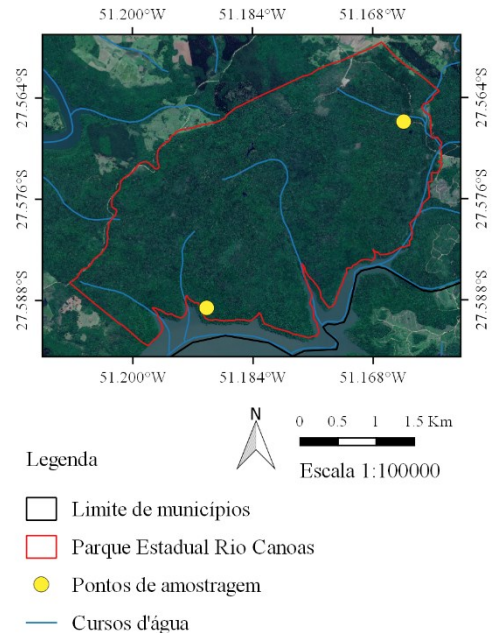
Registros: Totalizando 4 registros diurnos (fotográficos e filmagens) e 6 avistamentos, sendo possível a visualização de indivíduo fêmea adulta e filhote. Conforme descrito por Presley (2000), as populações estão distribuídas geograficamente desde o sul do México até a Argentina, e na maior parte da América do Sul e Central. No Brasil ocorrem em quase todo o território, sendo comumente encontrada na Mata Atlântica em áreas de vegetação densa.

Figura 4 - Ocorrência de *Eira barbara barbara* (Linnaeus, 1758) através do uso de armadilha fotográfica não iscada no Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos- SC.



12-14-2019 09:05:42

*Eira barbara barbara* (Linnaeus, 1758)



Fonte: A autora (2021).

Dimensões e massa corporal: Caracteriza-se como um mamífero terrestre de porte médio com padrão arborícola, tem preferência por ambientes florestais, mas convive com paisagens alteradas pelos humanos (plantações, pomares, campos) aproveitando-se dos recursos encontrados. Sua dieta é onívora oportunista, come frutas, insetos, mel e outros animais, utiliza do olfato para fazer a predação e a maioria de suas presas são de ambientes florestais fechados (PRESLEY, 2000).

O corpo varia entre 56 a 68 cm de comprimento, e a cauda longa varia entre 37,5 a 47 cm, com massa corporal entre 3,7 a 11,1 kg. Tem o hábito de escalar e correr, suas patas são adaptadas com garras fortes, corpo musculoso e delgado com uma leve corcunda. A pelagem é marrom, apresentando uma graduação de marrom para cinza do corpo para cabeça com uma mancha amarelada na parte inferior do pescoço (Presley 2000). Os indivíduos têm o hábito primariamente solitário, podendo ocorrer em casais. Na natureza, as fêmeas criam os filhotes sozinhas (ENCKE, 1968). Um estudo na Reserva Biológica Estadual do Sassafrás, Santa Catarina, Brasil, identificou através de registros fotográficos dois tipos de coloração de pelagem: corpo escuro com cabeça e pescoço cinzas e corpo, cabeça e pescoço branco-

amarelados, sendo a coloração branco-amarelado com menor ocorrência e poucos estudos descritos (TORTATO; ALTHOFF, 2007).

Os registros ocorreram nos pontos elegíveis número 1 e 12, indicando que os indivíduos também fazem uso de áreas externas aos limites do PAERC. Conforme Presley (2000), uma fêmea com filhotes apresenta uma área de vida relativamente grande para o seu tamanho, no estudo com radiotelemetria monitorou uma fêmea e seus filhotes e foi verificado que até os 3 meses de vida do filhote eles utilizam em torno de 225 hectares de ambiente, passando a aumentar essa área para 900 hectares após esse período.

*Status* de conservação: As populações de *Eira barbara barbara* (Linnaeus, 1758) não estão inseridas nas listas de espécies ameaçadas, logo não tem ações específicas de conservação. No entanto, ela vem sofrendo impactos com a perda de habitat e conflitos com o ser humano, por aproveitar-se de culturas e principalmente com apicultores pelos danos as colmeias, visto que o animal alimenta-se de mel, sendo assim, destaca-se a necessidade de pesquisas relacionadas a densidade populacional e as relações com o homem (RODRIGUES *et al.*, 2013).

Família Felidae

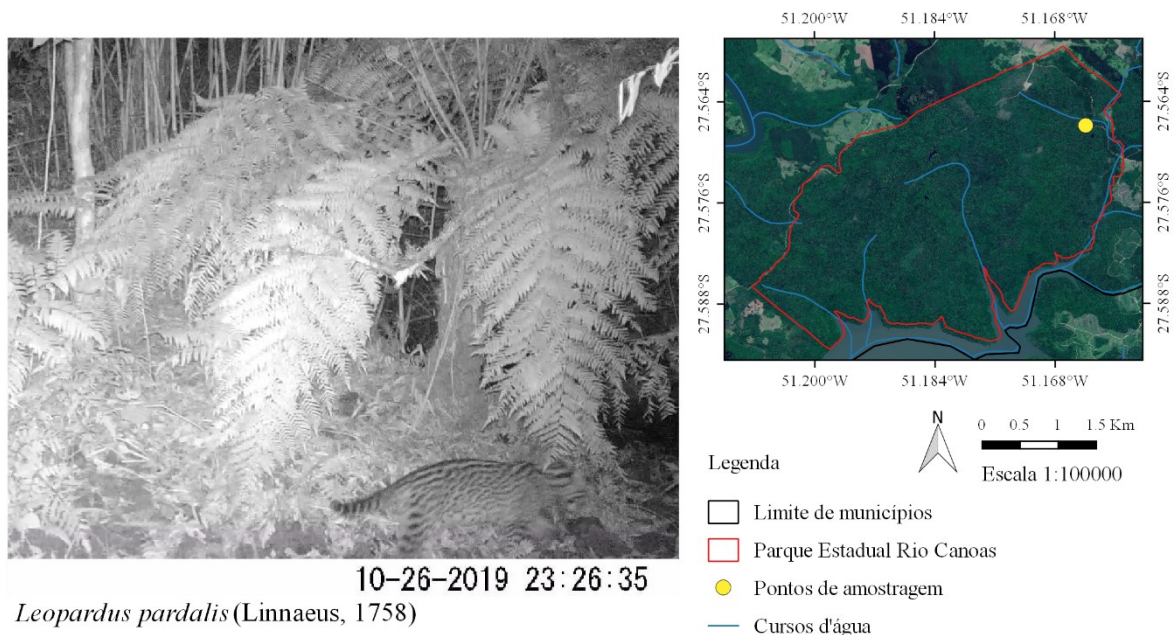
*Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758)

Identificação: Foi registrada a ocorrência de *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758), nome popular Jaguatirica (Figura 5).

Metodologia: Armadilha fotográfica.

Registros: Foram obtidos 6 registros de filmagens diurnas e noturnas, sendo no total 6 avistamentos.

Figura 5 – Registro noturno da ocorrência de *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758) através de armadilhas fotográficas não iscadas no Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos- SC.



Fonte: A autora (2021).

Dimensões e massa corporal: Os padrões de pelagem com rosetas, manchas ou cicatrizes permitem individualizar os animais (GOULART, 2008; KASPER et al, 2015; SILVEIRA, 2004), sendo assim, analisando os registros foi possível a individualização de dois animais, um com porte menor (1 registro de filmagem) e outro com porte maior (2 registros de filmagens, sendo registrado em 26/10/2019 às 23:26 horas e 24/11/2019 às 02:34 horas, ambos os registros no período noturno). Os outros 3 registros não foram possíveis a individualização dos animais

monitorados, pois os mesmos apareceram atrás das folhagens ou em ângulo que não permitiu observar os padrões das rosetas, estes registros ocorreram nos períodos diurno e noturno.

*Status* de conservação: A nível estadual catarinense encontra-se na categoria em perigo (CONSEMA, 2011). Os registros ocorreram no ponto de amostragem número 1 indicando a possibilidade dos animais estarem fazendo uso de áreas aos limites do PAERC. Em um estudo recente no Parque Estadual do Turvo, sul do Brasil, a estimativa de densidade populacional foi de 0,14 a 0,26 indivíduos por km<sup>2</sup>, em torno de 24 a 45 indivíduos fazendo uso da área da UC, concluíram no estudo a não viabilidade de conservação da espécie a longo prazo em um fragmento florestal, porém se mantido o corredor ecológico a estimativa passava a ser de uma população com 1.680 indivíduos, e viável geneticamente a longo prazo (KASPER *et al*, 2015).

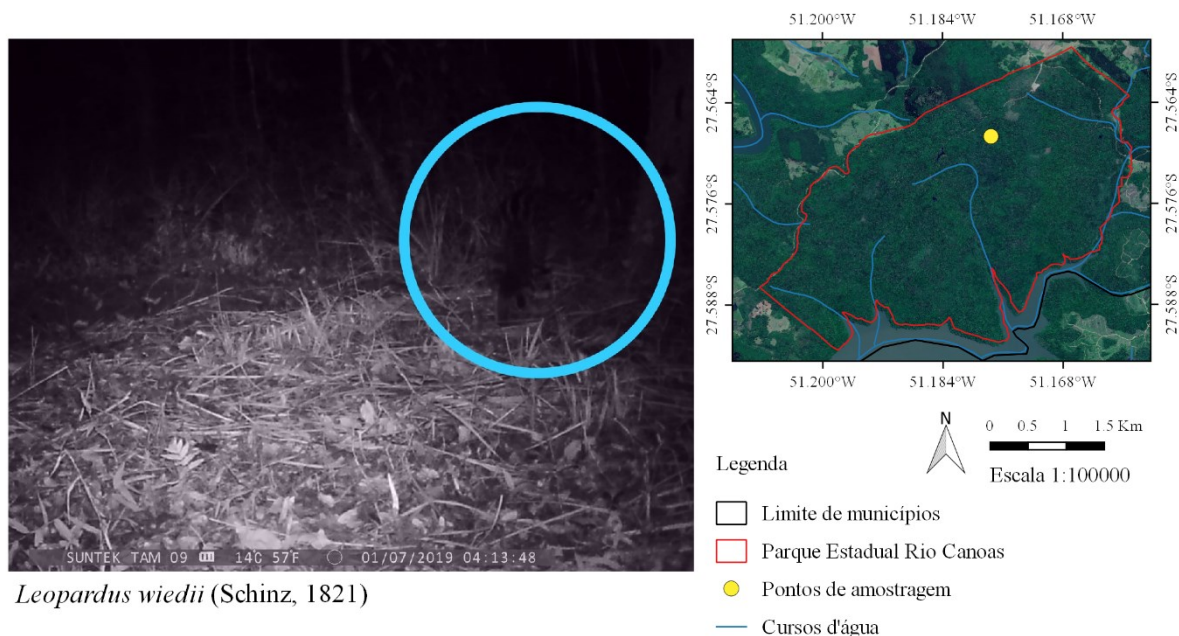
*Leopardus wiedii* (Schinz, 1821)

Identificação: Foi identificada a espécie *Leopardus wiedii* (Schinz, 1821) nome popular Gato Maracajá (Figura 6).

Metodologia: Armadilha fotográfica

Registros: Um arquivo de filmagem noturno, com um indivíduo adulto no ponto elegível número 9.

Figura 6 – Registro noturno da ocorrência de *Leopardus wiedii* (Schinz, 1821) através de armadilha fotográfica não iscada no Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos- SC.



*Leopardus wiedii* (Schinz, 1821)

Fonte: A autora (2021).

Dimensões e massa corporal: A massa corporal varia entre 2,6 a 3,9 kg, são considerados como felinos pequenos, com variação do tamanho do corpo até a cabeça de 463 a 790 mm e a cauda com comprimento de 331 a 510 mm, a pelagem apresenta manchas marrom escuras com fileiras longitudinais. Se reproduzem o ano todo, com ninhada de um a dois filhotes por gestação em um período de 81 dias. A expectativa de vida descrita é de 20 anos (cativo). É um animal carnívoro, predando outros mamíferos terrestres de menor porte e até arbóreos, algumas aves e seus ovos, anfíbios, répteis, artrópodes e frutas (KRAKAUER, 2002).

*Status* de conservação: A nível global encontra-se quase ameaçado (IUCN, 2021), a nível nacional está na categoria vulnerável (MMA, 2018) e não consta na lista de espécies ameaçadas em Santa Catarina (CONSEMA, 2011). No passado a caça para retirada de sua pele foi o principal motivo do declínio da população, embora ainda ocorra de forma ilegal (KRAKAUER, 2002). Conflitos com os humanos também são relatados por conta da predação de animais domésticos, principalmente aves (KRAKAUER, 2002; OLIVEIRA *et al.*, 2013). Por utilizar áreas florestadas, a fragmentação e perda de habitats também são fortes ameaças à espécie (KRAKAUER, 2002). A população foi estimada em 4.700 - 20.000 indivíduos no território brasileiro e, devido as ameaças sofridas pela espécie, estima-se uma perda de 10% da população em um período de 15 anos (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

São consideradas ações importantes para a conservação da espécie, a manutenção e aumentos de áreas florestais, especialmente no bioma da Mata Atlântica, a conectividades de áreas fragmentadas e estudos da ecologia da espécie (OLIVEIRA *et al.*, 2013). Os registros do presente estudo ocorreram no ponto de amostragem número 9, indicando a possibilidade dos animais estarem fazendo uso de áreas internas do PAERC, reforçando a importância da UC para a manutenção da população.



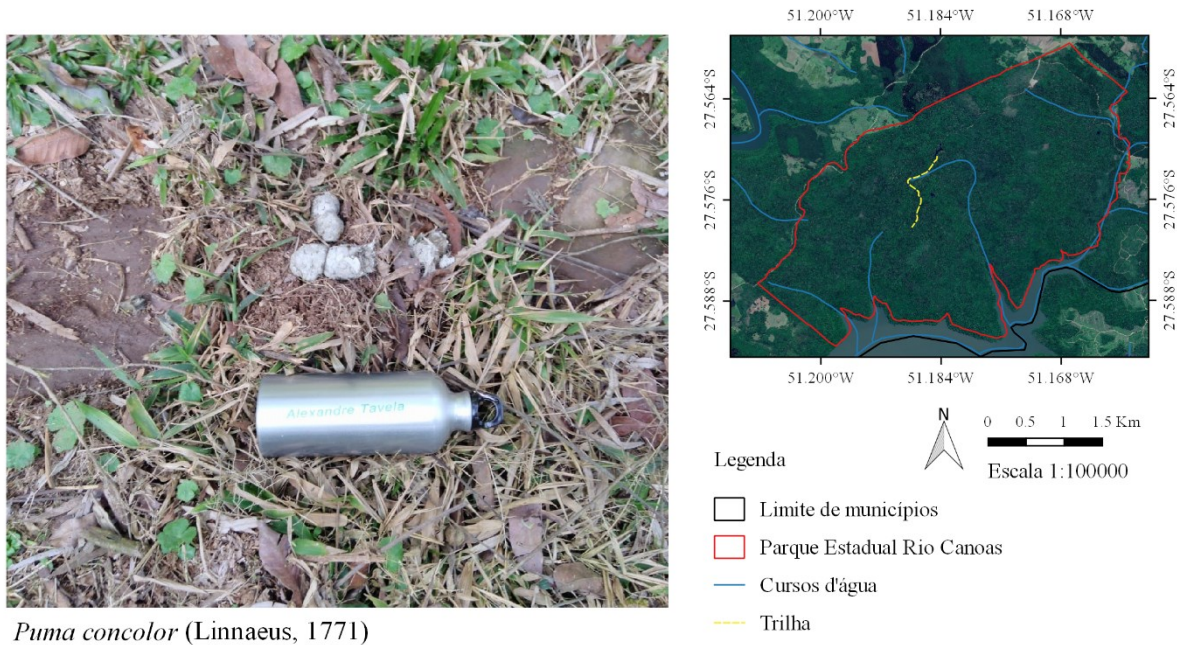
*Puma concolor* (Linnaeus, 1771)

Identificação: Foi possível a identificação da ocorrência de *Puma concolor* (Linnaeus, 1771), comumente chamado de Leão-baio (Figura 7).

Metodologia: Interpretação de vestígios (fezes, pegadas e ranhuras em troncos).

Registros: Em trilhas paralelas aos pontos elegíveis e próximo a maior Lagoa do PAERC.

Figura 7 - Sinais de ocorrência de *Puma concolor* (Linnaeus, 1771) através do registro de fezes em trilhas próximas a maior lagoa do Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos- SC.



*Puma concolor* (Linnaeus, 1771)

Fonte: A autora (2021).

Dimensões e massa corporal: Está presente em todos os biomas do Brasil, o estudo realizado por Paula *et al.* (2015) indica que a espécie fez uso de 610km<sup>2</sup>, a maior área já registrada para esse espécie. Nos indivíduos adultos o comprimento total varia de 1,5 e 2,75 m e o peso de 22 a 70 kg, a coloração da pelagem é marrom-acinzentada clara a marrom avermelhado escura, com manchas mais claras na parte de baixo do corpo, em áreas de ambientes abertos a pelagem tem tendência de ser mais clara. A vocalização é parecida com um miado, o que a difere de outros felinos de porte maior. É um animal solitário, as fêmeas podem ser observadas com os filhotes, em média de 1 até 6. Possui hábito noturno (PLANO DE AÇÃO NACIONAL PARA CONSERVAÇÃO DA ONÇA-PARDA, 2018).



*Status* de conservação: A nível nacional e estadual, nas listas de espécies ameaçadas, está na categoria vulnerável (MMA, 2018; CONSEMA, 2011). Miotto *et al.* (2011) registraram evidências de conflito com os humanos, relataram no estudo o encontro de onze animais mortos no período de monitoramento (4 anos), como se trata de animais topo de cadeia alimentar, esse número pode ser considerado elevado. A fragmentação dos habitats, a caça, atropelamentos e o contato com patógenos entre animais silvestres e domésticos são as principais ameaças a espécie (PAULA *et al.*, 2015).

Conforme o Plano de Ação Nacional Para Conservação da Onça-Parda (2018), essa espécie apresenta “tamanhos populacionais naturalmente baixos e a reposição de indivíduos é lenta, ou seja, a perda de indivíduos da população, por caça ou atropelamento, é extremamente impactante à espécie”. Esses carnívoros regulam ainda as populações de suas presas, equilibram as cadeias tróficas e propiciam a manutenção do ecossistema (SILVEIRA, 2004). Os registros, no presente estudo, ocorreram em trilhas indicando a utilização de áreas internas do PAERC, reforçando a importância da UC para a manutenção da população. É necessário realizar o “manejo a nível de paisagem”, conectando áreas fragmentadas através de corredores ecológicos para passagem da fauna (MIOTTO *et al.*, 2011).

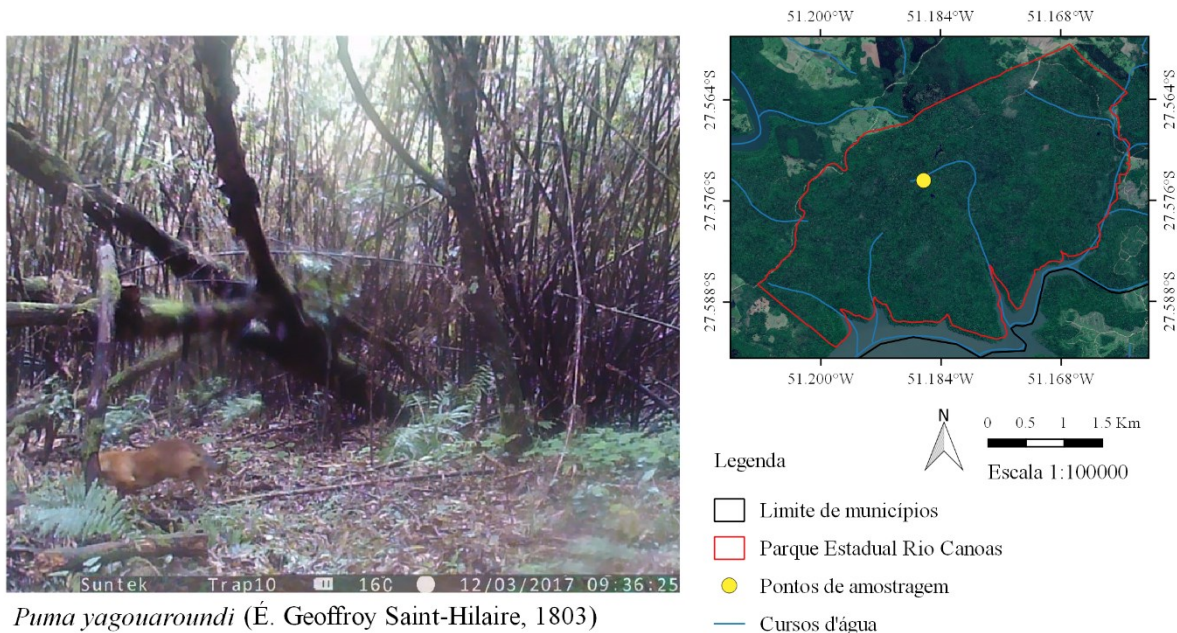
*Puma yagouaroundi* (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803)

Identificação: Foi registrado a presença do *Puma yagouaroundi* (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803), nome popular Gato Mourisco (Figura 8).

Metodologia: Armadilha fotográfica.

Registros: Registro de filmagem diurno, com um animal adulto avistado no ponto de amostragem número 10.

Figura 8 - Ocorrência de *Puma yagouaroundi* (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803) através de armadilha fotográfica não iscada no Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos- SC.



Dimensões e massa corporal: É um felino com ampla distribuição no território brasileiro, porém ocorre em baixa densidade populacional (ALMEIDA *et al.*, 2018) e muitas informações sobre sua ecologia ainda são desconhecidas (MAGIOLI; FERRAZ, 2018). Assim como os registros de ocorrência do *Puma concolor* (Linnaeus, 1771), os registros também indicam que o *Puma yagouaroundi* (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803) está utilizando áreas internas do PAERC. Na literatura é descrito a utilização de habitats abertos e fechados (CASO *et al.*, 2015). Possui hábitos diurnos, terrestre e consegue escalar árvores, a área de vida é variável conforme as características do ambiente, como por exemplo a fragmentação da área e composição da fauna

local, sendo o estimado entre 0,01 e 0,05 animais/km<sup>2</sup>, chegando a 0,1 e 0,25 indivíduos/km<sup>2</sup> em densidades mais altas (ALMEIDA *et al.*, 2018). Possuem em média de 4,5 a 9 kg e o comprimento varia entre 505 a 770 mm, o comprimento da cauda varia entre 330 a 600 mm, os machos são um pouco maiores que as fêmeas. Apresentam dois tipos de cor de pelagem: preto acinzentado escuro e outra mais avermelhada (RICK, 2004).

*Status* de conservação: A nível nacional está na categoria vulnerável (MMA, 2018) e não consta na lista de espécies ameaçadas de Santa Catarina (CONSEMA, 2011). A perda e fragmentação de habitats é a principal ameaça a espécie, e estima-se uma perda populacional de 10 % em 15 anos, portanto, recomenda-se desenvolver atividades de educação ambiental visando a conservação, pois é considerado uma “espécie bandeira” tendo como principal público as comunidades rurais (CASO *et al.*, 2015; ALMEIDA *et al.*, 2018).

Família Procyonidae

*Nasua nasua* (Linnaeus, 1766)

Identificação: Foram registrados indivíduos de *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766), comumente chamado de Quati (Figura 9).

Metodologia: Armadilha fotográfica.

Registros: Através de fotos e vídeos diurnos e noturnos, sendo no total 19 registros e 36 avistamentos. Ponto de amostragem, 10, 1 e 5.

Figura 9 - Ocorrência de *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766) através de armadilhas fotográficas não iscadas no Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos- SC.



Fonte: A autora (2021).

Dimensões e massa corporal: Os adultos possuem entre 3 a 6 kg de massa corpórea, medem de 73 a 136 cm incluindo a cauda. A pelagem é de cor castanho-escuro, acinzentada ou similar a ferrugem brilhante, a cauda é preta ou marrom com anéis amarelados. Tem garras e membros fortes que permitem subir em árvores e procurar por alimento em troncos podres. Tem, em média, quatro filhotes por gestação. Tempo de vida relativamente curto, entre 7 a 8 anos na natureza, a maturidade sexual nas fêmeas ocorre por volta dos 2 anos de idade e nos machos aos 3 anos. São animais de hábito onívoro, sendo os felinos são os seus principais predadores.

Vivem em áreas florestais, principalmente vegetações secundárias e áreas de borda (BRADDY, 2003).

*Status* de conservação: Nas listas de espécies ameaçadas de extinção, a nível global e nacional, constam como menos preocupante (IUCN, 2021; MMA, 2018) e não consta na lista de espécies ameaçadas de Santa Catarina (CONSEMA, 2011).

## 6.2.2 Ordem Cetartiodactyla

Família Suidae

*Sus scrofa* (Linnaeus, 1758)

Identificação: Um indivíduo da espécie exótica invasora *Sus scrofa* (Linnaeus, 1758), popularmente conhecido por Javali (Figura 10).

Metodologia: Armadilha fotográfica.

Registros: Os registros de ocorrência foram todos no mesmo ponto de amostragem, ponto número 5, área delimitada como interior do PAERC, nos meses de novembro de 2019, março e abril de 2020, sendo portanto, o indicativo da introdução ou colonização na UC.

Figura 10 – Registro de filmagem da ocorrência de *Sus scrofa* (Linnaeus, 1758) através do uso de armadilhas fotográficas não iscadas no interior Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos- SC.



Fonte: A autora (2021).

Dimensões e massa corporal: Variam entre os indivíduos, dependendo dos antecedentes e habitat. Em média os adultos em entre 127 cm a 190 cm (medida da ponta do focinho até a ponta do cauda) e massa corporal em média de 35kg até 90 kg, possuem pelos longo e escuros. Os machos adultos possuem caninos inferiores grandes e alinhados para o exterior da boca, ao



atingir a maturidade sexual isolam-se do grupo. As fêmeas atingem a maturidade e iniciam a reprodução entre 6 a 10 meses de idade e formam grupos de 12 a 24 animais, incluindo os filhotes que apresentam listras longitudinais marrom-avermelhadas e pretas no dorso. Possui alimentação diversificada, desde plantas, invertebrados, pequenos animais e ovos (IBAMA, 2020).

*Status* de conservação: A nível global não apresenta risco de ameaça, sendo categorizado como pouco preocupante. No Brasil e no Estado de SC é considerada uma espécie exótica invasora (IUCN, 2021; MMA, 2018; CONSEMA, 2011; HÓRUS, 2021) “(...) com altas densidades nas florestas tropicais da Mata Atlântica (ROSA, 2018)”.

Base teórica: No Brasil, desde a sua introdução as populações vêm sendo registradas em diversos estados do país devido a sua facilidade de adaptação e disponibilidade de recursos (IBAMA, 2020). Outros trabalhos na região sul do Brasil registraram a presença de *Sus scrofa*, por exemplo, Bender *et al.* (2018) monitoraram mamíferos de médio porte entre os anos de 2014 até 2017 na Reserva Biológica das Araucárias, PR, identificaram 30 espécies dentre elas três exóticas invasoras: *Canis lupus familiaris*, *Lepus europaeus* e *Sus scrofa*.

Conforme dados do Ministério do Meio Ambiente (2019) e Nascimento (2011), podem se tornar espécies invasoras as espécies exóticas capazes de ultrapassar as barreiras de:

- 1- Introdução ou colonização
- 2- Estabelecimento ou reprodução
- 3- Dispersão ou ocupação na paisagem

Quando uma espécie é transportada para outras áreas, ocupando um espaço fora de sua área geográfica, com adaptação dessa espécie e alteração do ecossistema caracteriza-se o processo conhecido como invasão biológica (NASCIMENTO, 2011). A ocupação da paisagem por populações invasoras é influenciada por suas características genéticas, sendo que incluir estudos de ecologia evolutiva é fundamental para compreender as características que determinam o sucesso das invasões (LEE, 2002). Em muitos casos esse processo demanda um tempo considerável para ocupação da paisagem, porém, pode ser acelerado pela ação humana, em função do cultivo e manejo a elas dispensados (ZILLER; ZALBA, 2007).

O estudo da evolução constitui parte importante para responder questões relacionadas as espécies invasoras, estas frequentemente são resultados de eventos evolutivos, formando populações adaptáveis as condições de espaço e tempo (LEE, 2002). “As bioinvasoras têm que enfrentar pressões seletivas novas bem como novas situações de stress”, desta forma, elas estão sujeitas a pressões evolutivas, as quais cinco destacam-se (SOUZA *et al.*, 2015):

- *Bottlenecks* (gargalo de garrafa)
- *Founder effect* (efeito fundador)
- Rearranjos genômicos (transposons, polyploidia, etc)
- Hibridização
- Modificação do genoma induzida pelo estresse

“Em populações naturais pequenas, o acaso tem um papel importante na determinação de quais genes estarão presentes na próxima geração, força evolutiva conhecida como deriva genética. Um caso extremo de deriva é a redução drástica do tamanho populacional, que tem como consequência a redução dos níveis de variação gênica da população (bottleneck). A chegada acidental de um ou poucos indivíduos de uma espécie em um novo ambiente, como se dá no caso das bioinvasões, é um exemplo de bottleneck (conhecido, nesse caso, como efeito fundador). Modelos teóricos têm sido desenvolvidos para o estudo dessa dinâmica da bioinvasão” (LEE,2002).

Algumas características são comuns as espécies invasoras (LEE, 2002; MMA,2019):

- Rápida capacidade de ocupação da paisagem
- Crescimento acelerado
- Competição com as nativas
- Longo período de frutificação/reprodução
- Grande número de sementes/ovos/filhotes
- Sementes/ovos pequenos e com longa viabilidade
- Transporte pelo vento, animais ou em meios de transporte

As Unidades de Conservação (UC) também são afetadas por esta problemática, no estudo realizado por Justo, Hofmann e Almerão (2019), em unidades federais e estaduais na região Sul do Brasil, através de entrevistas com os gestores, eles confirmaram a presença de alguma espécie exótica invasora em suas unidades, como por exemplo: Lebre europeia, cachorro doméstico, javali e gato doméstico. Analisando os planos de manejo foram identificadas 87 espécies exóticas invasoras com 770 registros nas UC's pesquisadas, das quais 54% e 46% foram espécies de plantas e animais respectivamente.

Considerando as informações apresentadas, o conjunto de ações descritas por Souza (2009), visam diminuir os impactos negativos causados pelas invasões biológicas: a identificação de espécies que poderão se tornar problemáticas, com a finalidade de prevenir as formas de introdução e estabelecimento; divulgação do conhecimento sobre a temática; monitoramento dos ambientes “identificando as espécies nativas e determinando a presença, distribuição e abundância de espécies introduzidas”; e a avaliação dos ambientes invadidos (disponibilidade de alimentos, competição, fauna e flora local, entre outros).



Controle da espécie: No caso de *Sus scrofa* (Linnaeus, 1758), estudos apontam alternativas eficientes para o controle dessas populações como a prevenção da introdução através da instalação de cercas e comedouros para atrair os indivíduos para outras áreas, e quando esta prevenção falha a erradicação através da caça, armadilhas para apreensão e abate dos animais. No caso de populações estabelecidas com alta densidade, onde não é possível realizar a erradicação recomenda-se o controle populacional e a busca de estratégias para a mitigação dos impactos ao ambiente (Wickline, 2014; IBAMA, 2020). Na área do presente estudo recomendamos a continuidade do monitoramento da fauna para determinar se está havendo impacto negativo na área como competição com a fauna local ou supressão da regeneração da flora, inclusive nas áreas onde não há cercas instaladas sendo possíveis rotas de passagem de animais.

Família Tayassuidae

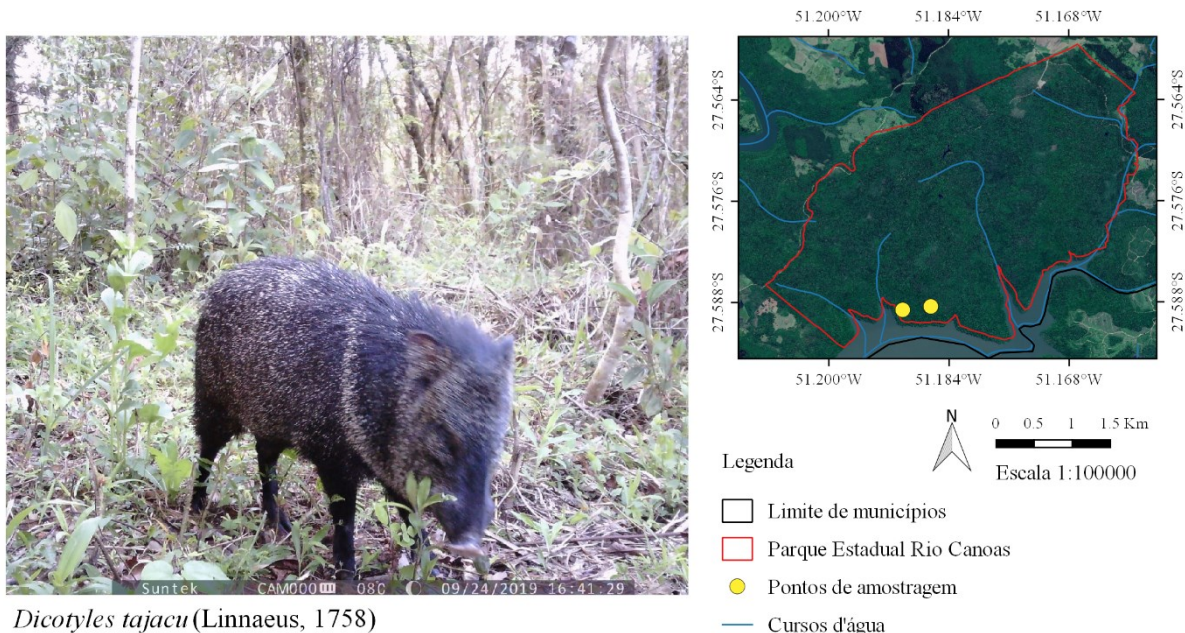
*Dicotyles tajacu* (Linnaeus, 1758)

Identificação: *Dicotyles tajacu* (Linnaeus, 1758), nome popular Cateto (Figura 11).

Metodologia: Armadilha fotográfica.

Registros: Através de fotos diurnas, totalizando 25 registros, sendo alguns sequenciais, e considerando o intervalo de 1 hora entre os registros contabilizamos 2 avistamentos em dias alternados nos pontos de amostragem 11 e 12.

Figura 11 - Ocorrência de *Dicotyles tajacu* (Linnaeus, 1758) através de armadilhas fotográficas não iscadas no Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos- SC.



*Dicotyles tajacu* (Linnaeus, 1758)

Fonte: A autora (2021).

Dimensões e massa corporal: No Brasil está presente em todos os biomas, ocorre em bandos de 5 a 25 indivíduos, sendo esse grupo dividido em grupos menores de um a três indivíduos durante o dia. Possuem em média 18 kg de massa corporal, nascem geralmente dois filhotes por gestação. São dispersores de sementes, sendo ainda considerados como uma espécie indicadora de qualidade ambiental. Convivem com alterações no ambiente, porém se a perturbação for intensa, deixam de fazer uso da área. Na Mata Atlântica a estimativa de uso de área é de 102 a 287 hectares (DESBIEZ *et al.*, 2012).

*Status* de conservação: Nas listas de espécies ameaçadas de extinção, a nível global e nacional, constam como pouco preocupante (IUCN, 2021; MMA, 2018) e consta na lista de espécies ameaçadas em Santa Catarina como vulnerável (CONSEMA, 2011). No bioma Mata Atlântica as principais ameaças à espécie são a caça, fragmentação, perda de habitat e a introdução da espécie exótica invasora *Sus scrofa* (Linnaeus, 1758) (DESBIEZ *et al.*, 2012).

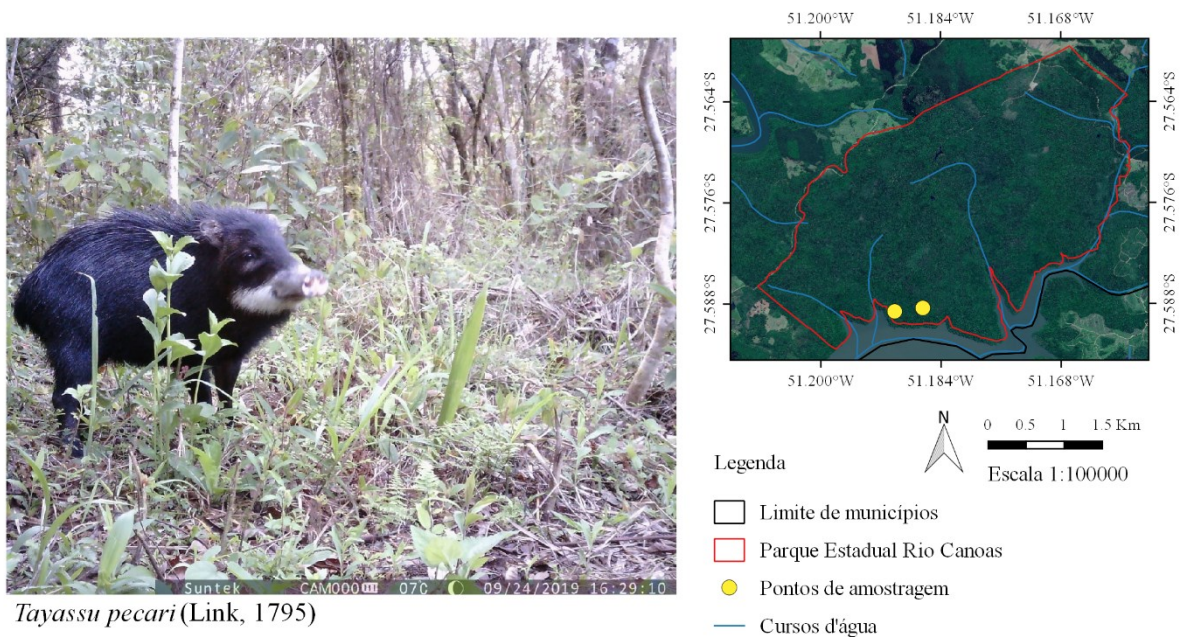
*Tayassu pecari* (Link, 1795)

Identificação: *Tayassu pecari* (Link, 1795) popularmente chamado de Queixada (Figura 12).

Metodologia: Armadilha fotográfica.

Registros: Foram obtidos 29 registros diurnos e 4 avistamentos, onde foi possível identificar 3 indivíduos em um mesmo registro, nos pontos de amostragem 11 e 12.

Figura 12 - Ocorrência de *Tayassu pecari* (Link, 1795) através de armadilha fotográfica não iscada no Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos- SC.



*Tayassu pecari* (Link, 1795)

Fonte: A autora (2021).

Dimensões e massa corporal: No passado era distribuído em todo o território brasileiro, porém devido a ameaças, como perda e fragmentação de habitats, alterações nos habitats e caça, a população vem sendo reduzida, a estimativa de área de vida é de 19 a 200 km<sup>2</sup> por grupo, cada grupos tem em média 150 indivíduos. No bioma Mata Atlântica a estimativa é de 1.879

hectares, desde que os recursos chave estejam disponíveis e o ambiente não perturbado (KEUROGHLIAN, 2018), portanto, são considerados como uma espécie indicadora de qualidade ambiental, sendo que sua ocorrência aponta ambientes bem conservados (DESBIEZ *et al.*, 2012). Necessitam de grandes áreas porque efetuam grandes deslocamento e troca genética entre populações, precisando de áreas conectadas, vivem em florestas principalmente com vegetação primária e também utilizam as bordas. São classificados como frugívoros, desempenhando uma importante função na dispersão de sementes. O predador principal é o *Puma concolor* (Linnaeus, 1771) (KEUROGHLIAN, 2018). Realiza atividades diurnas e noturnas, vivem em média 13,3 anos. Os filhotes nascem em número de 1 a 4 por gestação, que dura em média 158 dias (CSOMOS, 2001).

*Status* de conservação: Nas listas de espécies ameaçadas de extinção, a nível global e nacional, constam como vulnerável (IUCN, 2021; MMA, 2018) e na lista de espécies ameaçadas no estado catarinense está em perigo crítico (CONSEMA, 2011). Estima-se uma perda populacional de 30% em 18 anos ou três gerações (KEUROGHLIAN, 2018).



Família Cervidae

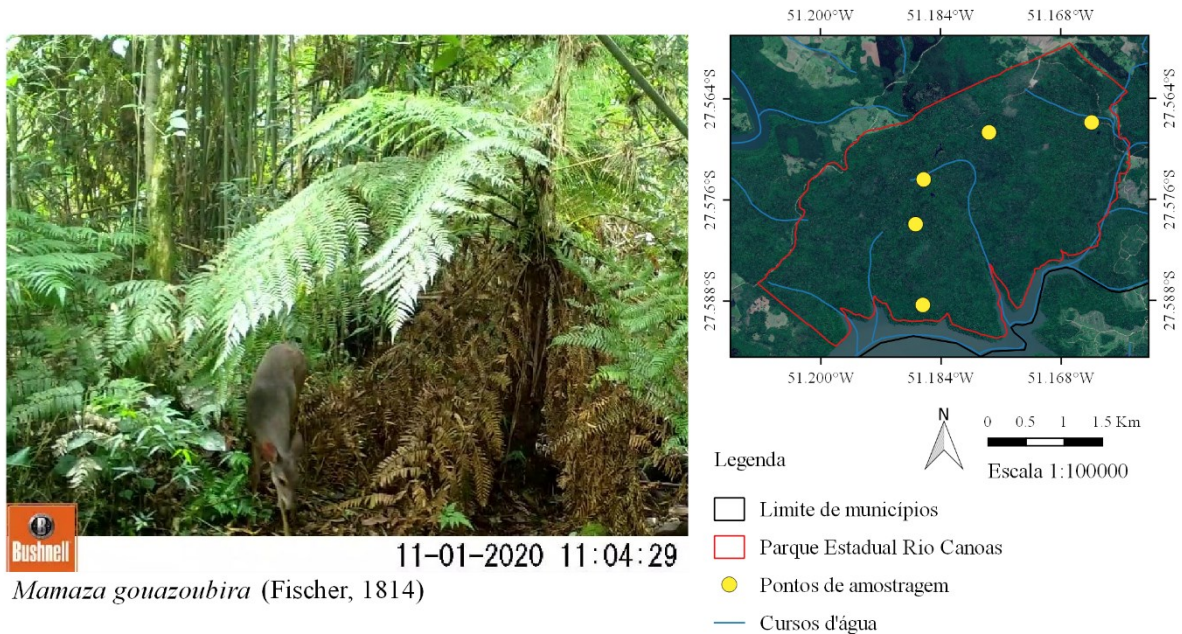
*Mazama gouazoubira* (Fischer, 1814)

Identificação: *Mazama gouazoubira* (Fischer, 1814), nome comum Veado (Figura 13).

Metodologia: Armadilha fotográfica e interpretação de vestígios, com a identificação de pegadas nas trilhas percorridas.

Registros: Foram obtidos 27 registros (diurnos e noturnos) nos pontos de amostragem 1,5,9,10 e 11.

Figura 13 - Ocorrência de *Mazama gouazoubira* (Fischer, 1814) através de armadilha fotográfica não iscada no Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos-SC.



Fonte: A autora (2021).

Dimensões e massa corporal: Amplamente distribuído na região neotropical, no estudo realizado por Grotta-Neto *et al.* (2019), em uma região do Pantanal brasileiro a espécie foi monitorada através da investigação de padrões de uso de hábitat, onde constatou-se menor atividade em ambientes fechados, sugerido descanso e forrageamento. Logo em ambientes abertos constatou-se maior atividade, sugerindo a busca por recursos. Apresentam em média 17 kg de massa corporal, o comprimento total do corpo varia entre 850 a 1050 mm, um filhote por gestação que dura em média 8 meses. A expectativa de vida é de 13 anos na natureza, e

apresentam comportamento solitário, a dieta é frugívora. Os principais predadores são os felinos e o homem (HARALSON, 2004).

*Status* de conservação: Nas listas de espécies ameaçadas de extinção, a nível global e nacional, constam como pouco preocupante (IUCN, 2021; MMA, 2018) e não consta na lista de espécies ameaçadas de Santa Catarina (CONSEMA, 2011). A caça e a perda de habitats representam ameaças à espécie (HARALSON, 2004).

### 6.2.3 Ordem Cingulata

Família Dasypodidae

*Dasypus (Dasypus) novemcinctus* (Linnaeus, 1758)

Identificação: Foi identificado *Dasypus (Dasypus) novemcinctus* (Linnaeus, 1758), comumente chamado de Tatu Galinha (Figura 14).

Metodologia: Armadilha fotográfica, avistamento direto e interpretação de vestígios (tocas).

Registros: Através de 47 registros de fotos e filmagens (diurnos e noturnos) e 31 avistamentos.

Em um avistamento direto foi possível identificar uma fêmea com filhotes saindo da trilha em direção a mata densa. Pontos de amostragem: 3,4,8,1,10,12, 9 e trilhas dos pontos elegíveis. Em diversos pontos das trilhas e caminhos percorridos foram visualizadas tocas.

Figura 14 – Registro da ocorrência de *Dasypus (Dasypus) novemcinctus* através de visualização direta em área próxima ao final da trilha da cachoeira no Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos- SC.



Fonte: A autora (2021).

Dimensões e massa corporal: São mamíferos terrestres de hábitos crepuscular/noturno, amplamente distribuídos pelo território nacional e são bioindicadores de patógenos humanos. Possuem alimentação variada desde pequenos vertebrados, carniça, frutos, fungos, mas são

considerados insetívoros oportunistas (TESTA *et al.*, 2019). Apresentam o comportamento de escavar para a construção de tocas e forrageamento, sendo considerados como engenheiros do ecossistema CLERICI *et al.*,2018). As florestas com cobertura densa afetam de forma positiva suas populações, utilizam também ambientes florestais perturbados desde que apresentem os recursos necessários, principalmente cursos d'água (RODRIGUES; CHIARELLO, 2018). Possuem em média 5,5 kg e comprimento médio de 0,752 mm, sendo os machos um pouco maiores do que as fêmeas. Reproduzem-se uma vez ao ano, em média de 4 filhotes por gestação e um período de 4 meses de gestação. Tempo de vida de 7 a 20 anos na natureza (MCDONALD & LARSON, 2011).

*Status* de conservação: Nas listas de espécies ameaçadas de extinção, a nível global e nacional constam como pouco preocupante (IUCN, 2021; MMA, 2018) e não consta na lista de espécies ameaçadas em Santa Catarina (CONSEMA, 2011).



### 6.2.4 Ordem Pilosa

Família Myrmecophagidae

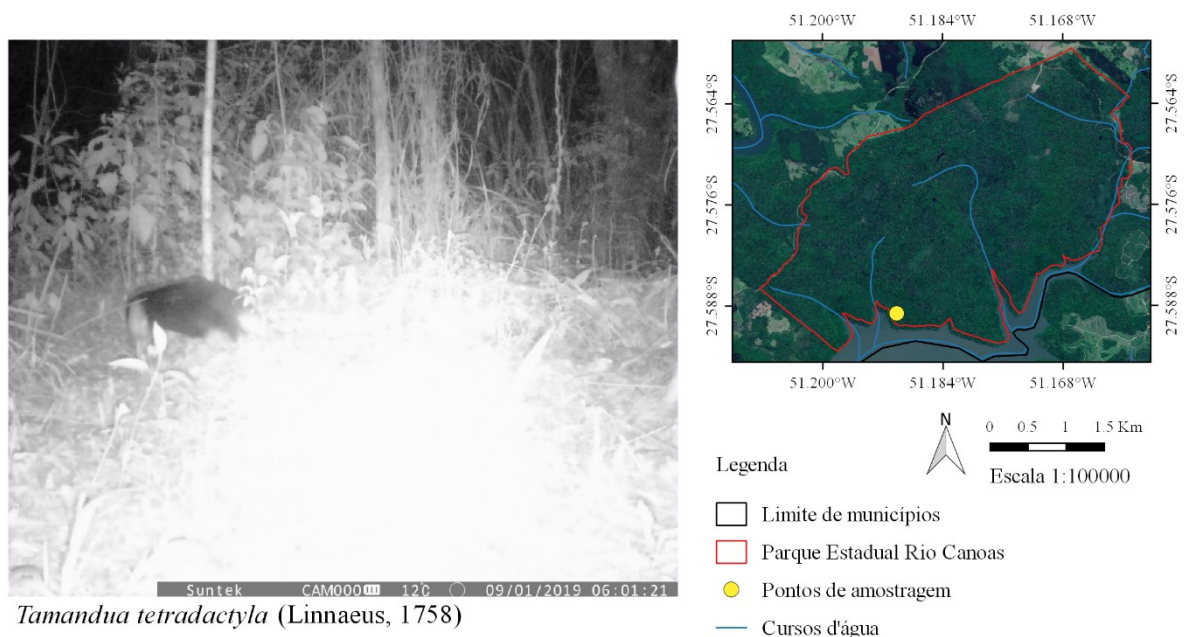
*Tamandua tetradactyla* (Linnaeus,1758)

Identificação: Um indivíduo de *Tamandua tetradactyla* (Linnaeus,1758), nome comum Tamanduá Mirim (Figura 15).

Metodologia: Armadilha fotográfica.

Registros: Foi identificado por foto (noturna) no ponto número 12.

Figura 15 – Registro através do uso de armadilha fotográfica não iscada identificando a ocorrência de *Tamandua tetradactyla* (Linnaeus,1758) no Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos- SC.



Fonte: A autora (2021).

Dimensões e massa corporal: Está amplamente distribuído no território brasileiro, os adultos tem em média 7 kg de massa corporal, comprimento entre 47 a 77 cm, e a cauda com 40 a 68 cm em média. Gestação com um único filhote e duração em torno de 130 a 190 dias. A expectativa de vida, em cativeiro, é de 19 anos. Possui pelos curtos e longos de tonalidade amarelada com duas listras pretas envolvendo o animal, lembrando um colete. Possui hábitos

noturnos e, de modo geral, alimenta-se de cupins e formigas. Pode ser encontrado desde florestas até mangues, o uso do hábitat está relacionado a temperatura (OHANA *et al.*, 2012). *Status* de conservação: Nas listas de espécies ameaçadas de extinção, a nível global e nacional, constam como pouco preocupante (IUCN, 2021; MMA, 2018) e não consta na lista de espécies ameaçadas de Santa Catarina (CONSEMA, 2011). Contudo, as populações sofrem com a perda e fragmentação de habitat, caça/comércio ilegal e atropelamento, sendo rotineiramente encaminhados animais debilitados para centros de triagem. Quando mantidos em cativeiros ilegais sofrem de doenças principalmente parasitológicas e acabam vindo a óbito (BERTASSONI & RIBEIRO, 2019; OHANA *et al.*, 2012; SOUSA, 2018).

### 6.2.5 Ordem Primates

Família Cebidae

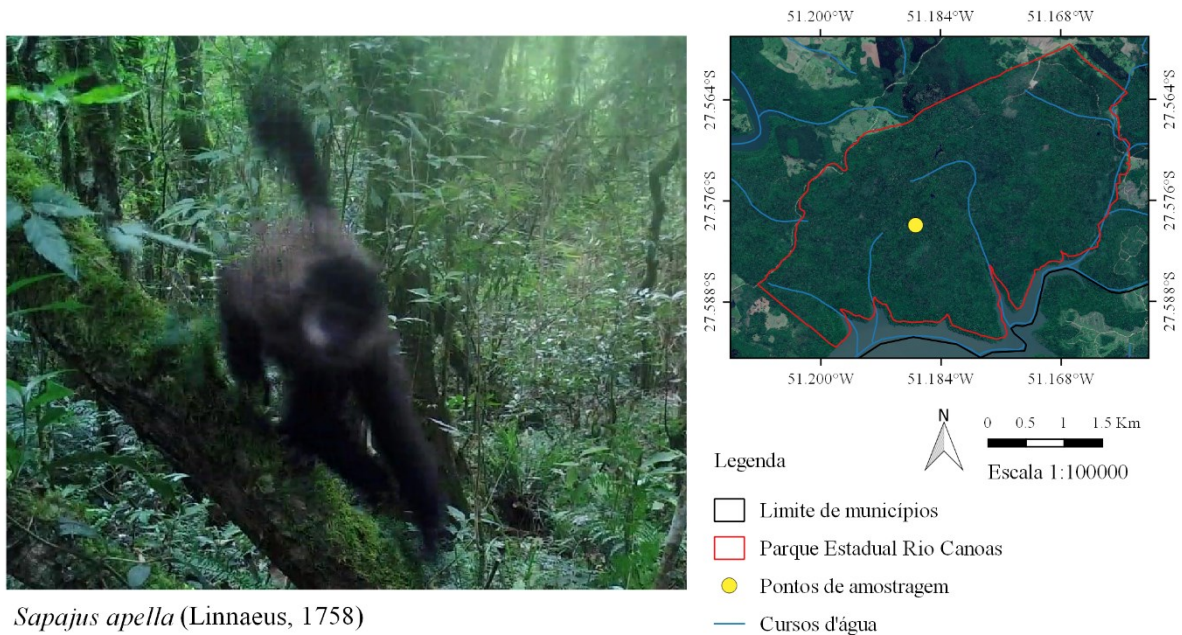
*Sapajus apella* (Linnaeus, 1758)

Identificação: Foi registrado a ocorrência de *Sapajus apella* (Linnaeus, 1758), popularmente chamado de Macaco-prego (Figura 16).

Metodologia: Armadilha fotográfica.

Registros: Foi confirmada através de 3 registros de filmagens diurno, sendo 5 indivíduos avistados. Em um vídeo sequencial foi possível perceber a população fazendo uso do mesmo habitat que uma população de *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766), no ponto número 5.

Figura 16 - Ocorrência de *Sapajus apella* (Linnaeus, 1758) através da metodologia de armadilha fotográfica não iscada no Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos- SC.



Fonte: A autora (2021).

Dimensões e massa corporal: Possuem capacidade de adaptação a paisagens modificadas. As fêmeas têm em média 3 kg e os machos próximo a 4 kg de massa corporal, no comprimento do corpo variam entre 421 mm da cabeça ao corpo e 438 mm de cauda. A expectativa de vida é em média de 46 anos, 1 filhote por gestação que dura em média de 155 dias. Formam grupos

de 5 a 20 animais, podendo chegar até 40 animais por grupo. Em relação a alimentação são frugívoros-insetívoros, com dieta bem diversificada sendo considerados também como animais generalistas (ALVES *et al.*, 2012).

*Status* de conservação: Mesmo com a perda e fragmentação dos habitats e outras ameaças, a espécie não corre risco de diminuição populacional devido ao fato de tolerar paisagens modificadas, portanto, nas listas de espécies ameaçadas de extinção, a nível global e nacional, constam como pouco preocupante e não consta na lista de espécies ameaçadas de Santa Catarina (IUCN, 2021; MMA, 2018; CONSEMA, 2011; ALVES *et al.*, 2012).

## 6.2.6 Ordem Rodentia

Família Cuniculidae

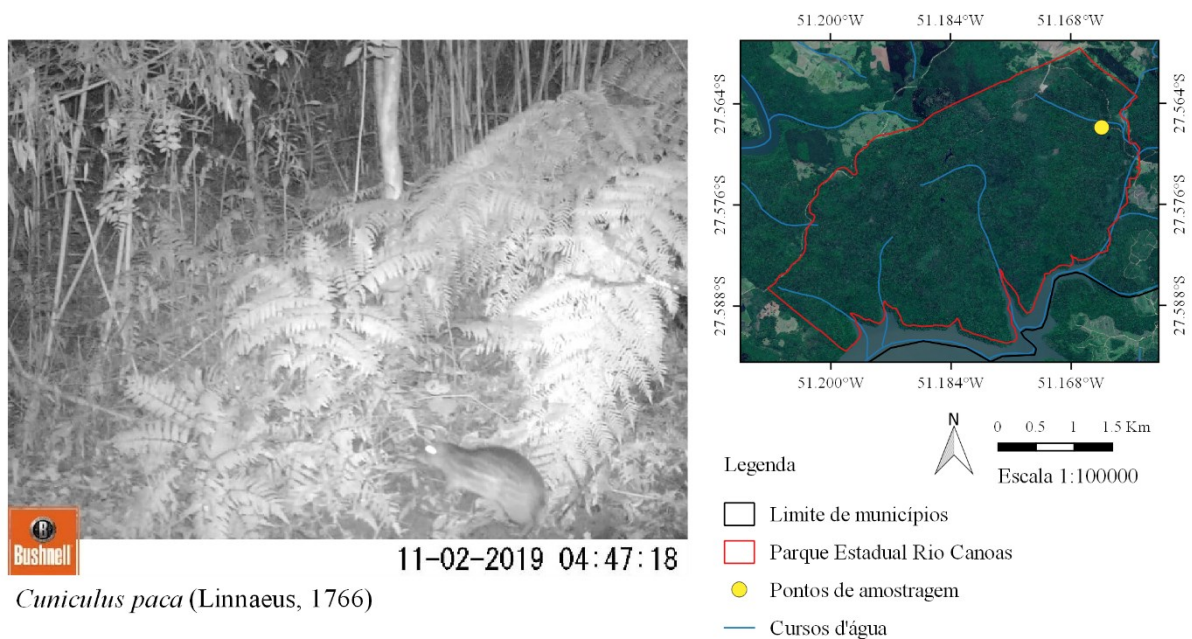
*Cuniculus paca* (Linnaeus, 1766)

Identificação: *Cuniculus paca* (Linnaeus, 1766), nome popular Paca (Figura 17).

Metodologia: Armadilha fotográfica.

Registros: Através de 2 registros de filmagens noturno, sendo 2 avistamentos no ponto de amostragem número 1.

Figura 17 – Registro noturno da ocorrência de *Cuniculus paca* (Linnaeus, 1766) através do uso de armadilha fotográfica não iscada no Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos- SC.



Fonte: A autora (2021).

Dimensões e massa corporal: Adaptam-se aos diferentes tipos de paisagem, utilizando áreas agrícolas como corredores ecológicos. Possuem de 7 a 12 kg de massa corporal e 60 a 82 cm de comprimento do corpo. São monogâmicas, o casal permanece pela vida toda e formam grupo junto com os filhotes, utilizam uma área aproximada de 3 hectares. Tem 1 a 2 filhotes por gestação que dura entre 97 a 118 dias e podem se reproduzir o ano inteiro. A expectativa de vida é de 12,5 anos. São animais de hábitos noturnos e frugívoros (MACDONALD, 2013).

*Status* de conservação: Nas listas de espécies ameaçadas de extinção, a nível global e nacional, constam como pouco preocupante (IUCN, 2021; MMA, 2018) e na lista de espécies ameaçadas de Santa Catarina consta como vulnerável (CONSEMA, 2011). Uma das principais ameaças à espécie é a caça, seja na natureza pelos felinos e outros predadores da cadeia alimentar, ou por pressão antrópica (MACDONALD, 2013).



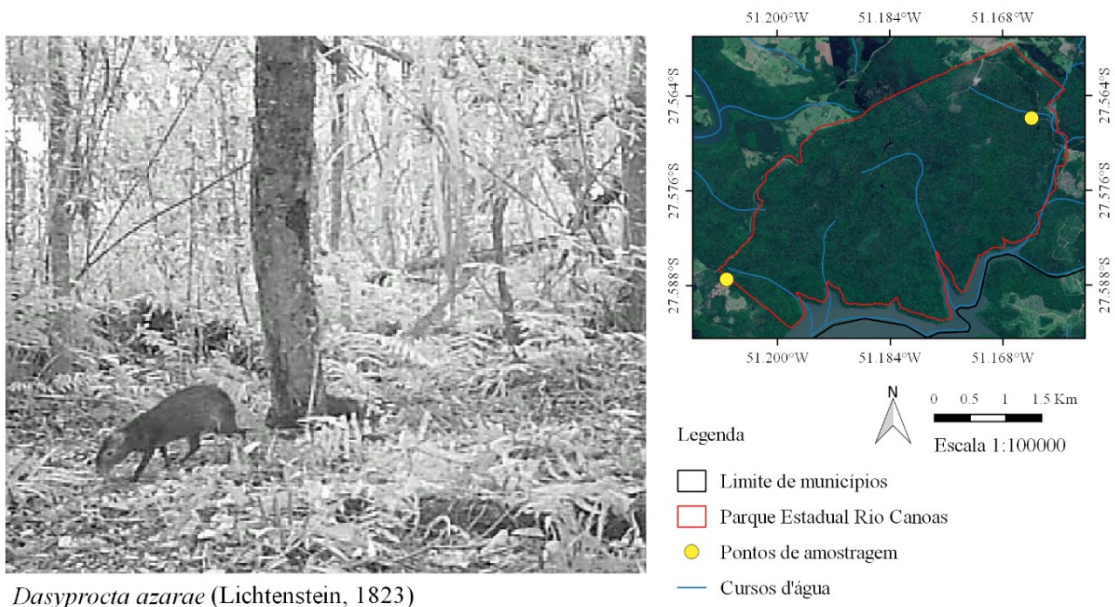
## Família Dasyproctidae

Identificação: Foi registrado a ocorrência da *Dasyprocta azarae* (Lichtenstein, 1823), nome comum Cutia (Figura 18).

Metodologia: Armadilha fotográfica.

Registros: Foi confirmada através de 4 registros de vídeos (diurno e noturno) sendo possível identificar 4 avistamentos nos pontos de ocorrência número 1 e 4.

Figura 18 – Registro da ocorrência de *Dasyprocta azarae* (Lichtenstein, 1823) através do uso de armadilhas fotográficas não iscadas no Parque Estadual Rio Canoas no Município de Campos Novos- SC.



Fonte: A autora (2021).

Dimensões e massa corporal: É um animal terrestre de hábitos diurnos, possui pelagem de cor preta com manchas esbranquiçadas e amareladas; com média 2,4 a 3,2 kg de massa corporal; comprimento da cabeça ao corpo entre 45 e 57,5 cm, a cauda é relativamente pequena com 1,4 a 3,3 cm; dois a três filhotes por gestação (média de 104 dias). É avistada com frequência em áreas florestadas (OLIVEIRA, 2006).

*Status* de conservação: Na lista de espécies ameaçadas de extinção, à nível global, os dados são deficientes para definir o *status* de conservação; à nível nacional consta como pouco preocupante (IUCN, 2021; MMA, 2018) e não consta na lista de espécies ameaçadas de Santa Catarina (CONSEMA, 2011).

## 7 CONCLUSÕES

O monitoramento registrou aproximadamente 30% dos mamíferos de médio e grande porte descritos para o estado de Santa Catarina. De acordo com outras pesquisas na Floresta Ombrófila Mista e dados do PAERC, ainda não sistematizados, é provável a ocorrência de outros táxons na unidade de conservação, porém, através das metodologias empregadas, estes são os dados reais registrados e contribuem com informações importantes acerca da mastofauna da região, atualização do plano de manejo da unidade e podem ser utilizados como informação nas atividades de educação ambiental realizadas pelo Parque.

A hipótese descrita foi aceita, pois registramos 15 mamíferos de médio e grande porte no PAERC, 7 espécies com algum grau de ameaçada de extinção nas listas a nível global, nacional ou estadual, topos de cadeias alimentares como os felinos e *Sus scrofa* (Linnaeus, 1758) espécie exótica invasora, sendo os resultados similares a outros trabalhos desenvolvidos na Floresta Ombrófila Mista (FOM).

A metodologia de armadilha fotográfica foi a mais eficiente neste estudo quando comparada a visualização direta e a interpretação de vestígios, registrando no total de 14 espécies das 15 amostradas, além de fornecer imagens que possibilitaram a individualização de alguns grupos ou contagem de indivíduos. A proximidade de recursos hídricos nos pontos elegíveis favoreceu o sucesso do emprego desta metodologia.

Foram registradas neste trabalho sete espécies incluídas nas listas de ameaça de extinção à nível global, nacional ou estadual, este resultado pode ser explicado devido aos fatores como a perda e fragmentação de habitats associado às pressões antrópicas, evidenciando a importância da criação e manutenção do PAERC para a conservação da biodiversidade.

A presença dos felinos e os registros de *Tayassu pecari* (Link, 1795), este antes considerado extinto na unidade de conservação conforme dados do plano de manejo, reforçam a importância da conservação dos habitats para a manutenção das populações e a necessidade da conectividade entre os fragmentos para a garantia do fluxo gênico. Pesquisas relacionadas a família Felidae, principalmente a espécie *Puma concolor* (Linnaeus, 1771), considerada ameaçada de extinção (vulnerável) em Santa Catarina, podem fornecer dados importantes acerca da conectividade entre fragmentos da Floresta Ombrófila Mista, visto que a espécie utiliza grandes áreas.

A identificação de um indivíduo de *Sus scrofa* (Linnaeus, 1758) no interior do parque indica o início do processo de colonização da espécie exótica invasora e requer a continuidade



do monitoramento para esclarecer se está ocorrendo danos ao ambiente, competição com a fauna local, se há mais indivíduos na unidade de conservação não registrados nesse estudo e quais serão as indicações de medidas de controle a serem adotadas pela gestão do Parque.

## **8 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Recomenda-se a continuidade do monitoramento da mastofauna e o início do levantamento de dados nos aproximados 94 hectares acrescidos na área total do PAERC no final do ano de 2020. Os esforços de levantamento e monitoramento são fundamentais para a obtenção de dados sobre a mastofauna local, para o presente e para contribuições futuras. Inventários de outros grupos biológicos, principalmente de vertebrados e da flora, são ainda necessários, devendo ser incentivados.

## 9 ANEXO A – AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA Nº 011/2019 DBIO



ESTADO DE SANTA CATARINA  
 INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SANTA CATARINA  
 GABINETE DA PRESIDÊNCIA  
 DIRETORIA DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS  
 Rua Artista Bitencourt, nº 30 - Centro  
 Cep : 88020-060 - Florianópolis - SC  
 Fone : (048) 3665-4190 - SITE : www.ima.sc.gov.br

### AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA

Nº 011/2019 DBIO

**A Instituto do Meio Ambiente, no uso das suas atribuições, como órgão gestor das Unidades de Conservação do Estado de Santa Catarina, autoriza a atividade abaixo descrita:**

#### Identificação

Nome: Alexandre de Oliveira Tavela	CPF/CNPJ: 070.393.846-04
Endereço: Servidão Vassourinha, 190Rua Afonso Dotti, 197 apto 103	
Bairro: Centro	Município: Curitibanos
CEP: 89.520-000	

#### Informações da Atividade

##### Atividade:

**Projeto de Pesquisa: “Monitoramento de mastofauna terrestre de médio e grande porte do Parque Estadual Rio Canoas no município de Campos Novos (SC)”**

Localização: **Parque Estadual Rio Canoas**

##### Condições Específicas

1. Esta autorização permite a coleta de dados em campo de mamíferos terrestres, através de armadilhas fotográficas, visualização direta e interpretação de vestígios como ossos, carcaças, pelos, fezes e pegadas.
2. Serão instaladas 12 armadilhas fotográficas (marca Bushnell) com sensores de movimento e infravermelho, a 45 cm do solo com 1,0 km a 1,5 km de distância entre si.
3. As amostragens serão realizadas no início da manhã e final da tarde, uma vez por mês durante 12 meses.
4. Não haverá coleta ou transporte de material biológico.
5. A equipe de campo é composta por: Monalisa Ribeiro Camargo, CPF nº 057.037.019-10; Atila Souza Rocha Freire de Santana, CPF nº 049.908.065-30.; Kaio Augusto dos Santos, CPF nº 049.776.519-52.
6. O acesso à unidade de conservação deve ser previamente comunicado à gestora.
7. Qualquer alteração na metodologia apresentada deverá ser comunicada previamente ao IMA e estará sujeita à análise e autorização.

##### Condições Gerais

1. A presente Autorização viabiliza a atividade, quanto aos aspectos ambientais e não dispensa e nem substitui Alvarás ou Certidões de qualquer natureza, exigidas pelas Legislações Federal, Estadual ou Municipal;
2. As metodologias e procedimentos deverão ser executados conforme apresentado no processo;
3. A responsabilidade técnica sobre o projeto apresentado e sua execução é do requerente, que deverá comprovar sua habilitação quando abordado em campo pela fiscalização ambiental;
4. Todo o material utilizado para a pesquisa, tais como, armadilhas, resíduos, marcações, estruturas, entre outros, são de responsabilidade da equipe e devem ser retirados antes do vencimento da Autorização;
5. O requerente assume todos os riscos inerentes da atividade da pesquisa proposta, inclusive aquelas relacionadas a logística de transporte, hospedagem, etc. e demais contingências;
6. **A equipe de campo deve sempre portar a cópia do projeto de pesquisa, das autorizações de voo, bem como esta autorização.**
7. Em **até 90 (noventa dias)** após o vencimento desta autorização deverá ser apresentado à Coordenação de Pesquisa do IMA ([autorizacaoin67@ima.sc.gov.br](mailto:autorizacaoin67@ima.sc.gov.br)) **relatório e/ou publicações** originadas da pesquisa, ficando a renovação desta ou novas autorizações condicionadas a apresentação destes resultados, mesmo que preliminares. Esta condição se estende aos demais envolvidos na equipe de pesquisa, tais como orientadores ou coautores.

#### Validade

#### Vínculo

Esta Autorização de Pesquisa é válida até:	Esta Autorização de Pesquisa está vinculada ao Parecer Técnico:
18/07/2023	Nº 18/2019 GEBIO

Florianópolis, 19 de julho de 2019.

AUTORIZAÇÃO Nº 011/2019/DBIO 1 de 2

O original deste documento é eletrônico e foi assinado utilizando Assinatura Digital SGP-e por ROGÉRIO RODRIGUES em 19/07/2019 às 16:56:39, conforme Decreto Estadual nº 39, de 21 de fevereiro de 2019. Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site <https://sgpe.sea.sc.gov.br/atendimento/> e informe o processo IMA 00022662/2019 e o código D91M17SD.

## REFERÊNCIAS

- ABREU EF, *et al.* Lista de Mamíferos do Brasil, versão 2021-1 (Abril). **Comitê de Taxonomia da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (CT-SBMz)**. Disponível em: <https://www.sbmz.org/mamiferos-do-brasil>. Acesso em: 20 jun. 2021.
- ALMEIDA, L. B. *et al.* *Puma yagouaroundi* (É. Geoffroy, 1803). In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II - Mamíferos**. Brasília: ICMBio. p. 366-369.
- ALVES, S. L. *et al.* Avaliação do Risco de Extinção de *Sapajus apella* (Linnaeus, 1758) no Brasil. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. **ICMBio**. São Paulo, Iperó. 2012. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/estado-de-conservacao/7269-mamiferos-sapajus-apella-macaco-prego.html>. Acesso em: 15 maio 2021.
- Base de dados de espécies exóticas invasoras do Brasil. Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental. Florianópolis – SC. Disponível em: <http://bd.institutohorus.org.br>. Acesso em: 04 abr. 2021.
- BENDER, D.; PEREIRA, A. D.; BAZILIO, S. Mamíferos de médio e grande porte na Reserva Biológica das Araucárias, Paraná, Brasil. **Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia**, v. 83, p. 140-145, 2018.
- BENEVIDES, F. C. M.; FRANCO, J. L. de A.; BRAZ, V. da S. História dos projetos de conservação de espécies da fauna no Brasil. **História Revista**, v. 22, n. 2, p.83-106, dez., 2017.
- BERTASSONI, A., Ribeiro, MC Uso do espaço pelo tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*): uma revisão e principais orientações para pesquisas futuras. **Eur J Wildl Res** 65, 93 (2019). <https://doi.org/10.1007/s10344-019-1334-y>.
- BOGONI, J. A. *et al.* The Influence of Landscape and Microhabitat on the Diversity of Large- and Medium-Sized Mammals in Atlantic Forest Remnants in a Matrix of Agroecosystem and Silviculture. **Isrn Forestry**, [S.L.], v. 2013, p. 1-13, 19 mar. 2013. Hindawi Limited. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/282413>. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/isrn/2013/282413/>. Acesso em: 07 maio 2021.
- BÔLLA, D. A. S. *et al.* Mastofauna terrestre do sul de Santa Catarina: mamíferos de médio e grande porte e voadores. **Tecnologia e Ambiente**, v. 23, p. 61-78, nov. 2017. Disponível em: <http://periodicos.unesc.net/tecnoambiente/article/view/3906>. Acesso em: 09 mai. 2019.
- CASTRO, A. L. da S. *et al.* Mamíferos de médio e grande porte em um fragmento florestal de Cerrado no município de Ipameri-GO. **Multi-science Journal**, v. 1, n. 1, p.55-61, mar., 2015.
- CASO, A., OLIVEIRA, T. & CARVAJAL, S.V. *Herpailurus yagouaroundi* The IUCN Red List of Threatened Species, 2015: Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-2.RLTS.T9948A50653167.en>. Acesso em: 06 jun. 2021.

CLERICI, G. P. ; ROSA, P. S. ; COSTA, F. R. Descrição do comportamento de escavação em tatus *Dasyopus novemcinctus* (Xenarthra: Dasypodidae). **Mastozoología Neotropical**, v. 25, n. 2, pág. 283-291, 2018.

CONSEMA. Reconhece a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências. Resolução Consema nº 002, de 06 de dezembro de 2011. Florianópolis: Diário Oficial de Santa Catarina. p.2-8, 2011.

CORRÊA, J de D.; BAGATINI, K. Conscientização ambiental: conservação da flora e da fauna do Parque Estadual Rio Canoas, Campos Novos, Santa Catarina. **Unoesc & Ciência - ACBS**, v. 7, n. 2, p. 153-158, 1 dez., 2016.

CSOMOS, R. Tayassu pecari. Animal Diversity Web. 2001. Disponível em: [https://animaldiversity.org/accounts/Tayassu\\_pecari/](https://animaldiversity.org/accounts/Tayassu_pecari/). Acesso em: 04 jun. 2020.

CUNHA, F. P. da. **Protocolo monitoramento de mamíferos terrestres de médio e grande porte**. 2013. Disponível em: [http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/Protocolo\\_mamiferos-Caatinga.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/Protocolo_mamiferos-Caatinga.pdf). Acesso em: 11 abr. 2019.

DESBIEZ, Arnaud Léonard Jean et al. Avaliação do risco de extinção do cateto *Pecari tajacu* Linnaeus, 1758, no Brasil. **Biodiversidade Brasileira-BioBrasil**, n. 1, p. 74-83, 2012.

DUPRAT, P. L.; ANDRIOLO, A. Mastofauna não-voadora de médio e grande porte em um fragmento de Mata Atlântica no município de Rio Novo, MG. **Revista Brasileira de Zoociências**, n. 13, p. 163-172, out. 2011.

ENCKE, W. A note on the breeding and rearing of tayras *Eira barbara* at Krefeld Zoo. *International Zoo Yearbook*, 8, p. 132, 1968.

FARINAS, T. T.; PARDINAS, U. F. J.; CHEMISQUY, M. A. Los mamíferos de La Rioja, ocho décadas después de Yepes. **Rev. Mus. Argent. Cienc. Nat.**, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, v. 20, n. 1, p. 35-43, jun., 2018. Disponível em: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1853-04002018000100012&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1853-04002018000100012&lng=es&nrm=iso). Acesso em: 01 ago. 2019.

GOULART, F. V. B. **Ecologia de mamíferos, com ênfase na jaguatirica *Leopardus pardalis*, através do uso de armadilhas fotográficas em unidades de conservação no sul do Brasil**. 2008. 66 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) - Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br:8443/jspui/handle/123456789/573>. Acesso em: 07 mai. 2019.

GROTTA-NETO, Francisco; PERES, Pedro H F; PIOVEZAN, Ubiratan; PASSOS, Fernando C; DUARTE, José M B. Influential factors on gray brocket deer (*Mazama gouazoubira*) activity and movement in the Pantanal, Brazil. **Journal Of Mammalogy**, v. 100, n. 2, p. 454-463, 11 abr. 2019. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jmammal/gyz056>.

HARALSON, C. *Mazama gouazoubira*. Animal Diversity Web. 2004. Disponível em: [https://animaldiversity.org/accounts/Mazama\\_gouazoubira/](https://animaldiversity.org/accounts/Mazama_gouazoubira/). Acesso em: 04 jun. 2020.

HENDGES, C. D.; SALVADOR, C. H.; NICHELE, M. A. Mamíferos de médio e grande porte de remanescentes de Floresta Estacional Decidual no Parque Estadual Fritz Plaumann e em áreas adjacentes, Sul do Brasil. **Biotemas**, v. 28, n. 3, p. 121, 13 abr. 2015. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7925.2015v28n3p121>.

IBAMA, Manual de Boas Práticas para o Controle do Javali do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Brasília: **Ministério do Meio Ambiente**, 2020.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I - Mamíferos**. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). Brasília: ICMBio. 2018. 492 p.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II - Mamíferos**. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). Brasília: ICMBio. 2018.

IUCN 2021. **Lista vermelha de espécies ameaçadas da IUCN**. Versão 2021-1. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em: 7 mai. 2019.

KANIESKI, M. R. et al. Diversidade e Padrões de Distribuição Espacial De Espécies no Estágio de Regeneração Natural em São Francisco de Paula, RS, BRASIL. **Floresta**, Curitiba, Pr., v. 42, n. 3, p.509-518, ago. 2012.

KASPER, C. B.; MAZIM, F. D.; SOARES, J. B. G.; OLIVEIRA, T. G. de. Density estimates and conservation of *Leopardus pardalis* southernmost population of the Atlantic Forest. **Iheringia. Série Zoologia**, [S.L.], v. 105, n. 3, p. 367-371, set. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1678-476620151053367371>.

KEUROGHLIAN, A. et al. *Tayassu pecari* (Link, 1795) In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II - Mamíferos**. Brasília: ICMBio. p. 88-98.

KRAKAUER, A. *Leopardus wiedii*. Animal Diversity Web. 2002. Disponível em: [https://animaldiversity.org/accounts/Leopardus\\_wiedii/](https://animaldiversity.org/accounts/Leopardus_wiedii/). Acesso em 05 jun. 2021.

LEITE, R. J. V. et al. Composição de médios e grandes em reserva florestal no cerrado do Brasil central. **Rev. Árvore**, Viçosa, v. 40, n. 5, p. 825-832, out., 2016. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-67622016000500825&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622016000500825&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 01 ago. 2019.

- MAGIOLI, Marcelo; FERRAZ, Katia Maria P. M de Barros. Jaguarundi (*Puma yagouaroundi*) predation by puma (*Puma concolor*) in the Brazilian Atlantic Forest. **Biota Neotropica**, v. 18, n. 1, p. 1-1, 11 jan. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1676-0611-bn-2017-0460>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bn/a/HPvcRhGrQHc3JT5DQwcYh3Q/?lang=en>. Acesso em: 30 jun. 2021.
- MCDONALD, K.; LARSON, J. *Dasyopus novemcinctus*. Animal Diversity Web. 2011. Disponível em: [https://animaldiversity.org/accounts/Dasyopus\\_novemcinctus/](https://animaldiversity.org/accounts/Dasyopus_novemcinctus/). Acesso em: 04 jun. 2020.
- MCDONALD, G. *Cuniculus paca*. Animal Diversity Web. 2013. Disponível em: [https://animaldiversity.org/accounts/Cuniculus\\_paca/](https://animaldiversity.org/accounts/Cuniculus_paca/). Acesso em 05 maio 2021.
- MIOTTO, Renata A. *et al.* Monitoring a Puma (*Puma concolor*) Population in a Fragmented Landscape in Southeast Brazil. **Biotropica**, v. 44, n. 1, p. 98-104, 18 mar. 2011. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1744-7429.2011.00772.x>.
- MORAN, L. *et al.* Interannual and daily activity patterns of mid-sized mammals in Maracaibo Lake Basin, Venezuela. **Therya**, La Paz, v. 9, n. 3, p. 227-236, 2018. Disponível em: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-33642018000300227&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-33642018000300227&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 06 ago. 2019.
- NOBRE, R. de A. *et al.* **Monitoramento da biodiversidade: roteiro metodológico de aplicação**. 2. ed. Brasília: ICMBio, 2014.
- OHANA, J.A.B.; *et al.* Avaliação do Risco de Extinção de *Tamandua tetradactyla* (Linnaeus, 1758) no Brasil. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. **ICMBio**. São Paulo, Iperó. 2012. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-de-especies/7050-mamiferos-tamandua-tetradactyla-tamandua-mirim.html>. Acesso em 20 maio 2021.
- OLIVEIRA, J. A.; SILVEIRA, G.; ROCHA, V. J. Ordem rodentia. **Mamíferos da Fazenda Monte Alegre, Paraná**. Capítulo IX, p. 141 - 152, 2006.
- OLIVEIRA, T. G. *et al.* Avaliação do risco de extinção do Gato-maracajá *Leopardus wiedii* (Schinz, 1821) no Brasil. Biodiversidade Brasileira. **ICMBio**. Iperó, Sp, v. 1, n. 3, p. 76-83, nov. 2011. Disponível em: [https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do-risco/carnivoros/gato-maracaja\\_leopardus\\_wiedii.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do-risco/carnivoros/gato-maracaja_leopardus_wiedii.pdf). Acesso em: 10 jul. 2021.
- OUBOTER, P. E.; KADOSOE, V. S. Three years of continuous monitoring of the large terrestrial mammals of Brownsberg Nature Park, Surinam. **Revista acadêmica do Suriname** v. 7, p. 643-660, dez., 2016. Disponível em: <http://www.adekusjournal.sr/adekusjournal/website/artikel.asp?sessionid=BF98B1A3905A4AF5BFD30A4778E1C768&menuid=4&categorieid=3&artikelid=93>. Acesso em: 01 ago. 2019.

PAULA, T.A.R. *et al.* Aspectos do uso territorial por onça parda (*Puma concolor*), através de monitoramento via satélite, na região do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, MG. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Belo Horizonte, v. 67, n. 1, p. 80-88, fev., 2015. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-09352015000100080&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352015000100080&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 02 ago. 2019.

**PLANO DE AÇÃO NACIONAL PARA CONSERVAÇÃO DA ONÇA-PARDA.** Brasil: Cenap, v. 39, n. 1, jun. 2018. Coordenado Por Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Carnívoros - Cenap. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-pan/pan-onca-parda/1-ciclo/pan-onca-parda-sumario.pdf>. Acesso em: 20 maio 2020.

PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL RIO CANOAS. **Encarte 3:** Análise da Unidade de Conservação / Fundação do Meio Ambiente, Socioambiental P712. Florianópolis: Consultores Associados Ltda, 2007.

PRESLEY, S. J. 2000. *Eira barbara* Mammalian Species 636:1-6.

QUINTELA, F., DA ROSA, C. A., & Feijo, A. (2020). Updated and annotated checklist of recent mammals from Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 92

RICK, J. "*Puma yagouaroundi*". Animal Diversity Web. 2004. Disponível:[https://animaldiversity.org/accounts/Puma\\_yagouaroundi/](https://animaldiversity.org/accounts/Puma_yagouaroundi/). Acesso em: 06 jun. 2021.

RODRIGUES, T. F.; CHIARELLO, A. G. Native forests within and outside protected areas are key for nine-banded armadillo (*Dasypus novemcinctus*) occupancy in agricultural landscapes. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, [S.L.], v. 266, p. 133-141, nov. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.agee.2018.08.001>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S016788091830313X>. Acesso em: 30 jun. 2021.

RODRIGUES, L. de A.; PONTES, A. R. M.; ROCHA-CAMPOS, C. C. Avaliação do risco de extinção da Irapá *Eira barbara* (Linnaeus, 1758) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira – Biobrasil: Avaliação do Estado de Conservação dos Carnívoros**, v. 1, n. 1, p. 195-202, 30 jun. 2013. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Disponível em: [https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do-risco/carnivoros/irapa\\_eira\\_barbara.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do-risco/carnivoros/irapa_eira_barbara.pdf). Acesso em: 10 jun. 2021

ROSA, C. A. *et al.* Controle do Javali na Serra da Mantiqueira: um Estudo de Caso no Parque Nacional do Itatiaia e RPPN Alto Montana. **Biodiversidade Brasileira – Biobrasil: Número temático Caça: subsídios para gestão de unidades de conservação e manejo de espécies**, v. 2, n. 8, p. 285-303, 07 jun. 2018. Disponível em: <https://revistaelectronica.icmbio.gov.br/index.php/BioBR/article/view/743>. Acesso em: 05 maio 2021.

- SANTOS, F. S.; MENDES-OLIVEIRA, A. C. O. Diversidade de mamíferos de médio e grande porte da região do rio Urucu, Amazonas, Brasil. **Biota Neotrop.**, v. 12, n. 3, jul./set., 2012. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v12n3/pt/abstract?inventory+bn02712032012>. Acesso em: 12 ago. 2019.
- SANTOS, M. E. B. *et al.* Mamíferos de médio e grande porte do Parque Ecológico Rancho dos Bugres, Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 19, n. 3, p. 23-37, 12 dez. 2018. Universidade Federal de Juiz de Fora. <http://dx.doi.org/10.34019/2596-3325.2018.v19.24732>. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/zoociencias/issue/view/1125>. Acesso em: 05 maio 2021.
- SILVA, L. C. Community structure of terrestrial mammals of medium and large companies in the Serra do Brigadeiro State Park Minas Gerais. Dissertação. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2013. Disponível em: <http://locus.ufv.br/handle/123456789/5162>. Acesso em 20 jan. 2020.
- SILVEIRA, L. **Ecologia Comparada e Conservação da Onça-Pintada e *Puma*, no Cerrado e Pantanal**. 2004. 240f. Tese (Doutorado em Biologia Animal) – Universidade de Brasília, 2004.
- SILVEIRA, R. da Rosa; CADEMARTORI, C. V. Padrões de Uso de Tocas por Mamíferos em Área de Floresta Estacional Semidecidual no Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 3, n. 18, p. 61-70, maio 2017.
- SOUSA, M. S. **MORTALIDADE AGUDA EM *Tamandua tetradactyla* (LINNAEUS, 1758)**. 2018. 50 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, 2018. Cap. 1. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/15426>. Acesso em: 15 maio 2021.
- SOUZA, R. M. F. de. **Monitoramento de espécie guarda-chuva *Puma concolor* (Felidae – Mammalia: Carnivora) empregando amostras não invasivas**. 2018. 56f. Dissertação (Mestrado em Animais Selvagens) Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/166348>. Acesso em: 10 mai. 2019.
- SRBEK-ARAUJO, A. C.; CHIARELLO, A. G. Influência do delineamento amostral de armadilhas fotográficas nas taxas de captura de espécies de mamíferos e estruturas comunitárias no sudeste do Brasil. **Biota Neotrop.**, Campinas, v. 13, n. 2, p. 51-62, jun., 2013. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1676-06032013000200051&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-06032013000200051&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 7 mai. 2019.
- TESTA, C. A. E. P. *et al.* Aspectos biológicos e nutricionais de *Dasybus novemcinctus* (Linnaeus, 1758). **Pubvet**, v. 13, p. 166, 2019. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/artigo/5904/aspectos-bioloacutegicos-e-nutricionais-de-dasybus-novemcinctus-linnaeus-1758>. Acesso em: 04 jan. 2021.



THIEMANN, F.T.C.S. **Biodiversidade como tema para educação ambiental: contextos urbanos, sentidos atribuídos e possibilidades na perspectiva de uma educação ambiental crítica.** 2013. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Departamento de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013.

TORTATO, F. R.; ALTHOFF, S. L. Variações na coloração de iraras (*Eira barbara* Linnaeus, 1758 - Carnivora, Mustelidae) da Reserva Biológica Estadual do Sassafrás, Santa Catarina, sul do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 3, p. 365-367, 2007. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1676-06032007000300038>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bn/a/h3St7nqJ4kQgPvVV8rDbngd/?lang=pt>. Acesso em: 20 maio 2021.

VALENTI-ROESE, M. W. **Educação Ambiental dialógico-crítica e a conservação da biodiversidade no entorno de áreas protegidas.** 2014. 147f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Departamento de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2014.

WICKLINE, K. *Sus scrofa*. **Animal Diversity Web**. Disponível em: [https://animaldiversity.org/accounts/Sus\\_scrofa/](https://animaldiversity.org/accounts/Sus_scrofa/). Acesso em: 04 abr.2021.

WOLFART, M. R. *et al.* Mamíferos terrestres em um remanescente de Mata Atlântica, Paraná, Brasil. **Biotemas**, Florianópolis, v. 26, n. 4, p. 111-119, out., 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/2175-7925.2013v26n4p111/25705>. Acesso em: 03 ago. 2019

ZANZINI, A. C. S. **Descritores Quantitativos de Riqueza e Diversidade de Espécies.** Lavras: UFLA/FAEPE, 43p. 2005.