

O presente trabalho teve objetivo de avaliar a composição e o modo como mamíferos de médio e grande porte partilham os recursos temporais e espaciais em fragmentos de Floresta Ombrófila Mista, distribuídos pela região do planalto de Lages (RH4), na Serra Catarinense. Por meio da metodologia de armadilhamento fotográfico, buscou-se conhecer a riqueza, abundância, diversidade e os padrões das atividades dos mamíferos silvestres para o contexto regional, bem como, avaliar a sobreposição temporal e espacial entre as espécies com registros superiores a 20 ocasiões. Para isso foram analisadas 93 estações amostrais de armadilhas fotográficas que operaram em diferentes períodos entre janeiro de 2015 a junho de 2017. Foram registradas 29 espécies de mamíferos silvestres, cinco espécies como abundantes para a região, dentre as quais o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), o veado-virá (*Mazma gouazoubira*) e o exótico javali (*Sus scrofa*) foram as mais frequentes registradas nas estações amostrais. Os padrões de atividades dos mamíferos silvestres mostraram ser semelhantes ao encontrado na literatura, apesar de alguns pequenos desvios terem ocorrido. A maior sobreposição entre os recursos temporal e espacial ocorreu para os Tayassuidos, cateto (*P. tajacu*) e queixada (*T. pecari*). Supõe-se que uma interferência direta na ecologia das espécies de Tayassuidos ocorra em algumas áreas do presente estudo por conta da sobreposição de 50,5 % entre os recursos, tempo e espaço, com a espécie exótica javali (*Sus scrofa*). O sistema de coexistência presa-predador foi identificado entre Cutia (*Dasyprocta azarae*) e três espécies de felídeos na região. De forma geral, este estudo traz informações que permitem o embasamento e direcionamento para as tomadas de decisões referente a conservação de espécies silvestres para a região do planalto de Lages.

Orientador: Dr. Carlos André da Veiga Lima Rosa.

Lages, 2017

ANO
2017

MAX FARJALLAT RAFFI | AVALIAÇÃO DA PARTILHA DE RECURSOS POR
SOBREPOSIÇÃO TEMPORAL E ESPACIAL DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE
PORTE NA SERRA CATARINENSE



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS – CAV
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

AVALIAÇÃO DA PARTILHA DE
RECURSOS POR SOBREPOSIÇÃO
TEMPORAL E ESPACIAL DE
MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE
PORTE NA SERRA CATARINENSE

MAX FARJALLAT RAFFI

LAGES, 2017

MAX FARJALLAT RAFFI

**AVALIAÇÃO DA PARTILHA DE RECURSOS POR SOBREPOSIÇÃO TEMPORAL
E ESPACIAL DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE NA SERRA
CATARINENSE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal.

Orientador: Prof. Dr. Carlos André da Veiga Lima Rosa.

LAGES, SC

2017

**Ficha catalográfica elaborada pelo(a) autor(a), com
auxílio do programa de geração automática da
Biblioteca Setorial do CAV/UDESC**

Farjallat Raffi , Max
AVALIAÇÃO DA PARTILHA DE RECURSOS POR
SOBREPOSIÇÃO TEMPORAL E ESPACIAL DE MAMÍFEROS DE
MÉDIO E GRANDE PORTO NA SERRA CATARINENSE / Max
Farjallat Raffi . - Lages , 2017.
70 p.

Orientador: Carlos André da Veiga Lima Rosa
Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado de
Santa Catarina, Centro de Ciências
Agroveterinárias, Programa de Pós-Graduação , Lages,
2017.

1. Armadilha fotográfica. 2. Partilha de
recurso. 3. Mastofauna. 4. Conservação. I. da Veiga
Lima Rosa, Carlos André. II. Universidade do Estado
de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação. III.
Título.

MAX FARJALLAT RAFFI

**AVALIAÇÃO DA PARTILHA DE RECURSOS POR SOBREPOSIÇÃO TEMPORAL
E ESPACIAL DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE NA SERRA
CATARINENSE.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal.

Banca Examinadora

Orientador: Jean

Prof. Dr. Carlos André da Veiga Lima Rosa
Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC

Membro: Rosiléia M. de Quadros

Prof.^a Dra. Rosiléia Marinho de Quadros
Universidade do Planalto Catarinense - UNIPLAC

Membro: Mireli Moura Pitz Floriani

Dra. Mireli Moura Pitz Floriani Klabin
KLABIN S.A. Florestal - SC

Lages, 25 de Setembro de 2017

AGRADECIMENTOS

A Fé que me trouxe força e proteção que foram fundamentais para que eu conseguisse alcançar mais este objetivo em minha vida.

A minha avó, Dulce Alves de Mello Raffi, por todo carinho, cuidado e amor, que sempre demonstrou por mim e por toda a família.

A minha madrinha, Lia Raquel, por sempre me ouvir, me dar apoio e suporte necessário para alcançar os meus objetivos.

Ao meu pai, Ralfo Raffi, por todo seu amor, amizade e incentivo durante todas as etapas da minha vida. Muito mais que um pai, você é um grande amigo.

Aos meus irmãos Shananda, Ralfo, Pedro e Luiz Felipe e a minha mãe Roberta, por sempre acreditarem em mim e garantirem os melhores momentos em família.

À família Dalmina, que já considero minha família a muito tempo, muito obrigado por estarem presentes na minha vida e me ajudarem em todos os momentos. Vocês foram fundamentais nesta jornada.

A minha namorada, Karine Andrezza Dalmina, por todo amor, carinho e companheirismo, e ainda, por ser capaz de renovar todas as minhas energias com apenas um abraço. Muito obrigado por fazer parte de mais esta conquista e estar ao meu lado em todos os momentos.

Ao meu grande amigo Vilmar Picinatto Filho, por todas as suas palavras de sabedoria, seu grande exemplo pessoal e profissional, que me faz acreditar que com humildade, respeito e dedicação podemos conquistar tudo nesta vida. Obrigado por me ajudar a ser uma pessoa melhor a cada dia.

Agradeço as empresas Florestal Gateados, Madepar e Klabin por todo apoio prestado durante as atividades de campo e no fornecimento dos dados que possibilitou a execução deste projeto. Graças a pessoas como: Mireli Moura Pitz Floriani, Ian Sartório, Bruna Salami, Julia de Sousa Rodrigues, Valdir Deiehl Ribeiro, Emílio Einsfeld Filho, José Marciano Branco Ribeiro, Luciano Lambert e todos os demais colaboradores destas empresas que acreditam e se esforçam para a preservação do meio ambiente e de seus recursos naturais, muito obrigado.

A UDESC, mais especificamente ao CAV, seus professores e funcionários, que contribuíram para minha formação pessoal e profissional.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Carlos André, por toda sua generosidade e paciência que foram fundamentais para seguir nesta jornada.

Aos meus irmãos de alma Guilherme Stevanatto e Roni Ansolin, por sempre estarem presentes em minha vida independente da distância.

A todos meus amigos veterinários do grupo *Selvagens*, que me motivam a sempre buscar mais conhecimento na área de medicina e conservação da fauna silvestre. Sou muito grato a vocês.

Para encerrar agradeço a todos que participaram direta ou indiretamente de mais esta jornada, o meu muito obrigado.

“Ninguém é tão sábio que não possua algo a aprender ou tão ignorante que não possua algo a ensinar”

Blaise Pascal.

RESUMO

AVALIAÇÃO DA PARTILHA DE RECURSOS POR SOBREPOSIÇÃO TEMPORAL E ESPACIAL DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE NA SERRA CATARINENSE

Estudos envolvendo mamíferos silvestres de médio e grande porte são de grande importância na avaliação e conservação da biodiversidade do bioma Mata Atlântica, um dos ecossistemas mais ameaçados do planeta. Contudo, as observações dos mamíferos silvestres a campo são difíceis, devido aos hábitos discretos do grupo e a vegetação densa encontrada nas florestas tropicais, necessitando de equipamentos específicos para tal finalidade. Nesse sentido, as armadilhas fotográficas apresentam-se como um dos melhores equipamentos para registrar mamíferos de médio e grande porte em vida livre. O presente trabalho teve objetivo de avaliar a composição e o modo como mamíferos de médio e grande porte partilham os recursos temporais e espaciais em fragmentos de Floresta Ombrófila Mista, distribuídos pela região do planalto de Lages (RH4), na Serra Catarinense. Por meio da metodologia de armadilhamento fotográfico, buscou-se conhecer a riqueza, abundância, diversidade e os padrões das atividades dos mamíferos silvestres para o contexto regional, bem como, avaliar a sobreposição temporal e espacial entre as espécies com registros superiores a 20 ocasiões. Foram analisadas 93 estações amostrais de armadilhas fotográficas que operaram em diferentes períodos entre janeiro de 2015 a junho de 2017. Foram registradas 29 espécies de mamíferos silvestres, cinco espécies como abundantes para a região, dentre as quais o tatu-galinha (*Dasyurus novemcinctus*), o veado-virá (*Mazama gouazoubira*) e o exótico javali (*Sus scrofa*) foram as mais frequentes registradas nas estações amostrais. A maior sobreposição entre os recursos temporal e espacial ocorreu para os Tayassuidos, cateto (*Pecari tajacu*) e queixada (*Tayassu pecari*). Supõe-se que uma interferência direta na ecologia das espécies de Tayassuidos ocorra em algumas áreas do presente estudo por conta da sobreposição de 50,5 % entre os recursos, tempo e espaço, com a espécie exótica javali (*Sus scrofa*). O sistema de coexistência presa-predador foi identificado entre Cutia (*Dasyprocta azarae*) e três espécies de felídeos na região (*Leopardus pardalis*, *Leopardus wiedii* e *Puma concolor*). Os padrões de atividades dos mamíferos silvestres mostraram ser semelhantes ao encontrado na literatura, apesar de alguns pequenos desvios terem ocorrido. De forma geral, este estudo traz informações que permitem o embasamento e direcionamento para as tomadas de decisões referente conservação de espécies silvestres para a região do planalto de Lages.

Palavras-chave: Armadilha fotográfica 1. Partilha de recurso 2. Mastofauna 3. Conservação 4.

ABSTRACT

EVALUATION OF RESOURCE PARTITIONING OF MEDIUM AND BIG GAME MAMMALS AT SANTA CATARINA STATE MOUNTAIN RIDGE AREA

Researches involving large and midsize wild mammals are of great importance in the evaluation and conservation of the biodiversity of the Atlantic Forest biome, one of the most threatened ecosystems on the planet. However, the observations of wild mammals in the field are difficult, due to the group's discrete habits and the dense vegetation found in the tropical forests, necessitating specific equipment for this purpose. In this sense, the camera-traps are presented as one of the best equipment to register mammals of medium and large size in free life. The present work had the objective of evaluating the composition and the way of how medium and large size mammals share temporal and spatial resources in fragments of Mixed Ombrophilous Forest, distributed in the region of the plateau of Lages (RH4), at Serra Catarinense. Through the camera trapping methodology, we sought to know the richness, abundance, diversity and activity patterns of wild mammals for the regional context, as well as to evaluate the temporal and spatial overlap between species with records greater than 20 occasions. For this, 93 sampling stations of photographic traps were analyzed that operated in different periods between January of 2015 to June of 2017. Twenty-nine species of wild mammals were recorded, five species as abundant for the region, among them nine-banded armadillo (*Dasypus novemcinctus*), brown brocket deer (*Mazama gouazoubira*) and the exotic boar (*Sus scrofa*) were the most frequent recorded in the sampling stations. The greatest overlap between temporal and spatial resources occurred for the Tayassuids, collared peccary (*Pecari tajacu*) and white-lipped (*Tayassu pecari*). It is assumed that direct interference in the ecology of Tayassuidus species occurs in some areas of the present study because of the overlap of 50.5% between resources, time and space, with the exotic wild boar species (*Sus scrofa*). The prey-predator coexistence system was identified between agouti (*Dasyprocta azarae*) and three species of felids in the region (*Leopardus pardalis*, *Leopardus wiedii* e *Puma concolor*). Activity patterns of wild mammals showed to be similar to that found in the literature, although some small deviations occurred. In general, this study provides information that allows the foundation and direction for the decision making concerning conservation of wild species for the region of the Lages plateau.

Keywords: Camera-trap 1. Activity overlap 2. Wild mammals 3. Conservation 4.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Região Hidrográfica do Planalto de Lages (RH4) com os respectivos municípios onde estão inseridas as áreas deste estudo.....	31
Figura 2 - Curva de acumulação de espécies.....	36
Figura 3 - Curva de rarefação de espécies	36
Figura 4 - Espécies com maior abundância relativa para a RH4. Onde: (A): <i>Mazama gouazoubira</i> ; B: <i>Dasypus novemcinctus</i> ; C: <i>Sus scrofa</i> ; D: <i>Leopardus guttulus</i> ; E: <i>Pacari tajacu</i> ; F: <i>Nasua nasua</i>	38
Figura 5 - Histogramas de rosas elaborados através do teste de U ² de Watson para as espécies com padrão de atividade diurno para RH4. Linhas com abas indicam horário médio de registro e intervalo de confiança de 95%.....	41
Figura 6 - Histogramas de rosas elaborados através do teste de U ² de Watson para as espécies com padrão de atividade predominantemente diurno para RH4. Linhas com abas indicam horário médio de registro e intervalo de confiança de 95%.	42
Figura 7 - Histogramas de rosas elaborados através do teste de U ² de Watson para as espécies com padrão de atividade noturna para RH4. Linhas com abas indicam horário médio de registro e intervalo de confiança de 95%.....	42
Figura 8 - Histogramas de rosas elaborados através do teste de U ² de Watson para as espécies com padrão de atividade predominantemente noturna para RH4. Linhas com abas indicam horário médio de registro e intervalo de confiança de 95%.....	43
Figura 9 - Histogramas de rosas elaborados através do teste de U ² de Watson para as espécies com padrão de atividade arrítmico para RH4. Linhas com abas indicam horário médio de registro e intervalo de confiança de 95%.....	43
Figura 10 - Gráfico em linhas da sobreposição do recurso tempo entre as espécies nativas <i>T. pecari</i> e <i>P. tajacu</i> com a espécie exótica <i>Sus scrofa</i>	44
Figura 11 - Caracterização da sobreposição tempo-espacial para as espécies <i>T. pecari</i> , <i>P. tajacu</i> e <i>S. scrofa</i> na RH4.....	46
Figura 12 - Proporção entre espécies ameaçadas de extinção para RH4.....	47
Figura 13 - Espécies ameaçadas de extinção para RH4. Onde: (A): <i>Mazama americana</i> ; (B): <i>Mazama nana</i> ; (C): <i>Tayassu pecari</i> ; (D): <i>Puma concolor</i> ; (E): <i>Cuniculus paca</i> ; (F): <i>Pecari tajacu</i> ; (G): <i>Allouata guariba</i> ; (H): <i>Leopardus pardalis</i>	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Abundância relativa das espécies para as estações amostrais da RH4.....	37
Tabela 2 - Classificação da abundância relativa das espécies registradas para RH4 de acordo com Costa (2011) e adaptações de Ribon (2007).	39
Tabela 3 - Apresentação da riqueza, diversidade e esforço amostral por município e área de estudo. Onde: CB: Campo Belo do Sul; CA: Capão Alto; OC: Otacílio Costa; PA: Painel; SC: São Cristóvão do Sul; SJ: São Joaquim; UB: Urubici; UP: Urupema; A1-A12: Áreas de estudo; (H'): índice de diversidade de Shannon-Wiener; E.A: Esforço amostral em armadilhas-dia.	40
Tabela 4 - Teste de U^2 de Watson	44
Tabela 5 - Distribuição espacial das espécies entre as estações amostrais pelo índice de Morisita.....	45
Tabela 6 - Sobreposição espacial relativa as estações amostrais para espécies com $p > 0,5$ pelo teste de U^2 de Watson para % de registros em cada estação amostral.....	45

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Áreas de estudos com seus respectivos municípios e coordenadas geográficas....	32
Quadro 2 - Lista de espécies de mamíferos registrados pela metodologia de armadilhamento fotográfico para a RH4 de Santa Catarina.....	34
Quadro 3 - Lista e espécies ameaçadas de extinção para os registros com armadilhas fotográficas na RH4.....	47

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	22
2 REVISÃO BIBLÍOGRAFICA	24
2.1 MATA ATLÂNTICA	24
2.2 MAMÍFEROS SILVESTRES DE MÉDIO E GRANDE PORTE	25
2.3 ARMADILHAS FOTOGRÁFICAS NO ESTUDO DA VIDA SELVAGEM.....	27
3 OBJETIVOS	30
3.1 OBJETIVO GERAL	30
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	30
4 MATERIAIS E MÉTODOS	31
4.1 LOCAIS DE ESTUDO	31
4.2 COLETA DE DADOS.....	32
4.3 ANÁLISE DE DADOS	33
5 RESULTADOS	34
5.1 RIQUEZA, ABUNDÂNCIA E DIVERSIDADE	34
5.2 SOBREPOSIÇÃO TEMPORAL E ESPACIAL	40
5.3 MAMÍFEROS AMEAÇADOS DE EXTINÇÃO PARA A RH4.....	46
6 DISCUSSÃO	49
7 CONCLUSÃO.....	57
REFERÊNCIAS BILIOGRÁFICAS	58

1 INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é a segunda maior floresta úmida do continente americano, apresenta um dos ecossistemas mais impressionantes da terra, com uma das maiores diversidades de espécies do planeta, sua cobertura original era de 1,5 milhões de km², dos quais 92% estão inseridos no Brasil. (GALINDO-LEAL, 2003; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2016). Entretanto esse ecossistema é um dos mais ameaçados do mundo (MORELLATO e HADDAD, 2000). Mesmo assim, ainda abriga uma imensa biodiversidade e um número elevado de espécies endêmicas (MYERS et al., 2000). Atualmente, existem apenas 8,5% de remanescentes florestais com mais de 100 hectares, e se somados todos os fragmentos acima de três hectares teremos apenas 12,5 % dos 1,3 milhão de km² originais do Brasil (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2016).

No Estado de Santa Catarina 95% de sua área era coberta pela biodiversidade da Floresta Atlântica. Desta imensa cobertura florestal, atualmente restam 23,1 % do original e apenas 3,6% do território são constituídos de Unidades de Conservação (BRASIL, 2002; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2016).

Tratando-se de mamíferos, das mais de 5.490 espécies descritas para o nosso planeta, mais de 700 ocorrem em nosso território, com isso o Brasil é detentor da maior riqueza da mastofauna da região neotropical e encontra-se na segunda colocação mundial. Destas espécies 250 ocorrem no bioma Mata Atlântica, das quais 55 são endêmicas, e 76 estão abrigados na fitofisionomia dos locais de estudo, a Floresta Ombrófila Mista (FONSECA, 1996; MELLO, 2005; REIS et al., 2006; PAGLIA et al., 2012).

Os mamíferos apresentam grande importância nos processos ecológicos e florestais nos ecossistemas, são responsáveis pela manutenção da diversidade de plantas, através da dispersão e predação das sementes, e também da diversidade de espécies animais, por meio das inúmeras relações ecológicas que possibilitam a coexistência das espécies (TERBORGH, 1990; DIRZO; MIRANDA, 1991). Isto faz dos mamíferos foco nas estratégias de conservação da natureza. Entretanto os mamíferos sofrem constantemente a perda e degradação de seus habitats, com o tráfico de animais silvestres, com a pressão da caça e a introdução de espécies exóticas, ocasionando em um grande número de espécies ameaçadas de extinção (SCHIPPER et al., 2008).

Estudos envolvendo mamíferos silvestres de médio e grande porte são de grande importância na avaliação e conservação da biodiversidade em um dos ecossistemas mais ameaçados do planeta, a floresta com araucárias. Contudo, as observações dos mamíferos silvestres a campo são dificultosas, devido aos hábitos discretos do grupo e a vegetação densa encontrada nas florestas tropicais, necessitando de equipamentos específicos para tal finalidade (GOULART, 2008).

Nesse sentido, as armadilhas fotográficas apresentam-se como um dos melhores equipamentos para registrar mamíferos de médio e grande porte em vida livre. Em relação a outros métodos de amostragem para mamíferos como: a observação direta, identificação de pegadas, parcelas de areia, transectos, coletas de amostras de fezes, captura de indivíduos e monitoramento por rádio telemetria, a metodologia de amadilhamento fotográfico se destaca por não ser invasiva, não havendo contato direto entre o pesquisador e as espécies estudadas, e ainda possibilitando, em alguns casos, a identificação de indivíduos e detalhes como o sexo e a idade (SILVEIRA et al., 2003; O'CONNELL et al., 2011).

O foco em dados que resultem no entendimento da ecologia dos ecossistemas é a forma de observar a biodiversidade não apenas como frequências e abundâncias relativas de espécies, mas como conjuntos de interações. Portanto as descrições da partilha de recursos entre espécies simpáticas pode auxiliar na determinação de fatores que permitam a coexistência das espécies, padrões de relações interespecíficas e níveis de competição (O'CONNELL et al., 2011).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2009), a mastofauna da região dos Campos de Cima da Serra e da Floresta Ombrófila Mista é pouco estudada. Essa falta de conhecimento dificulta análises regionais, assim como o manejo e a conservação das espécies (CADEMARTORI et al., 2008).

Este trabalho teve como objetivo avaliar o padrão de atividade dos mamíferos de médio e grande porte e as partilhas de recursos por sobreposição temporal e espacial em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista distribuídos pela região do planalto de Lages, na Serra Catarinense, e assim contribuir gerando informações referentes aos mamíferos silvestres de médio e grande porte que ocorrem na Floresta Ombrófila Mista em Santa Catarina.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 MATA ATLÂNTICA

O bioma Mata Atlântica é um dos ecossistemas mais ricos do planeta, considerado um dos 25 *hotspots* mundiais, ou seja, prioritário para conservação da biodiversidade mundial (BROOKS et al., 2006). É a segunda maior floresta pluvial do continente americano, com uma cobertura original de 1,5 milhões de km², ocupando áreas da Argentina, Paraguai e Brasil, este detém de 92% dessa área (GALINDO-LEAL, 2003; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2016). Entretanto esse ecossistema é um dos mais ameaçados do mundo (MORELLATO; HADDAD, 2000). Mesmo assim, ainda abriga uma imensa biodiversidade e um número elevado de espécies endêmicas (MYERS et al., 2000).

No território brasileiro, devido a sua localização geográfica, pela costa do país, foi o primeiro bioma a ser explorado, desde 1500, quando os portugueses chegaram para colonizar o novo mundo (FONSECA, 1985). Por conta da expansão demográfica e crescimento econômico, com avanço agrário e urbano, a Mata Atlântica vem sofrendo intenso processo de degradação (BRASIL, 2010).

As maiores cidades do Brasil estão inseridas neste bioma, entre as principais encontramos: São Paulo, Rio de Janeiro, Curitiba, Belo Horizonte, Salvador e Recife, o que reflete a importância desta floresta no cotidiano da população brasileira. Mais de 2.500 municípios possuem todo o seu território dentro deste bioma. Entre os Estados que apresentam maior destaque em remanescentes da Mata Atlântica, estão: São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio de Janeiro, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2016). Com isso mais de 120 milhões de brasileiros convivem neste bioma que apresenta importância vital na manutenção do meio ambiente, regulando o fluxo dos mananciais hídricos, garantindo a fertilidade do solo e mantendo o equilíbrio climático (BRASIL, 2002).

No estado de Santa Catarina, 95% de sua área era coberta pela biodiversidade da Floresta Atlântica. Desta imensa cobertura florestal atualmente restam 23,1 % do original. (BRASIL, 2002; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2016). Baseado no mapa Fitogeográfico, podemos encontrar no Estado três tipos principais de cobertura florestal do bioma Mata Atlântica, a Floresta pluvial da encosta atlântica (Floresta Ombrófila Densa), a Floresta de araucária (Floresta Ombrófila Mista) e a Floresta subtropical da bacia do rio Uruguai

(Floresta Estacional Semidecidual). Além destas principais, ainda estão presentes no Estado os Campo Naturais, Restingas e os Manguezais (BRASIL, 2010).

O domínio do Bioma Mata Atlântica se estende por toda a região do Planalto Catarinense, correspondendo com a sua formação vegetacional de Floresta Ombrófila Mista (FOM). Nos dias atuais, estima-se que os remanescentes de FOM, nos estágios primários ou secundários, não representam mais do que 0,7% da área original (BRASIL, 2002). Em Santa Catarina os fragmentos equivalem a 2% do original, com aproximadamente 4.000 km² (MEDEIROS et al., 2005). Esta formação florestal foi classificada por Mittermeier et al. (1999) como uma das 34 regiões biológicas mais ricas e ameaçadas do mundo.

Segundo Vibrans et al. (2013), a perda de biodiversidade no estado de Santa Catarina está associada com a fragmentação florestal que ocorreu na FOM, se observa que cerca de 90% dos fragmentos florestais em Santa Catarina apresentam áreas menores que 50 ha, sendo estas áreas sujeitas a ações antrópicas diretas e indiretas, que resultam em maiores impactos ambientais e simplificação das estruturas florestais.

A fragmentação é uma das maiores causas da perda da biodiversidade, sugerindo que a manutenção de pequenos fragmentos são de extrema importância para criação de corredores ecológicos (COSTA, 2006). Poggiani e Oliveira (1998) citam que um dos principais atributos das florestas naturais localizadas em regiões tropicais, é a elevada biodiversidade devido aos inúmeros nichos ecológicos, à complexidade das relações dentro das cadeias alimentares e entre os componentes das diferentes comunidades.

A conservação e recuperação deste bioma, torna-se um dos principais desafios da atualidade, pois apesar das inúmeras pesquisas desenvolvidas nestas florestas, ainda existe muito o que descobrir.

2.2 MAMÍFEROS SILVESTRES DE MÉDIO E GRANDE PORTE

O Brasil é considerado o país com a maior biodiversidade do planeta, possuindo cerca de 13% de toda a biota mundial (LEWINSOHN; PRADO, 2005). Somente os mamíferos somam mais de 710 espécies (FONSECA et al., 1996). Esses números fazem com que o Brasil possua a maior riqueza de mamíferos de toda a região neotropical (FONSECA et al., 1996). Esta riqueza ainda pode aumentar, devido a intensificação dos inventários de fauna e as análises genéticas e moleculares que contribuem para novas descobertas e reformulações das taxonomias existentes (COSTA et al., 2005; REIS et al., 2006).

Ávila-Pires (1999) classificou a mastofauna de Santa Catarina como uma das menos conhecidas do Brasil, porém vários estudos vêm sendo realizados (QUADROS; CACERES, 2001; GRAIPEL et al., 2001; MAZZOLLI, 2006). Cherem et al. (2004) apresentaram uma lista detalhada de espécies do Estado, mesmo assim a grande maioria dos trabalhos limita-se ao litoral.

Os mamíferos de médio e grande porte são apresentados como espécies que necessitam de grandes áreas de vida e, portanto, suas densidades populacionais são baixas (HASSELL et al., 2002), com isto, se tornam sensíveis as variações nos ambientes florestais (LAURANCE, 1999). Estudos que envolvem mamíferos são extremamente importantes na avaliação e conservação ambiental e também no entendimento da dinâmica destas comunidades (MAZZOLLI, 2006).

Como bioindicadores os mamíferos são importantes na avaliação e conservação de áreas protegidas, pois são ótimos indicadores do estado de preservação do ambiente (D'ANDREA et al., 1999). Os estudos deste grupo são dificultados pelos seus hábitos, geralmente crepusculares, noturnos e bastante discretos. Fato este que impede as observações ou as torna breves, necessitando de métodos adequados para este fim (GOULART, 2008).

Os mamíferos de um modo geral podem influenciar o processo de sucessão ecológica principalmente através da realização de cinco funções ambientais, como: dispersão de sementes, a herbivoria, a predação de sementes, o pisoteio e por revolver o substrato (ROCHA et al., 2012). Os mamíferos também podem ser considerados como espécies chaves para a regulação das cadeias alimentares (SINCLAIR, 2003). Entre as espécies de médio e grande porte, pode-se considerar que alguns carnívoros e herbívoros apresentam maior influência nas cadeias alimentares do topo à base, enquanto outras espécies apresentam menores interações. Estas características de alta influência na distribuição da cadeia alimentar são definidas como conceito de espécies chaves (CAMPOS, 2009).

Os mamíferos apresentam um grande número de espécies chaves nos ecossistemas, portanto a preservação destas espécies influencia diretamente sobre a dimensão de populações de outras espécies, uma vez que a perda de espécies chaves afetam toda a estrutura de um ecossistema (SINCLAIR, 2003).

Comparados com outros grupos faunísticos como as aves, os mamíferos podem não parecer numerosos, mas a importância da presença deste grupo em um determinado ambiente é extremamente considerável. Segundo Ribeiro-Luiz (2008), o grupo dos mamíferos podem provavelmente determinar a alteração das taxas dos processos ecológicos dos ecossistemas, como a taxa de crescimento ou decomposição, fluxo de nutrientes e diversidade de espécies.

Devido a essa alta interação com as demais espécies do ambiente, os mamíferos são os principais candidatos como espécies "guarda-chuva" (SINCLAIR, 2003).

Desta forma, Almeida (1996) constata que as diversas espécies de animais silvestres têm áreas de uso variáveis, dependendo de seu comportamento social, dos nichos tróficos e ecológicos ocupados, além da intensidade de oferta natural de alimentos no habitat. Estas interdependências e comportamentos sociais definem a estabilidade ecológica do nicho e assim refinam as análises relacionadas à qualidade ambiental. Portanto, tais processos dependem intimamente das relações entre fauna e ambiente, e a realização de estudos avaliando estas interdependências são de suma importância para a execução de planos de manejo e ações que visam conservação da natureza.

2.3 ARMADILHAS FOTOGRÁFICAS NO ESTUDO DA VIDA SELVAGEM

As câmeras fotográficas fazem parte da sociedade moderna, e desde cedo percebemos que esses dispositivos podem documentar todos os aspectos da nossa vida e das relações sociais que compartilhamos (O'CONNELL et al., 2011). O uso de câmeras fotográficas na ciência tem uma longa história em campos como astronomia e medicina, em opiniões variadas, a fotografia tem surgido como uma ferramenta de desmistificação na natureza (MARIEN, 2002). Por isso, não é surpresa que os avanços das tecnologias das câmeras fotográficas invadiram áreas como a da conservação da natureza, e ao longo do tempo tornaram-se ferramentas preferidas na amostragem de populações silvestres (O'CONNELL et al., 2011). Atualmente, centenas de pesquisas que envolvem armadilhas fotográficas, em estudos da vida selvagem desde parques urbanos até o máximo florestas remotas (SILVEIRA et al., 2003; YASUDA, 2004; O'CONNELL et al., 2011).

As armadilhas fotográficas são utilizadas para amostrar espécies que variam do muito comum, como cervídeos, a espécies que são extremamente raras, evasivas e muitas vezes enigmáticas, a exemplo dos grandes felinos silvestres (O'CONNELL et al., 2011). A evolução das armadilhas fotográficas (disparador remoto) como uma ferramenta científica ocorreu durante quase todo o século XX, mas a velocidade da inovação variou, dependendo de interesses sociais, tendências culturais e preferências organizacionais (LONG et al., 2008).

Os avanços tecnológicos em áreas como a engenharia eletrônica, também beneficiaram a evolução das armadilhas fotográficas devido à automação dos sistemas de redes e da miniaturização dos componentes eletrônicos. Esses avanços permitiram que os pesquisadores utilizassem estes equipamentos de forma mais eficiente e ao mesmo tempo amostrar uma

variedade maior de espécies em condições ambientais diversificadas, como consequência as armadilhas fotográficas se tornaram sistemas mais eficientes e confiáveis para estes estudos (O'CONNELL et al., 2011).

A evolução nas técnicas analíticas para as inferências nos dados obtidos com as armadilhas fotográficas passa por um processo de avanço semelhante aos equipamentos de amostragem, contudo, os estudos ainda se baseiam em índices para as análises dos dados obtidos. Embora fáceis de implementar nos estudos os índices podem fornecer interpretações tendenciosas. Para inferências válidas sobre as populações silvestres é necessário abordar dois aspectos de variação nos estudos com armadilhas fotográficas, a detectabilidade e a variabilidade espacial (LANCIA et al., 1994; ANDERSON, 2001; POLLOCK et al., 2002).

Em relação a outros métodos de amostragem para mamíferos de médio e grande porte como: a observação direta, identificação de pegadas, parcelas de areia, transectos, coletas de amostras de fezes, captura de indivíduos e monitoramento por rádio telemetria, a metodologia de amadilhamento fotográfico se destaca por não ser invasiva, não havendo contato direto entre o pesquisador e as espécies estudadas, e também por possibilitarem alguns casos, a identificação de indivíduos e detalhes como o sexo e a idade (SILVEIRA et al., 2003; O'CONNELL et al., 2011).

Estudos que envolvem mamíferos são extremamente importantes na avaliação e conservação ambiental e também no entendimento da dinâmica destas comunidades. Apesar da variedade de técnicas de campo, para realizar tais estudos, nem todas são eficazes e aplicáveis em todos os ecossistemas e para todas as espécies (SILVEIRA et al., 2003). As armadilhas fotográficas neste cenário têm um rendimento satisfatório, apresentam bons resultados quando empregadas na amostragem qualitativa da mastofauna, e como ferramenta na obtenção de dados ecológicos (SRBEKARAUJO; CHIARELLO, 2007). Ainda outra aplicação para este equipamento são as análises de partilhas de recursos ambientais utilizadas por espécies de mamíferos (GRAIPEL; GLOCK, 2003).

As partilhas são dados ecológicos que levam ao entendimento da maneira como a mastofauna usa um determinado habitat. Entre os principais fatores que condicionam as partilhas de recursos entre espécies simpátricas estão: o horário de atividade, a porção utilizada do habitat e a dieta (SCHOENER, 1974). Assim sendo a utilização diferencial de nichos permite a coexistência de espécies que ocupam um mesmo habitat quando seus nichos apresentam grande sobreposição em uma determinada dimensão (tempo), mas são substancialmente separados em outras (GRAIPEL; GLOCK, 2003).

Têm-se dado ênfase nas pesquisas com partilha de recursos para espécies de mamíferos nas regiões litorâneas do Brasil, menores esforços são encontrados para o interior de biomas que compreendem o Cerrado e a Floresta Atlântica (CASELLA, 2006). Em Santa Catarina, em Floresta Ombrófila Mista, o uso desta metodologia é ainda mais recente e pouco expressivo (MACCARINI, 2007).

Focar em dados que resultem no entendimento da ecologia dos ecossistemas é a nova tendência, segundo D'andrea del-claro (2007) os programas para a conservação da biodiversidade, surgidos em um passado recente, têm se preocupado principalmente com levantamentos de diversidade de espécies, com os mecanismos intrínsecos ou de funcionamento dos ecossistemas e com a preservação da variação genética dentro das populações. Trata-se de olhar a biodiversidade não apenas como frequências e abundâncias relativas de espécies, mas como conjuntos de interações.

Tais interações extrapolam o conceito de que os ambientes devem ser mantidos intocáveis, pois é importante que haja um sinergismo entre os diversos ecossistemas (naturais ou antrópicos) que formam a paisagem e, neste sentido, a paisagem em mosaico oferece oportunidade para que as diferentes espécies vegetais e animais possam ser beneficiadas (POGGIANI; OLIVEIRA, 1998).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

O presente estudo teve por objetivo identificar a riqueza e a sobreposição temporal-espacial dos mamíferos silvestres de médio e grande porte que ocorrem na região serrana do estado de Santa Catarina através de estudos com armadilhas fotográficas.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

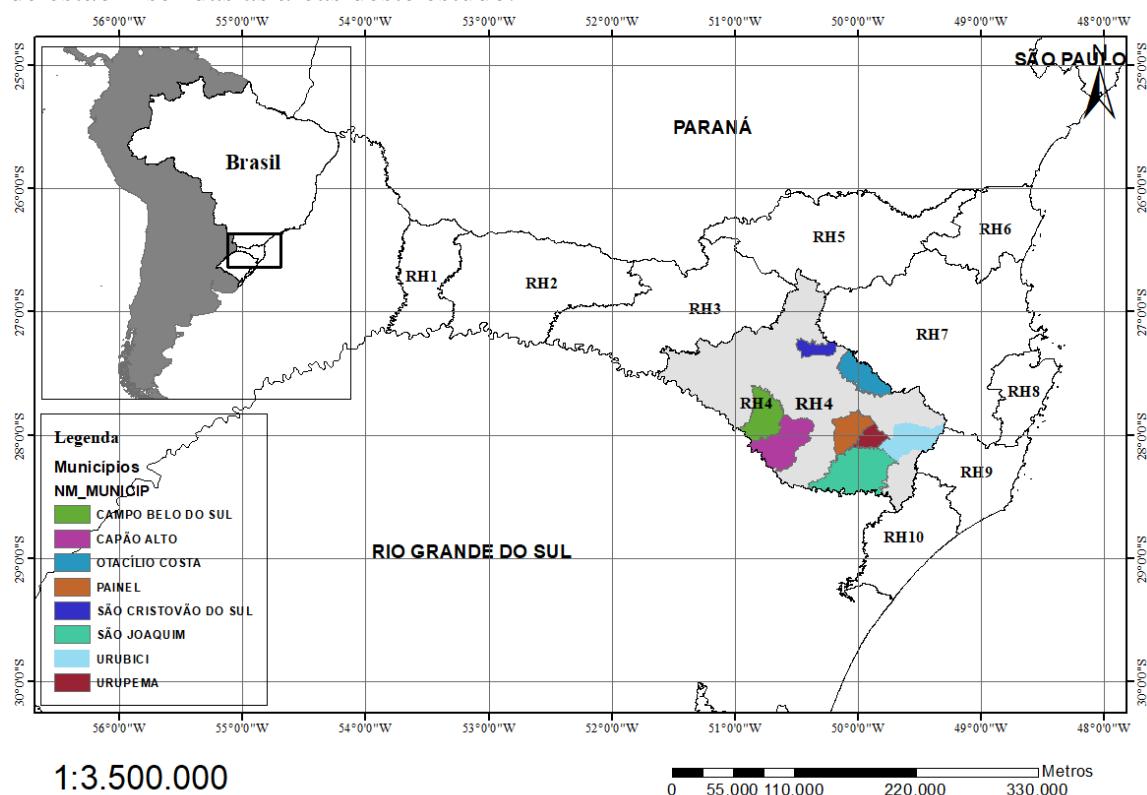
- a) Descrever a riqueza e abundância de espécies para região do planalto de Lages;
- b) Descrever a ocorrência das espécies ameaçadas de extinção;
- c) Analisar a sobreposição espacial e temporal de mamíferos de médio e grande porte na Serra Catarinense;
- d) Avaliar a abundância e diversidade de mamíferos de médio e grande porte entre as diferentes áreas de estudo;
- e) Analisar aspectos ecológicos relacionados à atividade circadiana e partilha de recursos de mamíferos de médio e grande porte na Serra Catarinense;
- f) Avaliar padrões de registros temporais para as espécies de mamíferos de médio e grande porte na Serra Catarinense de acordo com as áreas de estudo;
- g) Calcular índices de diversidade biológica;
- h) Gerar informações que permitam melhorar as ações para conservação de espécies de mamíferos de médio e grande porte.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 LOCAIS DE ESTUDO

O estudo foi desenvolvido na Região Hidrográfica do Planalto de Lages – RH4 (Figura 1), foram estudadas 11 propriedades pertencentes a três empresas do ramo florestal que desenvolvem atividades econômicas na região e mantêm áreas protegidas com fins conservacionistas afim de manter o equilíbrio entre produção florestal e a preservação ambiental. Além das propriedades das empresas florestais, houve avaliação em áreas de preservação permanente (APP) em uma propriedade particular. Ao todo, esse estudo abrangeu oito municípios e uma área total de 22.624,74 hectares. Abaixo no quadro 1 são apresentadas as propriedades com seus respectivos municípios, áreas e coordenadas geográficas.

Figura 1- Região Hidrográfica do Planalto de Lages (RH4) com os respectivos municípios onde estão inseridas as áreas deste estudo.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Quadro 1 - Áreas de estudos com seus respectivos municípios e coordenadas geográficas.

Áreas de estudo	Município	Área ha	Coordenadas (Long; Lat – UTM)
1	Campo Belo do Sul	13.039,00	514601; 6903378
2	Campo Belo do Sul		514936; 6907711
3	Campo Belo do Sul	3.365	522788; 6897276
4	Campo Belo do Sul	299	524299; 6920603
5	Capão Alto	1.683	527695; 6890010
6	Capão Alto	857	533137; 6883466
7	Otacílio Costa	2.173	610068; 6951173
8	Painel	183,75	610779; 6915772
9	São Cristóvão do Sul	443	561306; 6987544
10	São Joaquim	43	629833; 6865247
11	Urubici	539	626862; 6901176
12	Urupema	917,5	618685; 6905107

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

4.2 COLETA DE DADOS

O estudo da mastofauna foi baseado na metodologia do uso de armadilhas fotográficas. Foram utilizadas 28 armadilhas fotográficas digitais fabricadas por Bushnell® no período de janeiro de 2015 a junho de 2017. Para as coletas foi definido um sistema rotativo mensal entre 93 estações amostrais distribuídas pelos municípios de Campo Belo do Sul, Capão Alto, Otacílio Costa, Painel, São Cristóvão do Sul, São Joaquim, Urubici e Urupema, localizados na Região do Planalto de Lages na Serra Catarinense. As estações de coleta de dados em cada área de estudo estavam distanciadas no mínimo em 500 metros umas das outras e instaladas em diferentes ambientes.

As armadilhas fotográficas foram instaladas em árvores ou estacas, há aproximadamente 50 cm do solo, perpendiculares ao sentido de deslocamento dos animais, permitindo a identificação mais precisa das espécies. Os equipamentos foram mantidos em funcionamento 24 horas/dia, ajustadas para um intervalo entre captura de 10 segundos, em período mensal, em cada estação de coleta.

4.3 ANÁLISE DE DADOS

Após a coleta das imagens, desenvolveu-se um banco de dados digital para cada estação amostral analisando as datas e horários. Para análise dos registros, foi considerado cada indivíduo como registro individual, com intervalo mínimo de uma hora entre imagens. O esforço amostral foi calculado segundo a fórmula proposta por Srbek-Araújo e Chiarello (2007), onde o número de estações amostrais é multiplicado pelos dias em que as câmeras operaram (considerando 24 horas), resultando em um esforço de armadilhas-dia. A nomenclatura científica e popular seguiu Eisenberg e Redford (1992), Cherem et al. (2004), Reis et al. (2006).

As análises de partilha foram realizadas para as espécies que apresentaram número de registros superior a 20 ocasiões ($n > 20$), empregando conceitos de sobreposição temporal e sobreposição espacial. Ambas calculadas através do Índice Simplificado de Morisita (KREBS, 1999), com auxílio do programa R, em seu pacote “*vegdist*” (R, 2015).

Para a análise da sobreposição temporal, o dia foi subdividido em 24 intervalos de uma hora, já para sobreposição espacial foi considerada apenas a unidade das estações amostrais. Para testar a existência de diferenças temporais significativas entre as amostras de diferentes espécies foi utilizado o teste U² de Watson (ZAR, 1999) no programa Oriana 4.0.2 (KOVACH, 2011). A classificação para caracterização dos padrões de atividade e padrão de uso do habitat é baseada na metodologia de Gómez et al. (2005) e Azevedo (2008). Onde as espécies registradas são classificadas em seis padrões de atividade: Diurno ($\geq 90\%$ de registros diurnos); predominantemente diurno (70-90% de registros diurnos); Noturno ($\geq 90\%$ de registros noturnos); predominantemente noturno (70-90% de registros noturnos); Crepuscular ($\geq 36\%$ de registros crepusculares); Arrítmico (não se encaixa nos padrões anteriores). Os horários de atividade crepuscular foram determinados para a coordenada geográfica de cada área de estudo através do programa Moonrise 3.5 (SIDELL, 2002). A partir dos dados amostrados, obteve-se o Índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') para cada ambiente, como usados no estudo de Rocha e Dalponte (2006).

Ainda foram realizadas análises da abundância relativa das espécies, que seguiu a metodologia de Abundância Relativa por números de espécies nos pontos de amostragens (%Spi). Deste modo segue as premissas de Costa (2011) e adaptações de Ribon (2007) para que as espécies sejam classificadas a partir dos valores percentuais de Spi, sendo enquadradas em padrões de: muito frequentes (acima de 50%), frequentes (25 a 49%) e pouco frequentes (1 a 24 %).

5 RESULTADOS

Os resultados foram divididos em três sessões. Primeiramente serão apresentados os resultados referentes à riqueza, abundância e diversidade das espécies de mamíferos de médio e grande porte para os locais de estudo. Estes resultados são apresentados em primeiro plano para a Região Hidrográfica 4 (RH4), seguido da apresentação por município e local de estudo. Na segunda sessão, serão apresentados os resultados da sobreposição tempo-espacial para a avaliação da partilha de recursos da mastofauna para os locais de estudo, e na terceira sessão serão apresentadas as espécies ameaçadas de extinção registradas neste estudo.

5.1 RIQUEZA, ABUNDÂNCIA E DIVERSIDADE

Com um esforço amostral total de 46.680 armadilhas dia foram registrados 3.888 indivíduos de 29 espécies pertencentes à 18 famílias e oito ordens para a RH4 (Quadro 2). De acordo com estimador Jackknife 1 é esperado a ocorrência de 31,97 espécies para a região do estudo. O erro padrão (*SE*) encontrado para este estimador foi de 1,71.

Quadro 2 - Lista de espécies de mamíferos registrados pela metodologia de armadilhamento fotográfico para a RH4 de Santa Catarina (Continua).

Nº.	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
1	Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Veado-mateiro
2			<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-virá
3			<i>Mazama nana</i>	Veado-mão-curta
4		Suidae	<i>Sus scrofa</i>	Javali
5		Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Cateto
6			<i>Tayassu pecari</i>	Queixada
7	Carnívora	Canídae	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato
8			<i>Lycalopex gymnocercus</i>	Graxaim-do-campo
9		Felidae	<i>Leopardus guttulus</i>	Gato-do-mato-pequeno
10			<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguatirica
11			<i>Leopardus wiedii</i>	Gato-maracajá
12			<i>Puma concolor</i>	Leão-baio
13			<i>Puma yagouaroundi</i>	Gato-mourisco
14		Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Quati

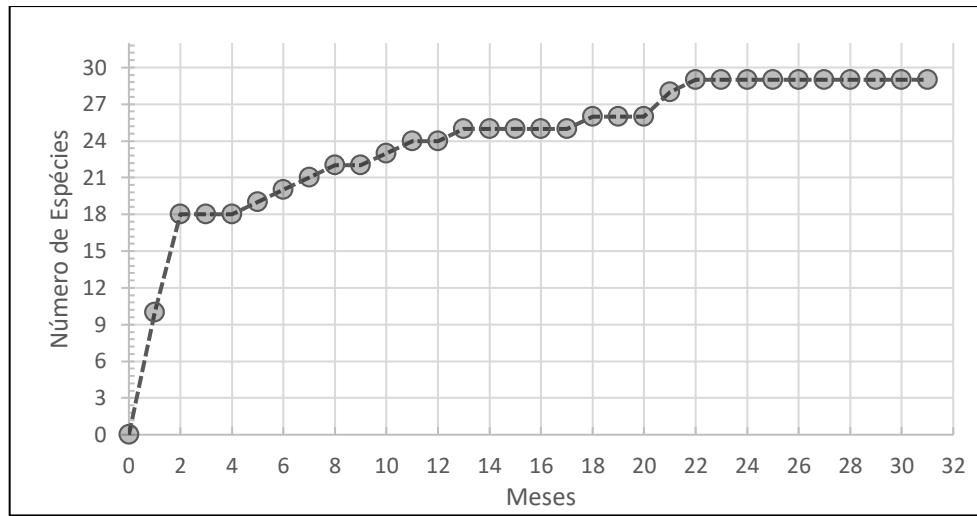
Quadro 2 - Lista de espécies de mamíferos registrados pela metodologia de armadilhamento fotográfico para a RH4 de Santa Catarina (Conclusão).

15	Carnívora		<i>Procyon cancrivuus</i>	Mão-pelada
16		Mephitidae	<i>Conepatus chinga</i>	Zorrilho
17		Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Irara
18	Cingulata		<i>Galictis cuja</i>	Furão-pequeno
19	Dasypodidae	<i>Cabassous tatouay</i>	Tatu-do-rabo-mole	
20		<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	
21	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca
22	Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus europaeus</i>	Lebre-comum
23	Pilosa	Mymecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim
24	Primates	Atelidae	<i>Alouatta guariba</i>	Bugio-ruivo
25	Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara
26		Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Paca
27		Dasyproctidae	<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia
28		Echimyidae	<i>Myocastor coypus</i>	Ratão-do-mato
29		Sciuridae	<i>Guerlinguetus ingrami</i>	Serelepe

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017. A nomenclatura científica e popular segue Cherem et al. (2004); Reis et al. (2006).

A curva de acumulação de espécies obtida neste estudo (Figura 2), apresentou estabilização no vigésimo segundo mês de amostragem e assim permaneceu por mais nove meses, até o encerramento das campanhas de campo. Neste mesmo gráfico, também é possível observar a presença de degraus de estabilização de espécies, na segunda, décima segunda e decima oitava campanha deste estudo.

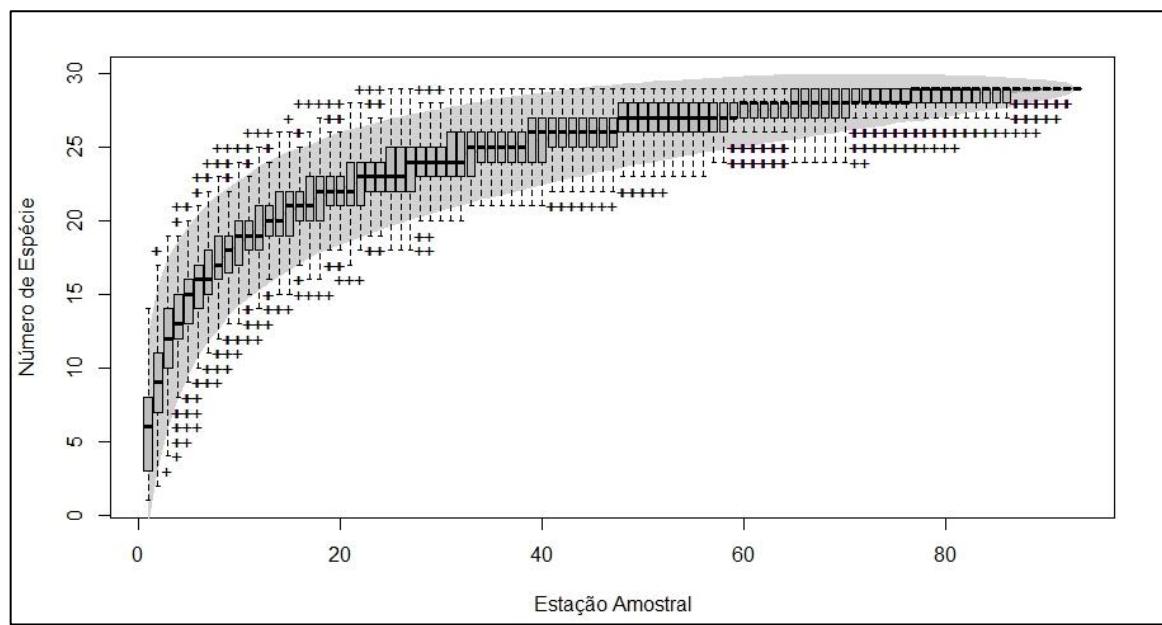
Figura 2 - Curva de acumulação de espécies



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

A curva de rarefação realizada de acordo com os registros nas estações amostrais demonstra que aproximadamente toda a riqueza encontrada para a RH4 foi amostrada (Figura 3).

Figura 3 - Curva de rarefação de espécies



Elaborado pelo autor, 2017.

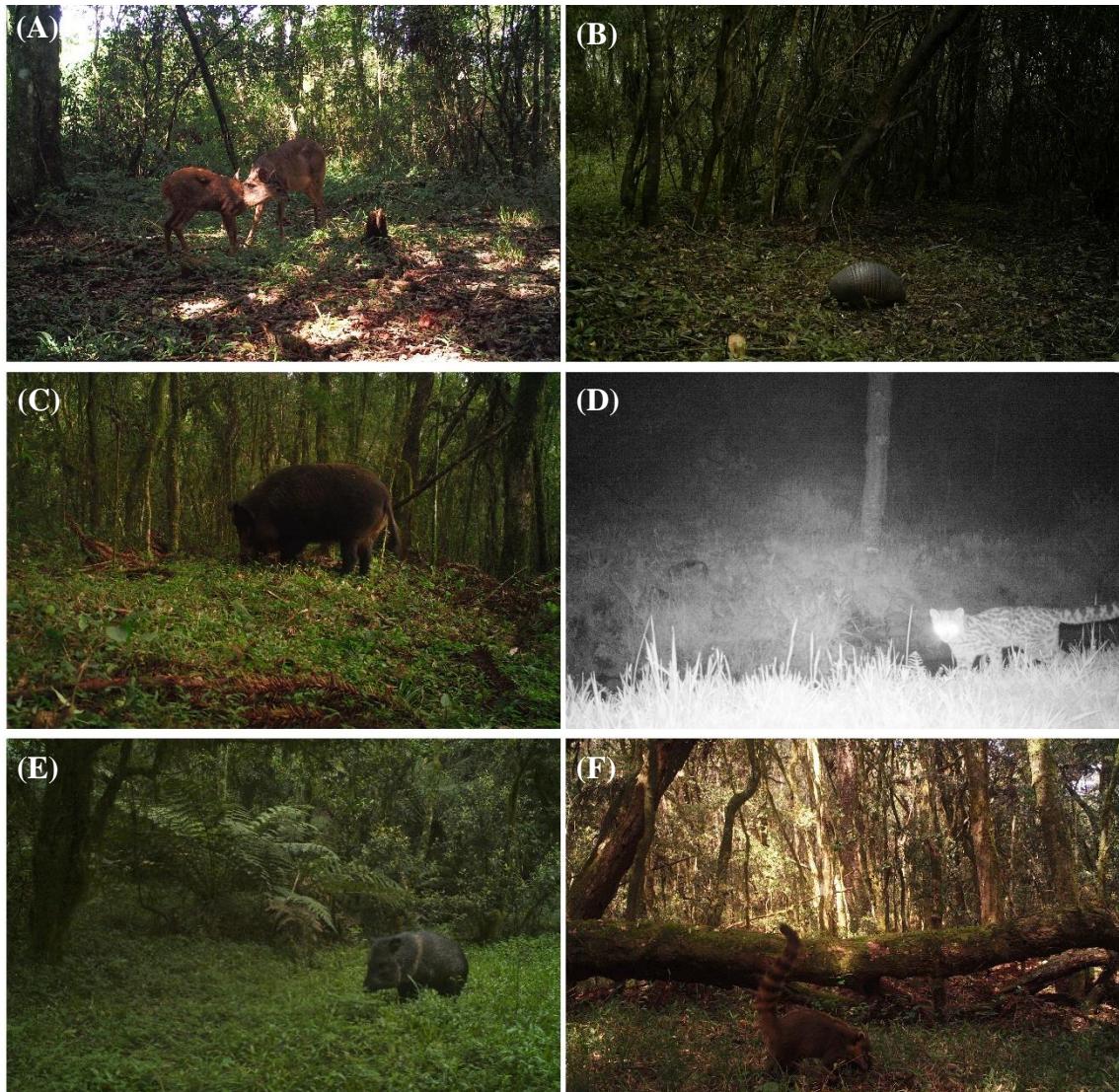
As espécies mais abundantes de acordo com a distribuição dos registros pelas estações amostrais estão representadas por *Mazama gouazoubira*, *Dasyprocta azarae*, *Sus scrofa*, *Leopardus guttulus*, *Pecari tajacu* e *Nasua nasua* (Figura 4). A relação da abundância relativa das espécies para as estações amostrais da RH4 pode ser visualizada na Tabela 1.

Tabela 1 - Abundância relativa das espécies para as estações amostrais da RH4

ESPÉCIE	Nº E.A.	%Spi
<i>Mazama gouazoubira</i>	72	77,42%
<i>Dasyprocta azarae</i>	56	60,22%
<i>Sus scrofa</i>	55	59,14%
<i>Leopardus guttulus</i>	46	49,46%
<i>Pecari tajacu</i>	43	46,24%
<i>Nasua nasua</i>	40	43,01%
<i>Tayassu pecari</i>	36	38,71%
<i>Eira barbara</i>	31	33,33%
<i>Cerdocyon thous</i>	19	20,43%
<i>Leopardus pardalis</i>	18	19,35%
<i>Puma concolor</i>	17	18,28%
<i>Dasyprocta azarae</i>	16	17,20%
<i>Tamandua tetradactyla</i>	16	17,20%
<i>Cabassous tatouay</i>	13	13,98%
<i>Leopardus wiedii</i>	12	12,90%
<i>Procyon cancrivorus</i>	10	10,75%
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	8	8,60%
<i>Mazama americana</i>	8	8,60%
<i>Cuniculus paca</i>	4	4,30%
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	4	4,30%
<i>Didelphis albiventris</i>	3	3,23%
<i>Galictis cuja</i>	3	3,23%
<i>Mazama nana</i>	3	3,23%
<i>Lepus europaeus</i>	2	2,15%
<i>Lycalopex gymnocercus</i>	2	2,15%
<i>Puma yagouaroundi</i>	2	2,15%
<i>Alouatta guariba</i>	1	1,08%
<i>Conepatus chinga</i>	1	1,08%
<i>Myocastor coypus</i>	1	1,08%
TOTAL	93	100,00%

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Figura 4 - Espécies com maior abundância relativa para a RH4. Onde: (A): *Mazama gouazoubira*; B: *Dasypus novemcinctus*; C: *Sus scrofa*; D: *Leopardus guttulus*; E: *Pacari tajacu*; F: *Nasua nasua*.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Com os parâmetros de abundância relativa das espécies observa-se que *Mazama gouazoubira* é uma espécie muito frequente para a RH4. Esses parâmetros também apontam para as espécies pouco frequentes para este estudo como: *Allouatta guariba*, *Conepatus chinga* e *Myocastor coypos*, que apresentaram as menores percentagens de abundância relativa entre as estações amostrais.

A tabela 2 apresenta a relação completa das espécies classificadas como pouco frequente, frequente e muito frequente para este estudo.

Tabela 2 - Classificação da abundância relativa das espécies registradas para RH4 de acordo com Costa (2011) e adaptações de Ribon (2007).

ABUDÂNCIA RELATIVA* DAS ESPÉCIES			
Pouco frequente (1 a 24%)	Frequente (25 a 49%)	Muito frequente (acima de 50%)	
<i>Alouatta guariba</i>	1,08%	<i>Eira barbara</i>	33,33% <i>Dasyprocta azarae</i>
<i>Cabassous tatouay</i>	13,98%	<i>Leopardus guttulus</i>	49,46% <i>Mazama gouazoubira</i>
<i>Cerdocyon thous</i>	20,43%	<i>Nasua nasua</i>	43,01% <i>Sus scrofa</i>
<i>Conepatus chinga</i>	1,08%	<i>Pecari tajacu</i>	46,24%
<i>Cuniculus paca</i>	4,30%	<i>Tayassu pecari</i>	38,71%
<i>Didelphis albiventris</i>	17,20%		
<i>Galictis cuja</i>	3,23%		
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	4,30%		
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	8,60%		
<i>Leopardus pardalis</i>	19,35%		
<i>Leopardus wiedii</i>	12,90%		
<i>Lepus europaeus</i>	2,15%		
<i>Lycalopex gymnocercus</i>	2,15%		
<i>Mazama americana</i>	8,60%		
<i>Mazama nana</i>	3,23%		
<i>Myocastor coypus</i>	1,08%		
<i>Procyon cancrivorus</i>	10,75%		
<i>Puma concolor</i>	18,28%		
<i>Puma yagouaroundi</i>	2,15%		
<i>Tamandua tetradactyla</i>	17,20%		

Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2017. *Relativa a ocorrência nas estações amostrais

O índice de diversidade de Shannon Wiener (H') calculado para a RH4 foi de 2,53.

Os resultados referentes à riqueza, diversidade e esforço amostral também são apresentados de acordo com os municípios e áreas de estudos e podem ser conferidos na Tabela 3 a seguir.

Tabela 3 - Apresentação da riqueza, diversidade e esforço amostral por município e área de estudo. Onde: **CB**: Campo Belo do Sul; **CA**: Capão Alto; **OC**: Otacílio Costa; **PA**: Painel; **SC**: São Cristóvão do Sul; **SJ**: São Joaquim; **UB**: Urubici; **UP**: Urupema; **A1-A12**: Áreas de estudo; **(H')**: índice de diversidade de Shannon-Wiener; **E.A**: Esforço amostral em armadilhas-dia.

TÁXONS	MUNÍCIPIOS											
	CB				CA		OC	PA	SC	SJ	UB	UP
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
<i>A. guariba</i>		X										
<i>C. tatouay</i>	X	X		X	X			X	X		X	
<i>C. thous</i>	X	X	X		X		X				X	
<i>C. chinga</i>											X	
<i>C. paca</i>	X			X								
<i>D. azarae</i>	X	X		X		X		X	X			
<i>D. novemcinctus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>D. albiventris</i>				X			X					
<i>E. barbara</i>	X	X	X		X	X		X			X	X
<i>G. cuja</i>	X	X			X							
<i>G. ingrami</i>	X	X	X									
<i>H. hydrochaeris</i>	X	X			X		X	X		X		
<i>L. guttulus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
<i>L. pardalis</i>	X	X	X		X		X	X				X
<i>L. wiedii</i>	X	X	X	X	X							
<i>L. europaeus</i>		X									X	
<i>L. gymnocercus</i>											X	
<i>M. americana</i>	X			X	X							
<i>M. gouazoubira</i>	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X
<i>M. nana</i>								X				
<i>M. coypus</i>			X									
<i>N. nasua</i>	X	X	X	X	X		X	X			X	
<i>P. tajacu</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
<i>P. cancrivuus</i>	X	X			X	X		X	X			X
<i>P. concolor</i>	X	X	X	X	X	X		X				X
<i>P. yagouaroundi</i>		X		X								
<i>S. scrofa</i>	X	X	X	X	X			X			X	X
<i>T. tetradactyla</i>	X	X	X	X	X	X			X			
<i>T. pecari</i>	X	X	X		X							
(H')	2,23	2,34	2,26	1,98	2,20	1,86	1,91	2,29	1,81	1,13	1,97	1,74
E. A	10.845	15.183	5.061	6.507	3.780	252	96	1.860	264	54	2.685	93

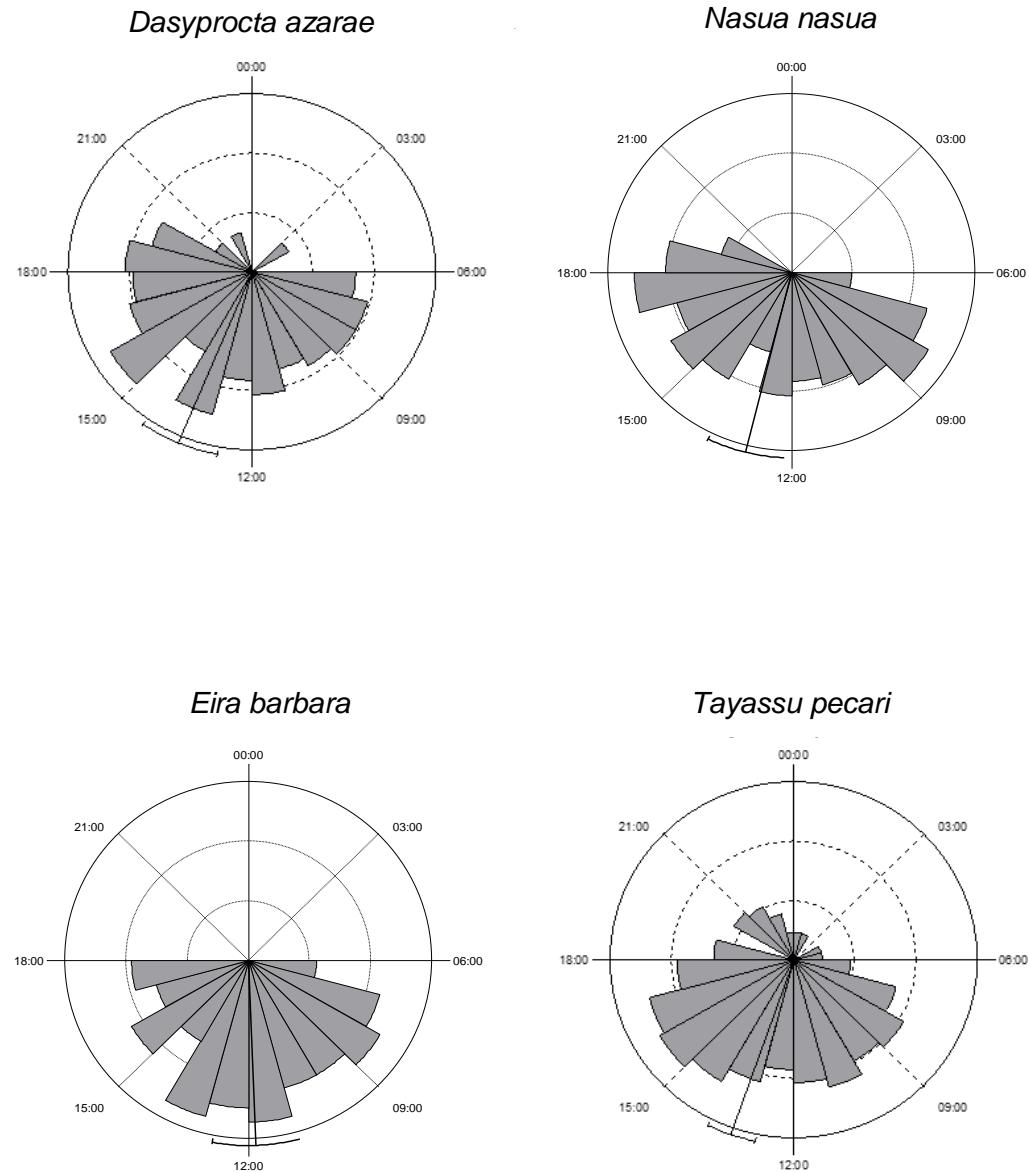
Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2017.

5.2 SOBREPOSIÇÃO TEMPORAL E ESPACIAL

As análises de padrão de atividade para as espécies que apresentaram $n > 20$ registros demonstram ser distintas em sua maioria. As espécies foram caracterizadas em cinco padrões de atividades, sendo: Diurno, as espécies: *Dasyprocta azarae*, *Eira barbara*, *Nasua nasua* e *Tayassu pecari* (Figura 5); predominantemente diurnos: *Mazama gouazoubira*, *Pecari tajacu*,

e *Sus scrofa* (Figura 6); noturno: *Dasyprocta azarae* (Figura 7); predominantemente noturno *Leopardus wiedii* (Figura 8); arrítmicos: *Cerdocyon thous*, *Leopardus guttulus*, *Leopardus pardalis* e *Puma concolor* (Figura 9).

Figura 5 - Histogramas de rosas elaborados através do teste de U^2 de Watson para as espécies com padrão de atividade diurno para RH4. Linhas com abas indicam horário médio de registro e intervalo de confiança de 95%.



Fonte: Próprio autor, 2017.

Figura 6 - Histogramas de rosas elaborados através do teste de U^2 de Watson para as espécies com padrão de atividade predominantemente diurno para RH4. Linhas com abas indicam horário médio de registro e intervalo de confiança de 95%.

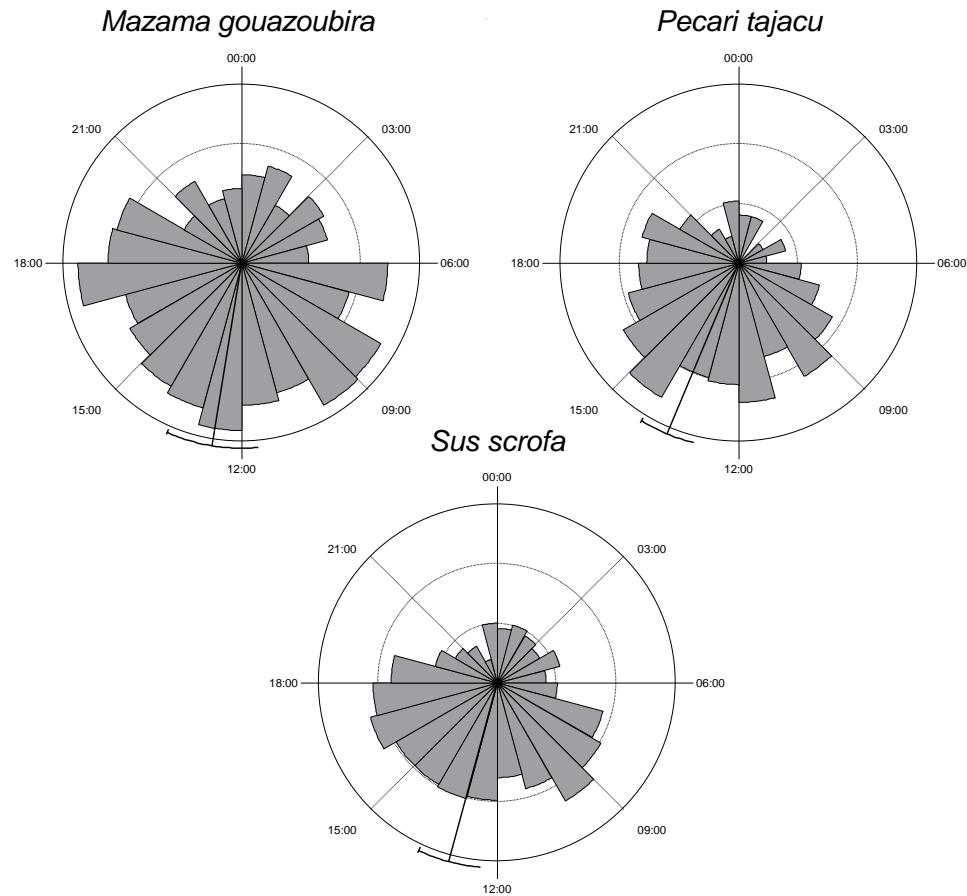
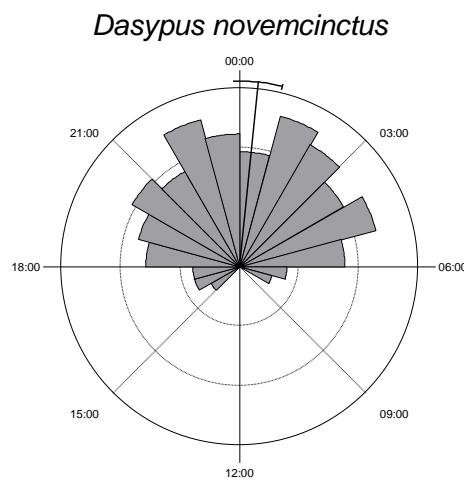


Figura 7 - Histogramas de rosas elaborados através do teste de U^2 de Watson para as espécies com padrão de atividade noturna para RH4. Linhas com abas indicam horário médio de registro e intervalo de confiança de 95%.



Fonte: Próprio autor, 2017.

Figura 8 - Histogramas de rosas elaborados através do teste de U² de Watson para as espécies com padrão de atividade predominantemente noturna para RH4. Linhas com abas indicam horário médio de registro e intervalo de confiança de 95%.

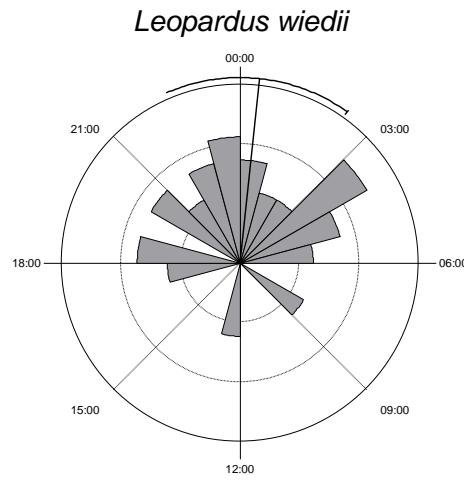
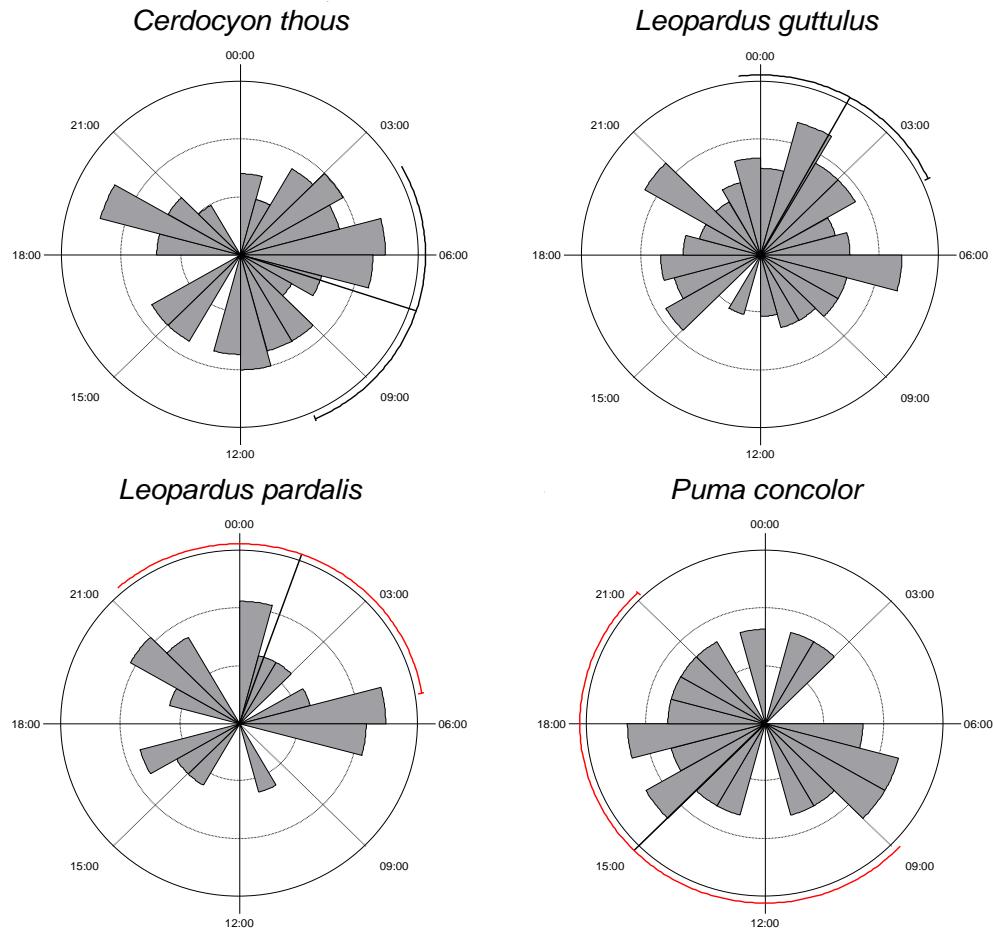


Figura 9 - Histogramas de rosas elaborados através do teste de U² de Watson para as espécies com padrão de atividade arrítmico para RH4. Linhas com abas indicam horário médio de registro e intervalo de confiança de 95%, linhas vermelhas fora do intervalo de confiança.



Fonte: Próprio autor, 2017.

As espécies que apresentaram maior grau de sobreposição temporal pelo teste de U² de Watson foram: *P. tajacu* e *T. pecari* (81,9%); *D. azarae* e *P. tajacu* (77,4%); *D. novemcinctus* e *L. wiedii* (69,8%); *L. guttulus* e *L. pardalis* (53,6%). Além destas espécies, também pode ser observado sobreposição temporal, em menor grau, para as espécies: *C. thous* e *L. pardalis*; *C. thous* e *P. concolor*; *D. azarae* e *N. nasua*; *D. azarae* e *S. scrofa*; *M. gouazoubira* e *P. concolor*; *N. nasua* e *Sus scrofa*; *P. concolor* e *Sus scrofa* (Tabela 4).

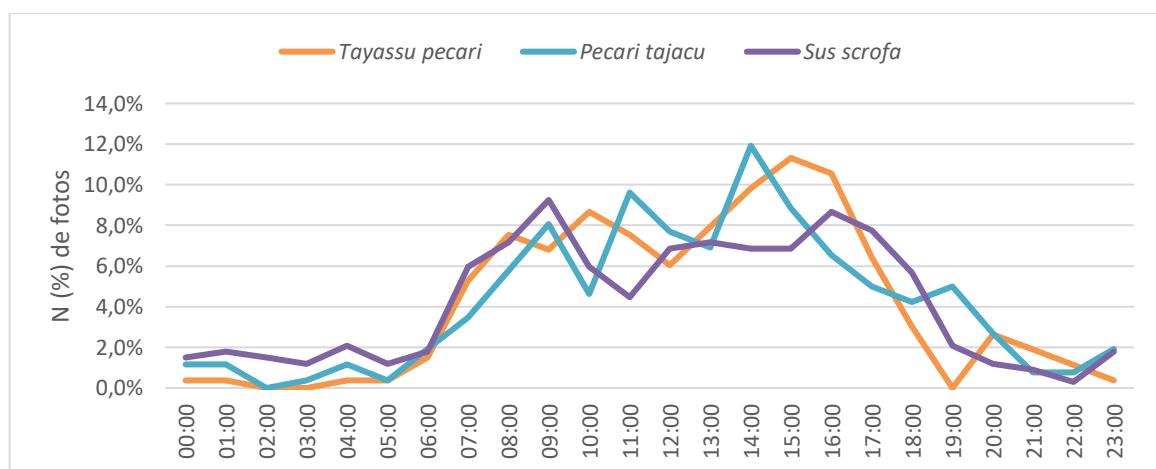
Tabela 4 - Teste de U² de Watson

Espécies	U ²	P
<i>C. thous</i> - <i>L. pardalis</i>	0,138	0,2 > p > 0,1
<i>C. thous</i> - <i>P. concolor</i>	0,121	0,2 > p > 0,1
<i>D. azarae</i> - <i>N. nasua</i>	0,073	0,5 > p > 0,2
<i>D. azarae</i> - <i>S. scrofa</i>	0,084	0,5 > p > 0,2
<i>M. gouazoubira</i> - <i>P. concolor</i>	0,079	0,5 > p > 0,2
<i>N. nasua</i> - <i>Sus scrofa</i>	0,106	0,5 > p > 0,2
<i>P. concolor</i> - <i>Sus scrofa</i>	0,127	0,2 > p > 0,1

Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2017.

Entre as sobreposições relativas ao padrão de uso do tempo pelas espécies registradas para a RH4, podemos notar uma alta partilha por esse recurso pelos nativos Tayassuídeos (*P. tajacu* e *T. pecari*) com o exótico *Sus scrofa*, onde apresentam sobreposição em 84,4% dos registros fotográficos analisados (Figura 10).

Figura 10 - Gráfico em linhas da sobreposição do recurso tempo entre as espécies nativas *T. pecari* e *P. tajacu* com a espécie exótica *Sus scrofa*.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2017.

Segundo o índice de Morisita, a distribuição da maioria das espécies registradas neste estudo foi classificada como aleatória ($imst < 0,5$). Entretanto *Tayassu pecari*, *Mazama nana*, *Cuniculus paca* e *Lycalopex gymnocercus* são alguns exemplos de espécies com distribuição agregada (Tabela 5). Estas espécies foram registradas concentradas em apenas algumas áreas de estudo da RH4. Nenhuma das espécies registradas neste estudo apresentou distribuição homogênea.

Tabela 5 - Distribuição espacial das espécies entre as estações amostrais pelo índice de Morisita.

Aleatório		Agregado	
Espécie	imst	Espécie	imst
<i>Cabassous tatouay</i>	0,189959708	<i>Cuniculus paca</i>	0,630174
<i>Cerdocyon thous</i>	0,402521947	<i>Dasyprocta azarae</i>	0,553002
<i>Dasypus novemcinctus</i>	0,455848627	<i>Didelphis albiventris</i>	0,800869
<i>Eira barbara</i>	0,490905065	<i>Guerlinguetus ingrami</i>	0,603418
<i>Galictis cuja</i>	-0,040577108	<i>Leopardus wiedii</i>	0,543369
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	0,487666746	<i>Lepus europaeus</i>	0,601473
<i>Leopardus guttulus</i>	0,486195937	<i>Lycalopex gymnocercus</i>	0,747858
<i>Leopardus pardalis</i>	0,413338253	<i>Mazama americana</i>	0,506005
<i>Mazama gouazoubira</i>	0,420030432	<i>Mazama nana</i>	0,681672
<i>Nasua nasua</i>	0,423047747	<i>Sus scrofa</i>	0,509479
<i>Pecari tajacu</i>	0,471266036	<i>Tayassu pecari</i>	0,519698
<i>Procyon cancrivarius</i>	0,121523045		
<i>Puma concolor</i>	0,427158073		
<i>Puma yagouaroundi</i>	-0,020288554		
<i>Tamandua tetradactyla</i>	0,064492493		

Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2017.

Quanto a sobreposição espacial entre as espécies ($n > 20$) os maiores índices foram encontros para *P. tajacu* e *T. pecari* ($U^2 = 0,063$) e *D. azarae* e *L. wiedii* ($U^2 = 0,055$). Dentre as demais espécies os índices são inferiores porém significativos $p > 0,5$ (Tabela 6).

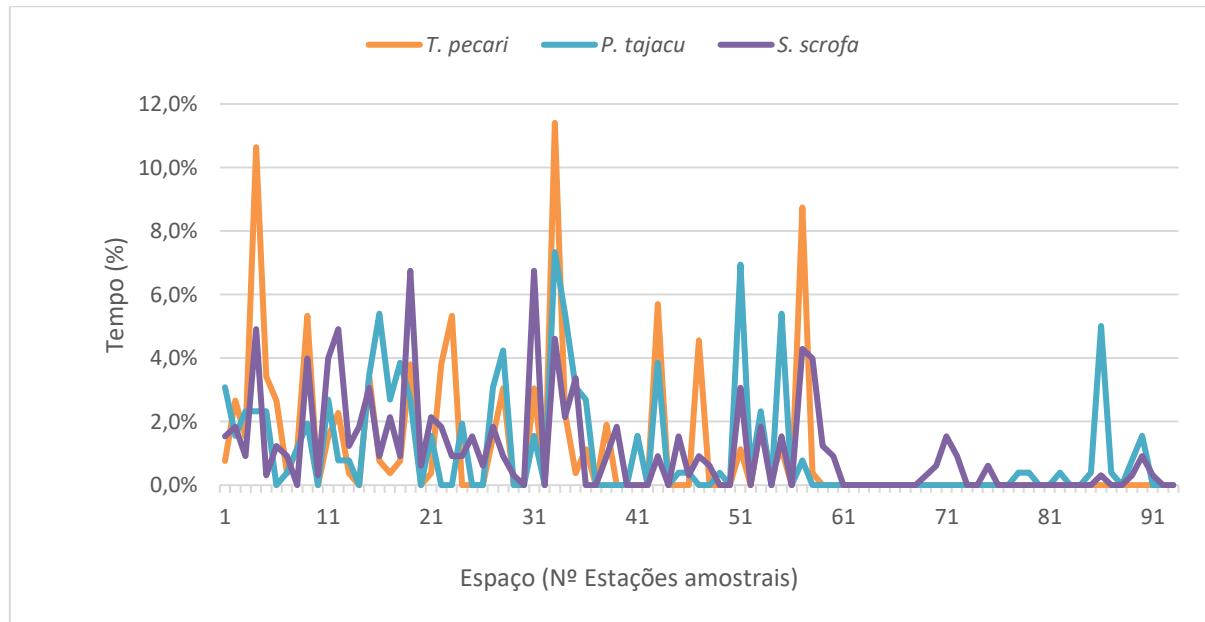
Tabela 6 - Sobreposição espacial relativa as estações amostrais para espécies com $p > 0,5$ pelo teste de U^2 de Watson para % de registros em cada estação amostral.

Espécies	U^2	P
<i>P. tajacu</i> - <i>T. pecari</i>	0,063	> 0,5
<i>D. azarae</i> - <i>L. wiedii</i>	0,055	> 0,5
<i>D. azarae</i> - <i>P. concolor</i>	0,042	> 0,5
<i>D. azarae</i> - <i>L. pardalis</i>	0,036	> 0,5
<i>L. wiedii</i> - <i>P. concolor</i>	0,034	> 0,5
<i>C. thous</i> - <i>L. pardalis</i>	0,02	> 0,5
<i>C. thous</i> - <i>D. azarae</i>	0,013	> 0,5

Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2017.

Em relação a distribuição espacial e temporal encontramos sobreposição significativa para as espécies *P. tajacu*, *T. pecari* e *S. scrofa* (50,5%) (Figura 11). Entretanto notamos que a sobreposição está concentrada entre as primeiras 60 estações amostrais, e para as outras 33 estações não são observadas sobreposição tempo-espacial significativas.

Figura 11 - Caracterização da sobreposição tempo-espacial para as espécies *T. pecari*, *P. tajacu* e *S. scrofa* na RH4.



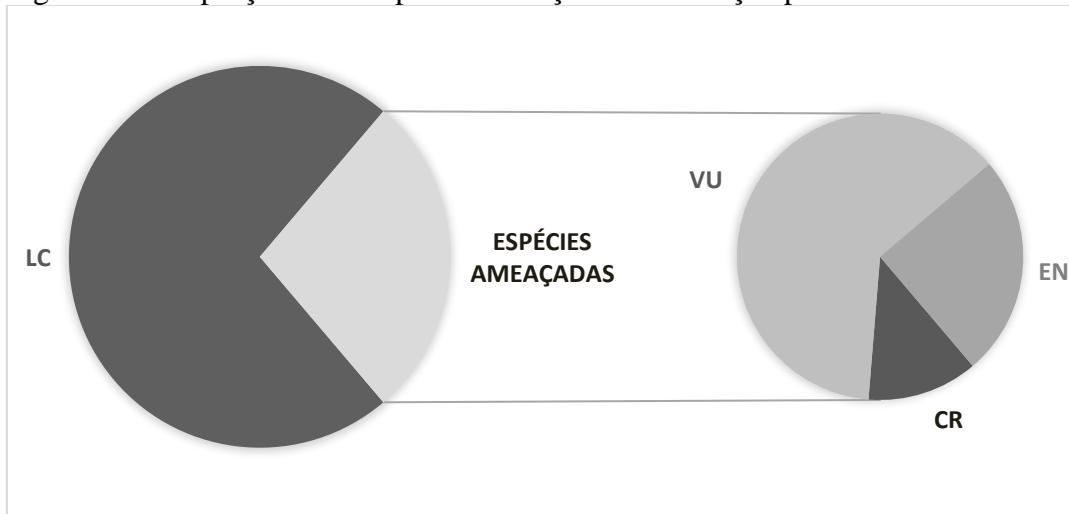
Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2017.

5.3 MAMÍFEROS AMEAÇADOS DE EXTINÇÃO PARA A RH4

Dos 29 táxons registrados neste estudo, oito espécies, pertencentes a cinco famílias diferentes, estão classificadas em alguma das categorias de ameaça de extinção para o Estado de Santa Catarina, ou seja, 27,6 % das espécies registradas para a RH4 estão ameaçadas de extinção.

Dentre as oito espécies classificadas como ameaçadas, cinco estão com *status* de vulnerável (VU: *Mazama nana*, *Pecari tajacu*, *Puma concolor*, *Alouatta guariba clamitans*, *Cuniculus paca*), duas em perigo (EN: *Mazama americana*, *Leopardus pardalis*) e uma criticamente ameaçada (CR: *Tayassu pecari*) como exposto em proporções na Figura 12.

Figura 12 - Proporção entre espécies ameaçadas de extinção para RH4.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2017.

Quando os registros são comparados com outras listas de espécies ameaçadas, como: Lista de espécies ameaçadas do Rio Grande do Sul (FZB-RS, 2014), Lista de espécies ameaçadas do Brasil (BRASIL, 2014) e a lista mundial de espécies ameaçadas (IUCN, 2017), o número torna-se ainda maior, totalizando 15 espécies ameaçadas de extinção, ou 51,7 % dos registros (Quadro 3).

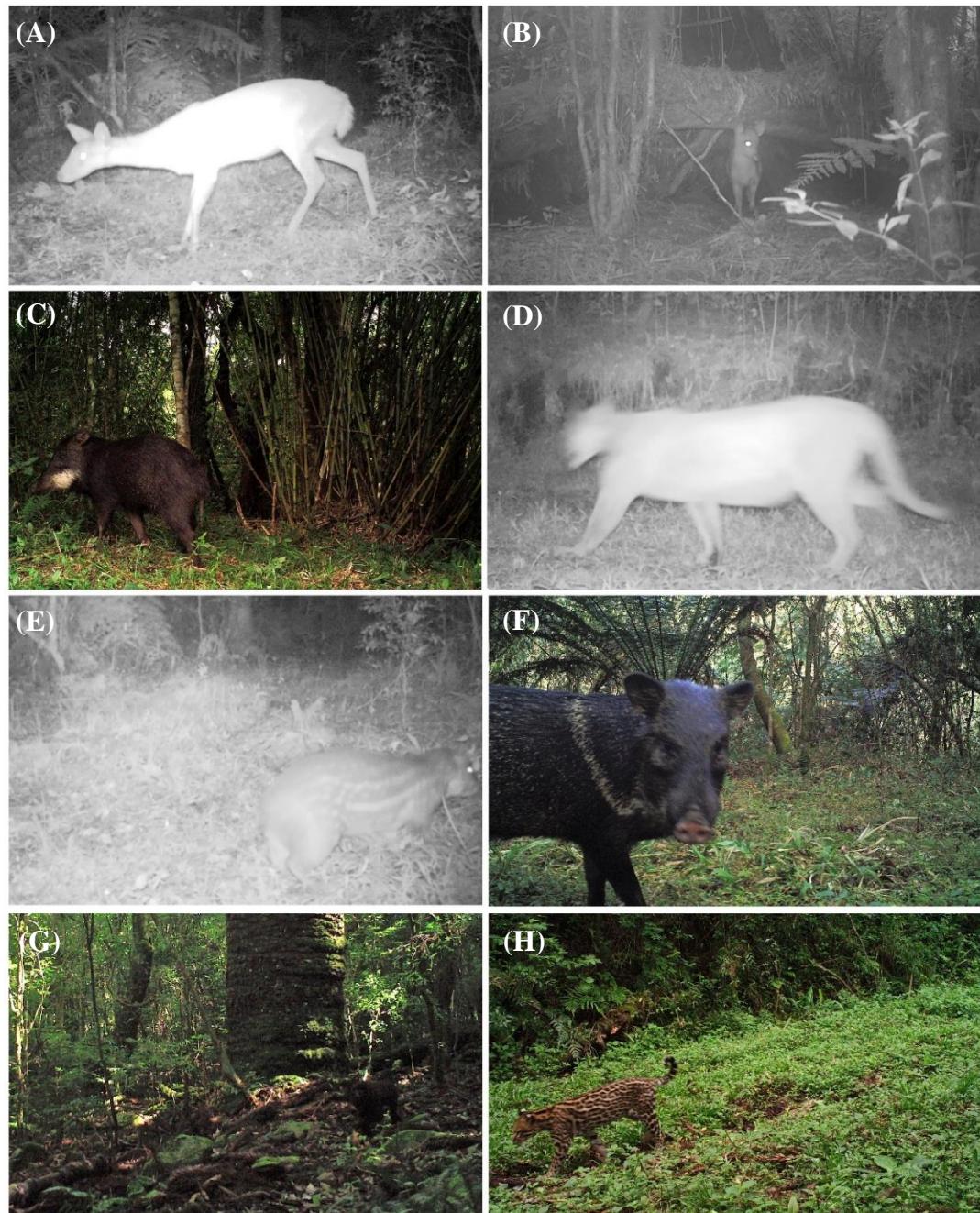
Quadro 3 - Lista de espécies ameaçadas de extinção para os registros com armadilhas fotográficas na RH4. Onde: SC: lista de espécies ameaçadas de Santa Catarina (BRASIL, 2011); RS: Lista de espécies ameaçadas do Rio Grande do Sul (FZB-RS, 2014); BR: lista de espécies ameaçadas do Brasil (BRASIL, 2014); IUCN: lista mundial de espécies ameaçadas (IUCN, 2017); CR: criticamente em perigo; EN: em perigo; VU: vulnerável; LC: pouco preocupante; A nomenclatura científica Reis et al. (2006).

Ordem	Família	Espécie	IUCN	BR	SC	RS
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	DD	-	EN	EN
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama nana</i>	VU	VU	VU	EN
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	VU	VU	CR	CR
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	LC	-	VU	EN
Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	LC	VU	VU	EN
Carnivora	Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i>	LC	VU	-	VU
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus guttulus</i>	VU	VU	-	VU
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	LC	-	EN	VU
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	NT	VU	-	VU
Carnivora	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	LC	-	-	VU
Carnivora	Procionidae	<i>Nasua nasua</i>	LC	-	-	VU
Pilosa	Mimercophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	LC	-	-	VU
Primates	Atelidae	<i>Alouatta guariba clamitans</i>	-	VU	VU	VU
Rodentia	Cunicullidae	<i>Cuniculus paca</i>	LC	-	VU	VU
Rodentia	Daziprotidae	<i>Dasyprocta azarae</i>	DD	-	-	VU

Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2017.

Quanto a distribuição espacial das espécies ameaçadas de extinção *T. pecari* e *M. nana* são consideradas agregadas como exposto anteriormente no subitem 5.2 “SOBREPOSIÇÃO TEMPORAL E ESPACIAL”, fato a ser considerado para a preservação destas espécies na RH4. Abaixo na figura 13 estão apresentadas imagens dos registros das espécies ameaçadas de extinção para a RH4.

Figura 13 - Espécies ameaçadas de extinção para RH4. Onde: (A): *Mazama americana*; (B): *Mazama nana*; (C): *Tayassu pecari*; (D): *Puma concolor*; (E): *Cuniculus paca*; (F): *Pecari tajacu*; (G): *Allouata guariba*; (H): *Leopardus pardalis*.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2017.

6 DISCUSSÃO

A riqueza de mamíferos de médio e grande porte identificada por este estudo para a região do planalto de Lages foi alta (29 espécies), pois em áreas similares, de mesma formação florestal (Floresta Ombrófila Mista), Campos et al. (2009) registrou 20 espécies; Goulart et al. (2008) registrou 17 espécies; e Mazzoli (2006) registrará 26 espécies, considerando-se apenas os registros pela metodologia de armadilhamento fotográfico.

A riqueza elevada também é confirmada pelo índice de Jackknife, um estimador de riqueza que permite analisar dados coletados por métodos e esforços amostrais diferentes. Este método possibilita o cálculo da estimativa de espécies presentes em uma determinada comunidade a partir dos dados amostrais obtidos com as coletas em campo (BARROS, 2009). Para este estudo o índice de Jackknife 1, estimou uma riqueza de $31,97 \pm 1,71$ espécies para toda a área amostrada, o que indica uma tendência à estabilização da riqueza de mamíferos por esta metodologia, visto que o estudo registrou 29 espécies.

É importante destacar que cada metodologia apresenta algumas limitações, apesar do armadilhamento fotográfico ser um excelente método para estudos de mamíferos de médio e grande porte, possibilitando os registros de táxons de maneira igualitária no período diurno e noturno (GÓMEZ et al., 2005; SRBEK-ARAUJO; CHIARELLO, 2007). É um método, que para ser bem-sucedido, depende de realização de amostragens em diferentes fitofisionomias, também são necessárias manutenções frequentes para que o equipamento cumpra a efetividade de funcionamento 24h/dia, e para as amostragens de grupos de roedores, marsupiais de pequeno porte e espécies arborícolas não é um método considerado eficiente (SRBEK-ARAUJO e CHIARELLO, 2005; SRBEK-ARAUJO e CHIARELLO, 2007).

Seguindo as premissas dos estudos de Srbek-Araujo e Chiarello (2007) e as análise das curvas de acumulação de espécies e rarefação de espécies a metodologia atingiu a suficiência amostral, pois até espécies comumente não registradas por esse método foram identificadas, como é o caso do Bugio-ruivo (*Alouatta guariba*), registrado apenas em um momento, e do esquilo (*Guerlinguetus ingrami*) ou serelepe, como é conhecido regionalmente, registrado em quatro estações amostrais.

A curva de acumulação de espécies foi elaborada para a RH4 a partir de todos os dados obtidos com a metodologia de armadilhamento fotográfico. Esse método simples, porém, muitas vezes esquecido pelos pesquisadores, visa mostrar o acúmulo de espécies à medida que se aumenta o esforço de amostragem

As curvas de acumulação e rarefação de espécies são muito úteis para identificar se a suficiência amostral foi atingida (BARROS, 2009). Elas também permitem constatar a amostragem em diferentes ambientes como proposto por Silveira et al. (2003). Neste estudo é possível observar isto, pois ao notar a presença de degraus durante o aumento do esforço amostral nos gráficos, observa-se que a estabilização da curva quase ocorre, porém em um certo momento ocorre um incremento repentino na riqueza, o que indica que novos ambientes com comunidades distintas foram reconhecidos para as áreas, que segundo Cullen Jr. et al. (2006) é comum em estudos nos ecossistemas tropicais.

Os resultados de abundância mostram que cinco espécies foram mais abundantes entre as 29 registradas. A abundância das espécies é refletida pela qualidade ambiental e pela capacidade de adaptação de cada táxon (FREEMAN; HERRON, 2009). Como exemplo, a espécie com a maior abundância relativa deste estudo *M. gouazoubira* é também a que apresenta uma das maiores flexibilidades ecológica entre as registradas. Segundo Vogliotti (2003), está flexibilidade ecológica permite que *M. gouazoubira* ocupe de florestas bem preservadas a áreas antropizadas, como plantios comerciais de eucalipto e pinus, e áreas agrícolas como os canaviais. Esta espécie também é descrita como o cervídeo mais abundante do Brasil (BRASIL, 2010).

O índice de diversidade de Shannon Wiener baseado na abundância das espécies nas estações amostrais encontrado neste estudo (H') foi de 2,53 o que comparado a outros estudos nesta mesma fitofisionomia, pode ser considerado alto. Mello (2005) em avaliação de áreas nativas e reflorestadas com espécies nativas, no Rio Grande do Sul, encontrou índices H' que variaram de 0,83 a 2,05. Maciel e Maciel (2015) encontraram H' de 1,95 em um remanescente de floresta ombrófila mista no Paraná. Este índice é o mais utilizado na avaliação da diversidade em ecologia, pois considera a abundância relativa das espécies e devido a isto distribui igual valor a presença de espécies raras e abundantes. (HURLBERT, 1971).

O padrão circadiano de atividades para os mamíferos na região planalto de Lages (RH4) caracterizou como espécies de hábitos diurnos *Dasyprocta azarae*, *Eira barbara*, *Nasua nasua* e *Tayassu pecari*. Para *E. barbara* não foi obtido nenhum registro após o ocaso, está espécie apresentou hábito exclusivamente diurno pelo teste de U^2 de Watson com intervalo de confiança de 95%. A dispersão durante esse intervalo de tempo foi igualitária com um horário médio próximo das 12:00h. Este hábito diurno para *E. barbara* também foi observado em outros estudos (GÓMEZ et al., 2005; BLAKE et al., 2012; LUNA, 2014; HATAKEYAMA, 2015).

N. nasua, também categorizada para região com padrão de atividade diurno, apresentou três picos de atividades, às 8:00h, 15:00h e 17:00h, dois destes picos estão no início da manhã

e próximo ao fim da tarde, como encontrados por Bianchi (2009) e Hatakeyama (2015), outros autores também relatam que a espécie é diurna (SILVEIRA 2004; GÓMEZ et al., 2005; ROWCLIFFE et al. 2014; HATAKEYAMA, 2015).

P. tajacu foi classificado como predominantemente diurno, o que significa que os registro fotográficos da espécie estão entre 70 a 90% concentrados no período diurno (06:00h – 18:00h). Foi identificado um pico de atividade entre 14:00h e 15:00h, diferente do observado por e Hatakeyama (2015) em estudos no estado de São Paulo, onde *P. tajacu* apresentou dois picos, um próximo às 9:00h e outro às 18h, o que segundo o Rowcliffe et al. (2014), está associado a uma menor atividade nas horas mais quentes do dia. Para o local do estudo este padrão provavelmente não ocorre devido ao clima mais ameno. Apesar de predominantemente diurno, *P. tajacu* também pode ser ativo nos períodos noturnos como observado por alguns autores (SILVEIRA, 2004; KASPER et al., 2007; BLAKE et al. 2012; LUNA, 2014; HATAKEYAMA, 2015).

D. novemcinctus, apresentou hábitos noturnos com alguns registros em período diurno, porém não significativos. Em dois eventos os registros diurnos estiveram associados com a presença de filhotes observados pelas imagens das armadilhas fotográficas. Semelhante ao identificado por Hatakeyama (2015), *D. novemcinctus* apresentou padrão de atividade concentrado entre as 18:00h e 4:00h.

As espécies que apresentaram hábitos arrítmicos ou catemeral, ou seja, um ritmo que exibe atividade ao longo de todo o ciclo circadiano (dia e noite) é muito utilizado por espécies predadoras, pois a flexibilidade e horários alternativos permite aos predadores encontrar um número mais vasto de presas aumentando assim a acessibilidade ao recurso alimentar (CURTIS; RASMUSSEM, 2006).

P. concolor foi classificado com hábito arrítmico neste estudo, a espécie apresentou uma tendência a maior atividade no período diurno com picos de atividade entre 15:00h e 18:00h, diferente do registrado por Di Bitetti et al. (2010), Foster et al. (2013) e Hatakeyama (2015) que observaram um padrão preferencialmente noturno para a espécie, porém houve distribuição de atividade por todo o ciclo circadiano fato esperado para a espécie, que necessita percorrer grandes distâncias e surpreender as presas que, habitualmente, em um ecossistema equilibrado, apresentam padrão de atividade condizente com a biologia da espécie partilhando o horários distintos (GÓMEZ et al., 2005). Este padrão catemeral para *P. concolor* também foi observado por Gómez et al. (2005) na Amazônia boliviana e brasileira.

C. thous também apresenta hábitos catemerais, entretanto diferente de *P. concolor*, este táxon é considerado como oportunista, podendo se adaptar facilmente a áreas antropizadas e

degradadas, onde pode utilizar de sua flexibilidade ecológica para a caça e oportunismo (FACURE; MONTEIRO FILHO, 1996). Em áreas rurais *C. thous* são frequentemente observados alimentando-se de lixo humano (FARIA et al., 2009).

Na análise de sobreposição temporal o alto grau de partilha entre *P. tajacu* e *T. pecari* (81,9%), pode estar relacionado com a evolução das espécies que as adaptaram de forma semelhante às condições ambientais estressantes (temperatura, luz, altitude, disponibilidade de alimento) permitindo que compartilhem os recursos (LUIZ, 2008). De modo geral, os principais mecanismos para se evitar a competição são os habitats e o recurso alimentar utilizado pela espécie (SCHOENER, 1974). Os simpátricos *P. tajacu* e *T. pecari*, apesar da sobreposição temporal, são espécies nativas que segregam a partilha de recursos, principalmente devido à diferença de tamanho corpóreo das duas espécies. Nos estudos em florestas tropicais, constatou-se que uma das principais fontes de alimentos de *P. tajacu* e *T. pecari*, são frutos, sementes e castanhas que caem das árvores (BODMER, 1991; KEUTOGHLIAN; EATON, 2008). Por mastigarem as sementes por completo as duas espécies são consideradas predadores de sementes ao em vez de dispersora (BODMER, 1991). Entretanto quando comparadas, podem apresentar diferenças no forrageamento e nos hábitos alimentares.

Em testes com duras castanhas das palmeiras *Iriartea ventricosa* e *Socratea exorrhiza*, foi observado que *P. tajacu* não conseguem triturar e come-las, deixando-as acumular. O resultado do mesmo teste foi diferente para *T. pecari*, que conseguiram triturar e se alimentar das mesmas castanhas ofertadas para os *P. tajacu* (KILTIE, 1982). No forrageamento as espécies também apresentam diferenças, enquanto queixadas (*T. pecari*) escava apenas os primeiros centímetros de camada do solo e da camada humífera, os catetos (*P. tajacu*) realizam escavações profundas em busca de raízes e tubérculos (KILTIE; TERBORGH, 1983). Portanto entre as muitas diferenças, a competição entre as duas espécies que partilham 81,9 % do recurso tempo é mitigada.

É preocupante a interferência direta na ecologia das espécies nativas, principalmente com relação ao uso do recurso tempo, causada pela espécie exótica, *S. scrofa*. É perceptível a alteração causada por esse invasor na estrutura da comunidade nativa. A estrutura de uma comunidade é o conjunto de propriedades que resultam das interações entre seus integrantes individuais, como partilha de recursos, número e abundância relativa das espécies, níveis tróficos, entre outros (COSTA, 2005). As análises de partilha permitem quantificar com clareza os impactos existentes em ambientes que sofreram ou sofrem perturbação. Os principais fatores que condicionam a partilha de recursos em espécies simpátricas estão o horário de atividade, a porção utilizada do habitat e a dieta (SHOENER, 1974). A utilização diferencial de guildas

permite a coexistência entre espécies que ocupam um mesmo habitat quando seus nichos apresentam grande sobreposição em uma determinada dimensão, mas são substancialmente separados em outras (GRAIPEL; GLOCK, 2003). Este aspecto fica claro quando se compara apenas espécies nativas (*T. pecari* e *P. tajacu*), porém com a sobreposição de 84,4% encontrada entre a espécie exótica *S. scrofa* e as nativas *T. pecari* e *P. tajacu*, fica claro o aumento da competição por recursos entre a espécie exótica e as nativas.

Quando consideradas análises de sobreposição temporal e espacial, os resultados indicam uma relação de sistema presa-predador na coexistência das espécies. Partindo deste princípio uma sobreposição alta entre *D. azarae* com três espécies de felinos *L. wiedii*, *L. pardalis* e *P. concolor*, sugere que *D. azarae* seja alvo destes predadores e que eles competem por este recurso alimentar. Outros estudos também relataram sobreposição tempo-espacial entre *D. azarae* e espécies de felinos silvestres, principalmente com sobreposições ocorrendo em períodos de crepúsculo, assim como o encontrado neste trabalho, o que sugere que a atividade de predação seja maior neste período, como uma estratégia dos predadores para uma maior taxa de captura (SCOGNAMILLO et al. 2003; AZEVEDO 2008; HATAKEYAMA, 2015). Entretanto, estudos que abordem este tema de maneira mais específica são necessários para confirmação de tal hipótese.

A segregação tempo-espacial também foi significativa neste estudo, espécies de onívoros como *D. novemcinctus* e *N. nasua* apresentaram a maior segregação na sobreposição do recurso espaço-tempo. Acredita-se que esta segregação está relacionada principalmente com o padrão de atividade das espécies (noturno para *D. novemcinctus* e diurno para *N. nasua*). Porém, segundo Nodari (2016), a segregação pode estar relacionada com a dieta, mesmo as duas espécies sendo onívoras, *D. novemcinctus*, possui como principais itens alimentos de origem animal (90%), enquanto *N. nasua* consomem principalmente alimentos de origem vegetal, seguido por invertebrados e pequenos vertebrados (GATTI et al., 2006; HIRSCH, 2009; NODARI, 2016).

Para este estudo acredita-se que a melhor representação de segregação do recurso espaço-tempo deve ser associada à *N. nasua* e *C. thous* por pertencerem a guilda trófica mais semelhante. Esta segregação também foi relatada no estudo desenvolvido por Nodari (2016).

A distribuição espacial dos mamíferos pela RH4 (Planalto de Lages) foi dividia em aleatória e agregada pelo índice de Morisita. Este índice classifica a distribuição das espécies de acordo com a variância encontrada entre as estações amostrais (BARROS, 2009). Para estudos como este, onde as áreas de amostragem são em diferentes municípios separadas por

estradas e áreas antropizadas o índice torna-se uma importante ferramenta na avaliação da distribuição de espécies raras entre as áreas amostrais (MORISITA, 1959).

Como pode ser observado pelos cálculos a grande parte dos mamíferos topo de cadeia alimentar encontrados neste estudo apresentaram distribuição aleatória sendo registrados ao longo da RH4. A presença de espécies topo de cadeia, as quais influenciam de modo direto na dinâmica do ecossistema em que vivem, como *L. guttulus*, *L. pardalis*, *P. yagouaroundi*, *P. concolor* e *E. barbara*, identificados com distribuição aleatória para a RH4, pode demonstrar como as áreas que fizeram parte deste estudo tem importante papel na manutenção destes táxons em escala regional (PITMAN; OLIVEIRA, 2002). Entretanto, são necessários estudos que avaliem as populações de cada espécie em sua dinâmica espacial, incluindo análises de variabilidade genética e disponibilidade de recursos que permitam a manutenção destas espécies em longo prazo.

Ainda, no intuito de gerar informações para a preservação das espécies de mamíferos silvestres em escala regional, foram identificadas por este estudo, para a região do planalto de Lages a presença de ao menos oito espécies classificadas em alguma das listas de espécies ameaçadas de extinção. (BRASIL, 2011; BRASIL, 2014; FZB-RS, 2014; IUCN, 2017). Do ponto de vista conservacionista é importante relacionar a distribuição espacial com o *status* de conservação das espécies ameaçadas de extinção para a região segundo Brasil (2011). Diante do exposto apresenta-se os registros das espécies ameaçadas de extinção encontradas neste estudo:

M. americana espécie classificada em perigo de extinção para Santa Catarina (BRASIL, 2011). Apresentou distribuição agregada ($imst = 0,50$) e foi classificada como pouco frequente para a área de estudo. Esta espécie foi registrada em três áreas entre os municípios de Campo Belo do Sul e Capão Alto. Segundo Reis et al. (2006) *M. americana* possui distribuição simpátrica à *M. gouazoubira* no território brasileiro. Entretanto pôde-se constatar neste estudo que abundância das espécies é diferente, e de modo local *M. gouazoubira* aparenta adaptar-se mais facilmente aos ambientes alterados.

M. nana espécie classificada como vulnerável à extinção para Santa Catarina (BRASIL, 2011), apresentou distribuição agregada ($imst = 0,68$), foi classificada como pouco frequente para os registros, sendo identificada em apenas uma área no município de Painel. *M. nana* é considerada a espécie de cervídeo brasileiro menos conhecida (DUARTE, 2012). Visto o número baixo de registros nesse estudo, são indicadas ações específicas para maior compreensão da ecologia desta espécie.

T. pecari espécie classificada como criticamente ameaçada de extinção para Santa Catarina (BRASIL, 2011). Esta espécie de porco nativo é considerada um dos principais mamíferos bioindicadores. Isso significa que quando estão presentes em um determinado ecossistema, indicam a qualidade positiva do ambiente. Possuem uma grande capacidade de interação com diversos tipos de organismos, porém são bastante suscetíveis a extinções locais (FRAGOSO 1998, 2004, AZEVEDO; CONFORTINI, 2006). Os Taiassuídeos apresentaram distribuição agregada ($imst = 0,51$) para o estudo e foram considerados como frequentes entre os registros de acordo com a abundância relativa encontrada. Foram registrados por quatro áreas conexas entre os municípios de Campo Belo do Sul e Capão Alto. Sendo, portanto, um indicativo para a qualidade ambiental destas áreas.

P. tajacu, diferente do *T. pecari*, é mais tolerante a perturbações humanas (KEUROGLIAN *et al.* 2008). Esta espécie está classificada como vulnerável à extinção para Santa Catarina (BRASIL, 2011). Foi classificada com distribuição aleatória ($imst = 0,47$) para este estudo e considerada como frequente para os registros de acordo com a abundância relativa calculada. *P. tajacu*, foi registrado em 10 áreas diferentes entre os municípios de Campo Belo do Sul, Capão Alto, Otacílio Costa, Painel, São Cristóvão do Sul e Urupema.

P. concolor, espécie classificada como vulnerável à extinção para Santa Catarina (BRASIL, 2011), foi classificado com distribuição aleatória ($imst = 0,42$). Segundo Sigrist (2012) *P. concolor* é encontrado cada vez com mais frequência em manchas de paisagens que foram fragmentadas por rodovias, sítios, fazendas e indústrias na região Sul e Sudeste do Brasil, sendo os corredores ecológicos importantes na preservação desta espécie. Neste estudo foi considerada como pouco frequente para os registros de acordo com a abundância relativa calculada. *P. concolor* foi observado em oito áreas de estudo diferentes entre os municípios de Campo Belo do Sul, Capão Alto, Painel e Urubici.

L. pardalis, espécie classificada como em perigo de extinção para Santa Catarina (BRASIL, 2011), apresentou padrão de distribuição aleatório ($imst = 0,41$), foi considerada uma espécie pouco frequente, sendo registrada em sete áreas deste estudo, entre os municípios de Campo Belo do Sul, Capão Alto, Otacílio Costas, Painel e Urubici. Esse felídeo foi intensamente caçado até meados da década de 1980 para abastecer o comércio internacional de peles (MURRAY; GARDNER, 1997). Hoje sua principal ameaça é a perda de seu habitat, por isso as áreas deste estudo podem ser consideradas refúgios para esta espécie.

C. paca, espécie classificada como vulnerável à extinção para Santa Catarina (BRASIL, 2011), apresentou padrão de distribuição agregado ($imst = 0,63$), considerada uma espécie

pouco frequente para a área de estudo, sendo registrada em apenas duas áreas localizadas no município de Campo Belo do Sul.

Para a espécies *A. guariba* (vulnerável à extinção) não cabe inferências sobre a distribuição na área de estudo, visto que seu registro foi simplesmente oportunismo pela metodologia utilizada. Por se tratar de uma espécie arborícola o armadilhamento fotográfico não é um método confiável para análise de distribuição desta espécie.

Por fim, o método de armadilhamento fotográfico é uma excelente ferramenta para vários tipos de abordagens referentes aos estudos de animais silvestres (CARBONE et al., 2001). A exemplo, um estudo desenvolvido por Karanth (1995) realizou de forma satisfatória a contagem dos tigres no Parque Nacional de Nagarhole, na Índia. Além das espécies que apresentam padrões de pelagens que permitam a identificação individual, como jaguatiricas, tigres e leopardo, as armadilhas fotográficas são muito bem empregadas para determinar a densidade de mamíferos em uma determinada área (CARBONE et al., 2001). Ainda outra aplicação para este equipamento são as análises de partilhas de recursos ambientais utilizadas por espécies de mamíferos (GRAIPEL; GLOCK, 2003). Estas inferências referentes ao método foram aplicáveis a este estudo, confirmado o método de armadilhamento fotográfico como uma das melhores formas de avaliação das comunidades de mamíferos silvestres de médio e grande porte.

7 CONCLUSÃO

Este estudo contribuiu de modo significativo para as informações da riqueza, abundância e diversidade da mastofauna da região do planalto de Lages. Foi possível analisar os padrões de atividade de 13 espécies de mamíferos de médio e grande porte e identificar os padrões de partilhas por meio das sobreposições dos recursos tempo e espaço.

A metodologia de armadilhamento fotográfico mostrou ser um excelente instrumento para estudos de mamíferos de médio e grande porte, possibilitando principalmente realizar a análise da riqueza local.

Analizando as metodologias de curva de acumulação e de rarefação de espécies pode-se concluir que aproximadamente toda a riqueza de mamíferos de médio e grande porte foi amostrada por este estudo, nos oito municípios avaliados.

Foram identificadas cinco espécies classificadas como alto grau de abundância para a área de estudo, entretanto apenas *D. novemcinctus*, *M. gouazoubira* e *S. scrofa*, foram consideradas como espécies frequentes, ocorrendo em mais de 50% das estações amostrais deste estudo.

Quanto as distribuições temporais, foram determinados cinco padrões de atividades para as espécies com $n > 20$, entretanto, o número de espécies com hábitos diurnos e catemerais foram idênticos.

Pode-se concluir que as espécies registradas por este estudo apresentam padrão de atividade condizentes com o encontrado na literatura.

A maior sobreposição entre recursos (tempo-espacô) foi para o grupo dos Tayassuídeos, *T. pecari* e *P. tajacu* ($U^2=0,63$). Ainda referente aos Tayassuídeos, foi encontrado uma partilha de 50,5% dos recursos entre a espécie exótica *S. scrofa* com os nativos *T. pecari* e *P. tajacu*.

Como *S. scrofa* e os Tayassuídeos não apresentaram sobreposição na partilha de recursos, quando comparados isoladamente, sugere-se que a presença deste suídeo inibe a presença dos porcos nativos.

Um sistema de presa-predador na coexistência das espécies pela sobreposição e análise da partilha dos recursos tempo e espaço também foi identificado na região. Desta forma, pode-se concluir que o método de armadilhamento fotográfico é útil para análise de distribuição temporal e espacial de espécies de mamíferos de médio e grande porte.

Espera-se que os dados apresentados por este estudo sirvam com uma importante fonte para o embasamento e direcionamento para as tomadas de decisões referente conservação de espécies silvestres da região do planalto de Lages.

REFERÊNCIAS BILIOGRÁFICAS

ADANIA, C.H.; SILVA, J.C.R.; FELIPPE, P.A.N. **Carnivora**: felidae (onça suçuarana, jaguatirica e gato-do-mato). In: CUBAS, Z.S.; RAMOS, J.; CANTÃO-DIAS, J.L.C. (Eds.). Tratado de animais selvagens medicina veterinária. São Paulo: Roca, 2014.

ALMEIDA, A. F. **Interdependência das florestas plantadas com a fauna silvestre**. Série Técnica IPEF. Piracicaba, SP. v. 10, n.29, p. 36-44, 1996.

ANDERSON, D. R. **The need to get the basics right in wildlife field studies**. Wildlife Society Bulletin, 2001.

AVILA-PIRES, F. D. **Mamíferos descritos do Estado de Santa Catarina**. Revista Brasileira de Zoologia 16 (suplemento 2):51-62. 1999.

AZEVEDO, A. D. K. **Análise comparativa do período de atividade dentro de duas populações de *Mazama americana* (Veadão-mateiro)**. 43 p. Dissertação. Escola Superior Luiz de Queiroz, Piracicaba. 2008.

BARROS, R. S. M. **Levantamento e estimativas populacionais de mamíferos de médio e grande porte num fragmento de mata atlântica em área urbana no sudeste do brasil**. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ecologia Aplicada, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2009.

BEGON, M. et al. **Ecologia**: de indivíduos a ecossistemas. Artmed, Porto Alegre. 2007.

BLAKE, J. G. et al. **Temporal activity patterns of terrestrial mammals in lowland rainforest of eastern Ecuador**. Ecotropica, 2012.

BISBAL, F. J. **Impacto humano sobre los carnívoros de Venezuela**. Studies on the Neotropical Fauna and Environment, 1993.

BODMER R. E. **Influence of digestive morphology on resource partitioning in Amazonian ungulates**. Oecologia, 1991.

BRASIL. Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA). Resolução nº02/2011—**Reconhece a lista oficial de espécies da fauna ameaçadas de extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências**. Florianópolis: CONSEMA/ SDS. 2011.

BRASIL. IBAMA - INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Mata Atlântica:** patrimônio nacional dos brasileiros. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Núcleo Mata Atlântica e Pampa, Brasília, 2010.

BRASIL. INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). **Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN.** Disponível em: <<http://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/>>. Acesso em: Fev 2017.

BRASIL. INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). **Avaliação do estado de conservação do Gato-mourisco.** Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/gatomourisco_Puma_yagouaroundi.pdf> Acesso em Mar 2017.

BRASIL. MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Proposta do grupo de trabalho preservação e recuperação da Floresta Ombrófila Mista no Estado de Santa Catarina.** Portaria Ministerial 49 de 06/II/2002. Brasília, Brasil, 77p. 2002.

BRASIL. MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Campos Sulinos** - conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília, 2009.

BRASIL. MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção.** Portaria nº 444 de 17 de dezembro de 2014 - Anexo I. Diário Oficial da União - Seção 1, 2014.

BROOKS, T. M. et al. **Global biodiversity conservation priorities.** Science, v. 313, 2006.

CADEMARTORI, C.V. et al. **Nota sobre a fauna de pequenos roedores em mosaico antropogênico com remanescente florestal do domínio Mata Atlântica, sul do Brasil.** Biodiversidade Pampeana, 2008.

CAMPOS, C. B. **Dieta de carnívoros e uso do espaço por mamíferos de médio e grande porte em áreas de silvicultura do Estado de São Paulo, Brasil.** Tese (Doutorado) - Curso de Ecologia Aplicada, ESALQ/USP, Piracicaba, 2009.

CARBONE, C. et al. **The use of photographic rates to estimate densities of tiger and other cryptal mammals.** Animal Conservation, Londres, v. 4, 2001.

CASELLA, J. **Dieta e frugivoria por marsupiais didelfídeos em uma Floresta Estacional Semidecidual no Parque Nacional do Iguaçu.** Paraná, Brasil. Dissertação. Programa de

Pós-Graduação em Ecologia e Conservação. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. 2006.

CHEREM, J.J. et al. **Lista dos mamíferos do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil.** Mastozoologia Neotropical, 11(2): 151-184. 2004.

CHIARELLO, A. G. et al. **Mamíferos ameaçados de extinção do Brasil.** Belo Horizonte, 2008.

COSTA, F. A. P. L. **Ecologia de comunidades.** La insígnia. Brasil, fevereiro de 2005.

COSTA, L. P. et al. **Conservação de mamíferos no Brasil.** Megadiversidade, 2005.

COSTA, R. **Impactos sobre remanescente de Florestas de Mata Atlântica na Zona Oeste da Grande São Paulo:** um estudo de caso da mata da Fazenda. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) -Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

COSTA, L. S. **Levantamento de mamíferos silvestres de pequeno e médio porte atropelados na BR-101, entre os municípios de Joinville e Piçarras, Santa Catarina.** Bioscience Journal, Uberlândia, v. 27, n. 3, 2011.

CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R.; CATÃO-DIAS J.L. **Tratado de Animais Selvagens:** medicina veterinária. 2^a ed. Roca, São Paulo, 2014.

CUEVAS, M. F. et al. **Effects of wild boar disturbance on vegetation and soil properties in the Monte Desert.** Argentina. Mammalian Biology, v, 77. 2012.

CULLEN JUNIOR, L.; RUDRAN, R.; PADUA, C.V. **Métodos de estudo em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre.** 2. ed. UFPR, Curitiba, 2006.

CURTIS, D. J.; RASMUSSEN, M. A. **The evolution of cathemerality in primates and other mammals:** A comparative and chronoecological approach. Folia Primatologica, Basel, v.77, 2006

D'ANDREA, P.S. et al. **Ecology of small mammals in a Brazilian rural area.** Revista Brasileira de Zoologia. n. 16, v. 3, 1999.

D'ANDREA DEL-CLARO, K. **Comportamento animal, interações ecológicas e conservação.** Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil. Caxambu, 2007.

DIRZO, R.; MIRANDA, A. **Contemporary neotropical defaunation and the forest structure:** function and diversity – a sequel to John Terbogoh. *Conservation Biology*, Gainesville, v. 4, 1991.

DONADIO E. et al. **Activity patterns, home range, and habitat selection of the common hog-nosed skunk, *Conepatus chinga* in northwestern Patagonia.** *Mammalia*, 2001.

DI BITETTI, M. S. et al. **Niche partitioning and species coexistence in a Neotropical felid assemblage.** *Acta Oecologica*, 2010.

DUARTE, J. M. B. **Guia de identificação de cervídeos brasileiros.** Jaboticabal: FUNEP, 14p. 2014.

DUARTE, J.M.B.; REIS, M.L. **Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Cervídeos Ameaçados de Extinção** Brasília, 2012.

EISENBERG, J.; REDFORD, K.H. **Mammals of the neotropics:** the central neotropics. Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. The University of Chicago, Chicago.v.3 p. 609. 1992.

EMMONS, L. H.; FEER, F. **Neotropical rainforest mammals:** a Field Guide. Chicago: University of Chicago Press. 2^a ed. 1997.

FACURE, K. G.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. **Feeding habits of the crab-eating fox, *Cerdocyon thous* (Carnivora, Canidae), in a suburban area of southeastern Brazil.** *Mammalia*, 1996.

FAHRIG, L. **Effects of habitat fragmentation on biodiversity.** *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematic*, 2003.

FARIA-CORRÊA, M. et al. **Activity, habitat use, density, and reproductive biology of the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*) and comparison with the pampas fox (*Lycalopex gymnocercus*) in a Restinga area in the southern Brazilian Atlantic Forest.** *Mammalian Biology*, 2009.

FONSECA, G. A. B. **The vanishing Brazilian Atlantic Forest.** *Biological Conservation*, London, 1985.

FONSECA, G. A. B. et al. **Livro vermelho de mamíferos ameaçados de extinção.** Fundação biodiversistas, Belo Horizonte - MG. 1996

FONSECA, H. L. M. **Lista anotada dos mamíferos do Brasil.** Occasional Papers in Conservancy. Biological. n.4. 1996.

FORMENTO, S. et al. **Dinâmica estrutural arbórea de uma Floresta Ombrófila Mista em Campo Belo do Sul, SC.** Cerne, v.10, n.2, 2004.

FOSTER, V. C. et al. **Jaguar and puma activity patterns and predator-prey in four Brazilian biomes.** Biotropica, 2013.

FRANKLIN, W.; JOHNSON W.; SARNO, R.; IRIARTE J. A. **Ecology of the Patagonia puma in southern Chile.** Biol Conserv, 1999.

FREEMAN, S.; HERRON, J.C. **Análise evolutiva.** 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE-INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica.** São Paulo, 2016.

FZB-RS. DECRETO N. 51.797 de 08 de setembro de 2014. **Declara as espécies de fauna silvestre ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul.** Diário Oficial do Estado, Porto Alegre, 2014

GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I.G. **Status do hotspot Mata Atlântica: uma síntese.** In: C. Galindo-Leal; I.G. Câmara (eds.). Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica - Belo Horizonte: Conservação Internacional. 2003

GATTI, A. et al. **Diet of two sympatric 33 carnivores, Cerdocyon thous and Procyon cancrivorus, in a restinga area of Espírito Santo State, Brazil.** Journal of Tropical Ecology, 2006.

GOMÉZ, H. et al. **Dry season activity periods of some Amazonian mammals.** Studies on Neotropical Fauna and Environment, 40(2): 91-95. 2005.

GOULAR, F. V. B. **Ecologia de mamíferos, com ênfase na Jaguatirica *Leopardus pardalis*, através do uso de armadilhas fotográficas em unidade de conservação no sul do Brasil.**

Campo Grande – MS. Dissertação: Ecologia e Conservação. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. p.66, 2008.

GRAIPEL, M.E.; CHEREM, J.J.; XIMENEZ, A. Mamíferos terrestres não voadores da Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. Biotemas, 2001.

GRAIPEL, M. E.; GLOCK, L. Uso de sistemas para determinação do horário de captura de pequenos mamíferos. Revista Biotemas, 2003.

GRAIPEL, M. E. Lista dos mamíferos do estado de Santa Catarina, sul do Brasil. Mastozoologia Neotropical, Mendoza, v. 11, n. 2, 2004.

HADDAD, M. N. et al. **Corridor use by diverse taxa.** *Ecology*. 2003.

HARTLEY, M. J. Rationale and methods for conserving biodiversity in plantation forests. *Forest Ecol Mange*, 2002.

HASKELL, J. P.; RITCHIE, M. E.; OLFFM H. Fractal geometry predicts varying body size scaling relationships gor mammal and bird home ranges. *Nature*, 2002.

HATAKEYAMA, R. Ocupação e padrões de atividades de mamíferos de médio e grande porte em um mosaico de mata atlântica e plantações de eucalipto. 2015. 106 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ecologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

HIRSCH, B. T. Seasonal variation in the diet os Ring-tailed Coatis (*Nasua nasua*) in Iguazu, Argentina. *Journal of Mammalogy*, 2009.

HORI. Monitoramento da Fauna de Vertebrados Terrestres na UHE Mauá, Volume II: Monitoramento Pré-Impacto, Relatório Parcial 12 (fevereiro de 2011). Curitiba, Hori Consultoria Ambiental e Copel Geração e Distribuição. Relatório técnico de distribuição restrita. 197 pp. 2011.

HORTA, M. C. et al. Prevalence of antibodies to spotted fever group rickettsiae in humans and domestic animals in a Brazilian spotted fever-endemic area in the state of São Paulo, Brazil: serologic evidence for infection by Rickettsia rickettsii and another Spotted Fever Group Rickettsia. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 2014.

HURLBERT, S.H. **The nonconcept of species diversity**: a critique and alternative parameters. *Ecology*, 1971.

INDRUSIAK, C.; MONTEIRO, S . A. **Unidades de conservação na área de distribuição da Araucária**. In: FONSECA, C. R.; SOUZA, A. F.; LEAL-ZANCHET, A. M.; DUTRA, T.; BACKES, A.; GANADE, G. Floresta com Araucária: Ecologia, Conservação e Desenvolvimento Sustentável. Ribeirão Preto: Holos Editora, p. 253-265. 1971.

INOUE, M. T.; RODERJAN, C.V.; KUNIYOSHI, Y.S. **Projeto madeira do Paraná**. Curitiba: FUPEF/UFPR, 260 p. 1984.

IPH (Instituto de Pesquisas Hidráulicas). **Relatório de atividades nº 89**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul: UFRGS, 2009.

IUCN. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2017.1. Disponível em <<http://www.iucnredlist.org>>. 2017.

KARANTH, K.U. **Estimating tiger *Panthera tigris* populations from camera-trap data using capture and recapture models**. *Ecology, Biological Conservation*, v. 71, 1995

KASPER, C. B. et al. **Composição e abundância relativa de mamíferos de médio e grande porte do Parque Hatakeyama R.** - Ocupação e padrões de atividades de mamíferos 98 Estadual do Turvo, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 2007.

KEUROGLIAN A.; EATON D. P. **Fruit availability and peccary frugivory in an isolated Atlantic Forest fragment**: Effects of peccary ranging behavior and habitat use. *Biotropica*, 2008.

KILTIE R. A. **Bite force as a basis of niche differentiation between rain forest peccaries (*Tayassu tajacu* and *T. pecari*)**. *Biotropica*, 1982.

KILTIE R. A.; TERBORGH J. **Observations on the behavior of rain forest peccaries in Peru**: Why do white-lipped peccaries form herds? *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 1983.

KREBS, C. J. **Ecological Methodology**. Ed. Addison Wesley Longman Inc, 620p. 1999.

KOCH, Z. **Araucária**: a floresta do Brasil Meridional. Curitiba: Olhar Brasileiro, 148 p. 2002.

KOVACH, W. L. Oriana: **Circular Statistics for Windows**. Kovach Computing Services, Pentraeth, Wales, U. K, 2011.

LANCIA, R. A.; NICHOLS, J. D.; POLLOCK K. H. **Estimating the number of animals in wildlife populations**. In: T. Bookhout, editor. Research and management techniques for wildlife and habitats. The Wildlife Society, Bethesda, Maryland, USA, 1994.

LAURANCE, W. F. “**Reflections on Tropical Deforestation crisis**”. Biological Conservation, n. 91, 1999.

LUNA, R. B. **Padrão de atividade de duas comunidades de mamíferos no extremo norte da Amazônia brasileira sob diferentes níveis de conservação**. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.

LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. **Biodiversidade brasileira**: síntese do estado atual do conhecimento. Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais e Instituto de Biologia. Unicamp: Campinas, SP. 127p. 2005

LIMA, W.P. **Impacto Ambiental do Eucalipto**. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

LONG, R. A. et al. **No invasive survey methods for North American carnivores**. Washington, DC: Island Press, 2008.

LOUZADA, J. et al. **Corredores lineares de vegetação em paisagens agrícolas do sul de Minas Gerais**: histórico, funções ecológicas e valor de conservação. In: PERES, C. A.; BARLOW, J. GARDNER, T. A.; VIEIRA, I. C. G. Conservação da biodiversidade em paisagens antropizadas do Brasil. Curitiba: Editora UFPR, 2013.

LUIZ, M. R. **Ecologia e conservação de mamíferos de médio e grande porte na reserva biológica Estadual do Aguaí**. 2008. 47 f. TCC (Especialista) - Curso de Gestão de Recursos Naturais, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2008.

MACCARINI, T. B. **Composição da Mastofauna e Partilha de Recursos entre Carnívoros na RPPN Leão da Montanha**. Urubici, Santa Catarina. Monografia (Curso de Biologia). Centro de Ciências Biológicas – UFSC. Florianópolis, 2007.

MACIEL, L.; MACIEL, K. P. W. A. **Levantamento preliminar de mamíferos silvestres em uma área de Floresta Ombrófila Mista na região de Porto Vitória/PR**. REB. v. 8 (1): 013-028, 2015.

MARIEN, M. W. **A cultural perspective:** Photography. Harry N. Abrams, Inc., New York, NY, 2002.

MARTINS, R.; QUADROS, J.; MAZZOLLI, M. **Hábito alimentar e interferência antópica na atividade de marcação territorial do *Puma concolor* e *Leopardus pardalis*** (Carnivora: Felidae) e outros carnívoros na Estação Ecológica de Juréia-Itatins. São Paulo, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 25 (3): 427-435, 2008.

MARTINS, D. **Florística, fitossociologia e potencialidades medicinais em remanescente de floresta ombrófila mista altomontana.** Dissertação. Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages. 2009.

MARCUZZO, S.; PAGEL, S. M.; CHIAPPETTI, M. I. S. **A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica do Rio Grande do Sul:** situação atual, ações perspectivas. São Paulo, Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, série cadernos da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 1998.

MAZZOLLI, M. **Persistência e riqueza de mamíferos focais em sistemas agropecuários no planalto meridional brasileiro.** Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

MEDEIROS, J.D. et al. **Floresta com Araucárias:** Um símbolo da Mata Atlântica a ser salvo da extinção. APREMAVI. Rio do Sul-SC. p.82. 2004.

MELLO, A. **Distribuição da mastofauna de médio e grande porte em um mosaico florestal.** Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Biologia. Universidade do Vale do Rio dos Sinos. São Leopoldo, RS. 52p. 2005.

MITTERMEIER, R. et al. **Hotspots, Earth's:** Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions. México: Cemex & Conservation International, 1999.

MITTERMEIER, R. A. et al. **Hotspots Revisited:** Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions. Chicago: Cemex e University of Chicago Press. 2004.

MORELLATO, L. P. C.; HADDAD, C.F.B. **Introduction: The Brazilian Atlantic Forest.** Biotropica 32:786-792, 2000.

MURRAY, J. J.; GARDNER G. L. ***Leopardus pardalis* Mammalian Species,** 1997.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A DA; KENT, J. **Biodiversity hotspots for conservation priorities.** Nature, v. 403, n. 6772, 2000.

NASCIMENTO, A. R. T.; LONGHI, S. J.; BRENA, D. A. **Estrutura e padrões de distribuição espacial de espécies arbóreas em uma amostra de Floresta Ombrófila Mista em Nova Prata, RS.** Ciência Florestal, Santa Maria, v.11, n.1, p.105-119, 2001.

NIEMI, G.J.; MCDONALD, M. E. **Application of ecological indicators.** Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst., 35: 89-111. 2004.

NODARI, J. Z. **Padrão de atividade e segregação temporal entre mamíferos de médio e grande porte na Mata Atlântica.** 2016. 38 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Biologia Animal, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2016.

NOWAK, R. **Walker's Mammals of the World**, 5^a ed, Vol II. The John Hopkins University Press, Baltimore, 1991.

NOWAK, R.; PARADISO, J. **Walker's Mammals of the World.** Baltimore and London: The John Hopkins University Press. Galagos, Bush Babies. p. 364-367. 1983.

NOWAK, R. M. **Walker's Mammals of the World.** v. 1. 6. ed. Baltimore and London: The Johns Hopkins University Press, 1999.

O'CONNELL, A.F.; NICHOLS, J.D.; KARANTH, K.U. **Camera Traps in Animal Ecology: Methods and Analyses.** Springer, New York City, 2011.

OLIVEIRA, V. B.; CÂMARA, E. M. V. C.; OLIVEIRA, L. C. **Composição e caracterização da mastofauna de médio e grande porte do Parque Nacional da Serra do Cipó, Belo Horizonte.** 2009.

OLIVEIRA, T.G.; CASSARO, K. **Guia de felinos do Brasil.** São Paulo: Instituto Pró-Carnívoros, Sociedade de Zoológicos do Brasil, Fundação Parque Zoológico de São Paulo, 2005.

PAGLIA, A. P. et al. **Annotated Checklist of Brazilian Mammals.** 2nd Edition. Occasional Papers in Conservation Biology. n. 6, Conservation International, Arlington, 2012.

PARDINI, R.; UMETSU, F. **Pequenos mamíferos não voadores da Reserva Florestal do Morro Grande:** distribuição das espécies e da diversidade em uma área de Mata Atlântica. Biota Neotropica, 2005.

PASSAMANI, M.; PREVEDELLO, J. A.; GREGORIN, R. **Utilização de matrizes de pasto e café por pequenos mamíferos em uma paisagem fragmentada no sul de MG.** 2014. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada) - Universidade Federal de Lavras.

PAULA, T. A. R. **Reprodução de carnívoros silvestres.** Revista Brasileira de Reprodução Animal, Belo Horizonte, v.35, n.2, p.130-132, 2011.

POGGIANI, F.; OLIVEIRA, R. E. **Indicadores para conservação dos núcleos de vida silvestre.** Série Técnica IPEF. 1998.

POLLOCK, K. H. et al. **Large scale wildlife monitoring studies:** sta-tistical methods for design and analysis. Environmetrics. 2002.

QUADROS, J.; CÁCERES, N. C. **Ecologia e conservação de mamíferos na Reserva Volta Velha,** SC, Brasil. Acta Biologica Leopoldensia, São Leopoldo, v. 23, 2001.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing.** R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2015.

REIS, N. R. et al. **Mamíferos do Brasil.** Imprensa da UEL, Londrina. 437p. 2006.

RIBEIRO, M. C. et al. **Brazilian Atlantic Forest:** how much is left and how is the remaining Forest distributed? Implications for conservation. Biological Conservation. 2009.

RIBEIRO, M. **Ecologia e conservação de mamíferos de médio e grande porte na reserva biológica estadual do Aguaí.** Monografia. Universidade do extremo sul Catarinense, Criciúma, 2008.

RIBON, R. **Estimativa de riqueza de espécies de aves pelo método de listas de Mackinnon.** Congresso Brasileiro de Ornitologia, 2007.

ROCHA, E. C.; DALPONTE, J. C. **Composição e caracterização da fauna de mamíferos de médio e grande porte em uma pequena reserva de cerrado em Mato Grosso, Brasil.** Revista Árvore. vol.30, n.4, pp. 669-677. ISSN 0100-6762. 2006.

ROCHA, E. C. et al. **Efeito das atividades de ecoturismo sobre a riqueza e abundância de espécies de mamíferos de médio e grande porte na região do Cristalino.** Mato Grosso, Brasil. Revista Árvore, 2012.

ROWCLIFFE, J. M. et al. **Quantifying levels of animal activity using camera trap data.** Methods in Ecology and Evolution, 2014.

SANTOS, A. J. **Estimativas de riqueza em espécies.** Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. 2. ed. Curitiba: Ed. Universidade Federal do Paraná, 652p, 2006.

SIDELL, B. P. **Moonrise 3.5.** Disponível em:<<http://moonrise.us/moonrise.html>>. Acesso em: 05 mai. 2017

SILVEIRA, L.; JÁCOMO, A. T. A.; DINIZ-FILHO, J. A. F. **Camera trap, line transect census and track surveys:** a comparative evaluation. Biological Conservation 114, 2003.

SILVEIRA, L. **Ecologia comparada e conservação da onça-pintada (*Panthera onca*) e onça-parda (*Puma concolor*), no Cerrado e Pantanal.** Tese (Doutorado em Biologia Animal) - Universidade de Brasília, Brasília, 2004.

SINCLAIR, A. R. E. **Mammal Population Regulation, Keystone Processes and Ecosystem Dynamics.** Philosophical Transactions: Biological Sciences, v. 358, n. 1438. 2003.

SCHOENER, T. W. **Resource partitioning in ecological communities.** Science 185: 27-39. 1974.

SCHIPPER, J. et al. **The status of the world's land and marine mammals:** diversity, threat, and knowledge. Science, 2008.

SCOGNAMILLO, D. et al. **Coexistence of jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) in a mosaic landscape in the Venezuelan llanos.** Journal of Zoology, London, 2003.

SRBEKARAUJO, A. C.; CHIARELLO, A. G. **Armadilhas fotográficas na amostragem de mamíferos: considerações metodológicas e comparação de equipamentos.** Revista Brasileira de Zoologia, 2007.

TERBORGH, J. **The big things that run the world**: a sequel to E.O. Wilson. Conservation Biology 2, 1988.

TERBORGH, J. **The role offelidpredators in the neotropical forests**. Vida Silvestre neotropical, vol 2, 1990.

TRAVASSOS, L. **Impacto da sobrecaça em populações de mamíferos e suas interações ecológicas nas florestas neotropicais**. Oecologia Australis. 2011.

VIEIRA, I. C. G.; ALMEIDA, A. S. **Dinâmica de uso da terra e regeneração de florestas em uma paisagem antrópica do leste do Pará**. In: PERES, C. A.; BARLOW, J. GARDNER, T. A.; VIEIRA, I. C. G. Conservação da biodiversidade em paisagens antropizadas do Brasil. Curitiba: Editora UFPR. p. 587. 2013.

VIBRANS, C. A. et al. **Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina**: resultados resumidos. Blumenau: Universidade Regional de Blumenau, 2013.

VOGLIOTTI, A. **História natural de Mazama bororo** (Artiodactyla; Cervidae) através de etnozoologia, monitoramento fotográfico e rádio-telemetria. Dissertação de mestrado, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz USP, Piracicaba, 2003.

YASUDA, M. **Monitoring diversity and abundance of mammals with camera traps: a case study on Mount Tsukuba, central Japan**. Mammal Study, 2004

ZAR, J. H. **Biostatisticalanalisy**s. Prentice Hall, New Jersey, 1999.