

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC**

**CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - BACHARELADO**

**GABRIEL SCHMIDT GONZAGA**

**ESTRUTURA DA TAXOCENOSE DE RAPINANTES EM AMBIENTE DE  
RESTINGA NO SUL DO BRASIL**

**CRICIÚMA, 2019**

**GABRIEL SCHMIDT GONZAGA**

**ESTRUTURA DA TAXOCENOSE DE RAPINANTES EM AMBIENTE DE  
RESTINGA NO SUL DO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao curso de Ciências Biológicas da Universidade do Extremo Sul Catarinense como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciência Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Jairo José Zocche.

**CRICIÚMA, 2019**

**GABRIEL SCHMIDT GONZAGA**

**ESTRUTURA DA TAXOCENOSE DE RAPINANTES EM AMBIENTE DE  
RESTINGA NO SUL DO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela banca Examinadora para obtenção do Grau de graduação, no Curso de Ciências Biológicas – Bacharelado da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, linha de Pesquisa em Ecologia de Vertebrados.

Criciúma, 26 de novembro, 2019

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Jairo José Zocche – Doutor (UNESC) - Orientador

Prof. Fernando Carvalho – Doutor (UNESC)

João Paulo Gava Just – Mestre (UFPEL)

## AGRADECIMENTOS

A primeira pessoa que devo meus agradecimentos é o professor Jairo, o qual foi a pessoa que muito me ajudou nessa etapa acadêmica, me dando uma oportunidade em seu laboratório de pesquisa, o LABECO e me recebeu de braços abertos, quando a retornei à Universidade, o diploma que receberei tem grande contribuição dele, um dia quero chegar perto do que ele faz hoje, uma grande inspiração profissional.

Agradeço aos meus pais, que não pouparam esforços para me ajudar enquanto estive na Universidade e longe de casa, vocês são os maiores incentivadores que eu tenho para minha futura carreira.

Ao professor Fernando (Tomate), Professor Jader, que hoje não faz mais parte do corpo docente da UNESC, mas que me ajudou muito, me auxiliando e puxando a orelha, junto com o Fernando, agradeço por terem me ajudado, pelas conversas e pelas boas risadas.

Aos meus amigos de faculdade, Bruna, Daniela, Victor, Maria Laura, Samanta, Jonas e Natália, todos juntos, formávamos o grupo só “os adaptados”, agradeço a eles por me aturarem, principalmente com as minhas piadas sem graça, muitas conversas, muitos relatórios, muitas provas e muito estudos compartilhados. Com certeza sem vocês, essa etapa aqui no Curso não seria igual. Um agradecimento especial ao Bento Tadeu Leandro, por todos os trabalhos e provas em duplas que fizemos, pela ajuda em campo e principalmente pela ajuda quando moramos juntos em Criciúma.

Aos colegas de LABECO, Gustavo Plucênio, Gustavo Luz e Beatriz Luciano, pelos conselhos e ajuda na idealização deste estudo e pelas boas risadas.

E, aos meus amigos da minha cidade, que quando souberam que eu havia voltado a faculdade, me apoiaram, me incentivam ainda mais e ficaram muito felizes com a minha volta

## RESUMO

Os Cathartiformes, Accipitriformes, Strigiformes e Falconiformes formam o grupo denominado de rapinantes e por ocuparem o topo de cadeias alimentares são consideradas boas indicadoras da qualidade ambiental. A fragmentação e a perda de habitat têm forte impacto sobre a distribuição, abundância e diversidade de rapinantes, prejudicando principalmente as espécies florestais. Na Mata Atlântica ocorrem ao menos 74 espécies de rapinantes, das quais, 44 são florestais, 30 de ambientes abertos e oito são endêmicas do bioma. Em Santa Catarina, das 68 espécies de aves de rapina que têm registros confirmados, 50 são diurnas. A baixa abundância dos rapinantes na natureza dificulta a realização de estudos, tornando-os escassos. Este estudo teve por objetivo analisar a estrutura da taxocenose de rapinantes diurnos na estação quente do ano, em um gradiente de paisagem rural-urbana, em ambiente de restinga na planície costeira sul catarinense. As amostragens foram realizadas mensalmente no período de outubro de 2017 a março de 2018, em uma transecção de 20 km dividida em duas partes (Área Norte e Área Sul), em função do tipo de cobertura e uso da terra e da distância da praia. A transecção foi percorrida de carro a velocidade de 15 a 20 km/h por dois pesquisadores. Todo rapinante avistado foi observado pelo tempo de 15 minutos e seu comportamento foi registrado. Durante este tempo, a nenhum outro rapinante foi dada atenção, exceto para o espécime alvo e os dados dos demais espécimes presentes foram contabilizados apenas para efeitos de riqueza e abundância. Os dados foram analisados em relação a riqueza, abundância, composição em espécies, diversidade, comportamento e uso do espaço. Com o esforço amostral de 120 km, percorridos em seis campanhas, foram obtidos 157 contatos de 10 espécies, pertencentes a nove gêneros e a quatro famílias. Falconidae (n = 4) e Accipitridae (n = 3) foram as mais ricas. *Milvago chimango*, *Athene cunicularia* e *Falco sparverius* foram as espécies mais frequentes e abundantes. A área Sul, caracterizada como área rural e com maior cobertura vegetal florestal, apresentou maior riqueza e número de espécies exclusivas em relação à área Norte, caracterizada como restinga herbácea-arbustiva, com a presença de aglomerados urbanos. Oito tipos de comportamentos/atividades executados pelos rapinantes foram registrados, sendo forrageio, voo e descanso os mais frequentes, enquanto que *alloprening* e termorregulação os menos observados. Foi registrado em *Athene cunicularia* comportamento atípico para a espécie de forrageio por peneiramento, porém, este comportamento ocorreu apenas quando *F. sparverius* estava presente e executando-o. Os encontros agonísticos, embora não tenham sido muito frequentes, foram relativamente comuns, muitos dos quais, ocorreram entre os rapinantes e espécies não rapinantes. O estudo propiciou o acesso a dados importantes sobre os rapinantes que exploram a planície costeira sul catarinense, assim como, contribuiu para o preenchimento de lacunas importantes para subsidiar ações de conservação deste importante grupo de aves.

**Palavras-chave:** Ecologia, Abundância, Aves de rapina, Sul de Santa Catarina, Paisagem.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Diagrama de Venn proposto por Fauth *et al.* (1996) para definição dos termos comunidade, guilda, assembleia e sinúsia, com base nos conjuntos de dados: geografia, filogenia e recurso .....9
- Figura 2 - Localização da área de estudo, com destaque para o trajeto percorrido (marcado pelos binóculos) entre os municípios de Balneário Gaivota e Balneário Arroio do Silva, sul de Santa Catarina .....15
- Figura 3 - Imagem extraída do Google Earth evidenciando (linha vermelha) o trajeto percorrido, do bairro Figueirinha, município de Balneário Gaivota e ao bairro Praia da Caçamba, município de Balneário Arroio do Silva .....16
- Figura 4 - Curva de acumulação de espécies rapinantes diurnos registrados no período de outubro de 2017 a março de 2018 em ambiente de restinga urbano-rural no sul de Santa Catarina .....22
- Figura 5 - Comportamentos desenvolvidos pelos espécimes de rapinantes diurnos registrados no período de outubro de 2017 a março de 2018 em ambiente de restinga urbano-rural no sul de Santa Catarina .....23
- Figura 6 - Comportamentos de forrageio realizados pelos rapinantes diurnos registrados na área de estudos no período de outubro de 2017 a março de 2018 em ambiente de restinga urbano-rural no sul de Santa Catarina .....24
- Figura 7 – Tipos de voo realizados pelos rapinantes diurnos registrados na área de estudos no período de outubro de 2017 a março de 2018 em ambiente de restinga urbano-rural no sul de Santa Catarina .....25

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - *Taxa* de rapinantes diurnos registrados no período de outubro de 2017 a março de 2018 em ambiente de restinga urbano-rural no sul de Santa Catarina e seus respectivos parâmetros ecológicos, onde: AA (abundância absoluta), FA (frequência absoluta), AR (abundância relativa), FR (frequência relativa), IC índice de constância das espécies, A (espécies acessórias) e C (espécies constantes). \*Espécie registrada apenas pelo canto .....20

## SUMÁRIO

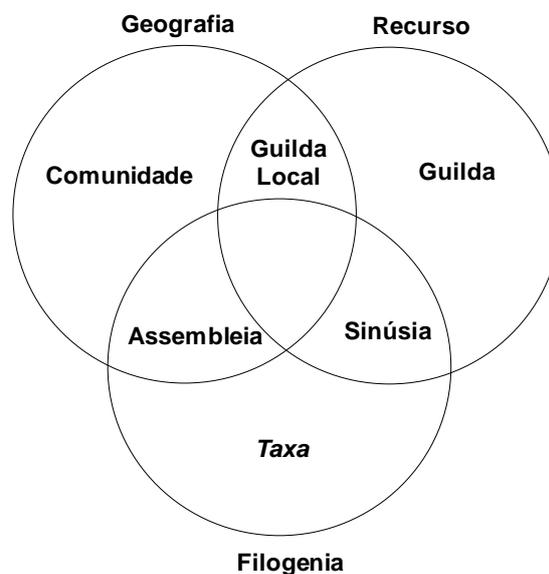
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>15</b>
2.1. OBJETIVO GERAL .....	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>16</b>
3.1 ÁREA DE ESTUDO .....	16
3.2 AMOSTRAGENS .....	17
3.3 ANÁLISE DE DADOS .....	19
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>21</b>
<b>5. DISCUSSÃO .....</b>	<b>26</b>
<b>6. CONCLUSÃO.....</b>	<b>32</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>33</b>
<b>8. APÊNDICE .....</b>	<b>39</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Vários conceitos científicos têm sido atribuídos aos “agrupamentos de espécies” que ocorrem na natureza, os quais, em decorrência da falta de precisão e ou uso de linguagem indevida levam à sinonímia virtual de termos importantes que devem ter usos distintos (FAUTH *et al.*, 1996). Vejamos, por exemplo, as várias definições encontradas na literatura científica para o termo comunidade: “... conjunto de espécies que ocorrem juntas no espaço e no tempo ...” (BEGON *et al.*, 1990), evocando a noção de espaço e tempo; “... associação de populações interativas, geralmente definida pela natureza de sua interação ou pelo local em que vivem...” (RICKLEFS, 2001), evocando a noção de espaço, tempo e das interações e; “... unidade ecológica usada em sentido amplo para incluir grupos de vários tamanhos e graus de integração” (KREBS, 1986), que evoca a noção de espaço, de tempo, das interações e da filogenia.

Fauth *et al.* (1996) citam quatro termos-chave que são amplamente sinonimizados, ignorados, ou mal utilizados na literatura de ecologia de comunidades: “comunidade”, “guilda”, “assembleia” e “sinúsia” e, através de um diagrama de Venn (Figura 1) propõem significados operacionalmente distintos para estes termos, com base em três conjuntos de dados: o conjunto geográfico, o filogenético e o de recursos.

Figura 1 – Diagrama de Venn proposto por Fauth *et al.* (1996) para definição dos termos comunidade, guilda, assembleia e sinúsia, com base nos conjuntos de dados: geografia, filogenia e recurso.



Fonte: Do autor, modificado de Fauth *et al.*, (1996).

Segundo os autores *op. cit.* o termo “comunidade ecológica” é definido como “*grupo de espécies que vivem em um mesmo local ao mesmo tempo*”, o termo “*taxa*” é definido como “*grupo de espécies filogeneticamente relacionadas*” e, o termo “*guilda*” é definido como “*grupo de espécies “não necessariamente relacionadas” que exploram os recursos de forma similar*”.

Das interseções entre os três conjuntos de dados acima citados, emergem definições operacionais para os termos “*assembleia* ou *taxocenose*”, “*sinúsia*” e “*guilda local*”, sendo que, da interseção entre os conjuntos comunidade e *taxa* emerge o termo “*assembleia* ou *taxocenose*”, que é definido como “*grupo de espécies filogeneticamente relacionadas que vivem em uma mesma comunidade*”; da interseção entre *guilda* e *taxa* surge o termo “*sinúsia*”, que pode ser definido como “*grupo de espécies filogeneticamente relacionadas que usam os recursos de forma similar em uma mesma comunidade*”, já o termo “*guilda local*” emerge da interseção entre *guilda* e comunidade e pode ser definido como “*grupo de espécies que dividem recursos comuns e ocorrem na mesma comunidade*” (FAUTH *et al.*, 1996). Portanto, as assembleias envolvem a mesma filogenia, um mesmo ambiente e nichos diferenciados; as taxocenoses envolvem a mesma filogenia, ambientes diferentes e nichos diferentes; enquanto que as guildas reúnem organismos filogeneticamente distintos, em um mesmo ambiente e que ocupam nichos semelhantes (BEGON, 1990; FAUTH *et al.*, 1996; RICKLEFS, 2001).

O esclarecimento da terminologia ecológica é importante não apenas porque facilita a comunicação clara, mas também porque torna explícitas as suposições subjacentes aos conceitos e direciona a atenção para aqueles que precisam de verificação empírica (FAUTH *et al.*, 1996).

Pelo fato das taxocenoses serem compostas por espécies oriundas da mesma linhagem e, portanto, compartilharem pelo menos parte da história evolutiva, ao serem estudadas fornecem informações sobre as formas pelas quais, as diferentes espécies respondem as pressões ambientais bióticas e abióticas, naturais e antrópicas (BEGON, 1990; RICKLEFS, 2001; HARTMAN *et al.*, 2009). Assim sendo, os estudos das taxocenoses fornecem informações importantes sobre os fatores ecológicos e históricos, determinantes da formação das comunidades atuais (HARTMANN *et al.*, 2009).

A estrutura da taxocenose é definida por três parâmetros principais: a riqueza em espécies, a composição em espécies e abundância das espécies que a compõem,

além de outros parâmetros estruturais que se derivam destes três, como por exemplo, a diversidade que resulta da combinação entre a riqueza e a abundância relativa das espécies (RICKLEFS, 2001).

A diversidade das espécies está condicionada a qualidade do ambiente, um ambiente alterado, fragmentado, não suportará uma grande diversidade de espécies, podendo ocorrer uma dominância de uma ou mais espécies que são resistentes a essa antropização.

O aumento das atividades antrópicas, desenvolvidas na planície costeira sul catarinense, vem ocasionando grande degradação das restingas (FALKENBERG, 1999), que mesmo sendo protegidas legalmente perdem grande parte de sua biodiversidade (SANTOS; MEDEIROS, 2003).

As atividades representadas pela supressão das matas de restinga, para agricultura e pecuária, plantios comerciais de espécies exóticas como *Pinus* spp. E *Eucalyptus* spp., e nas últimas décadas, representadas pela ocupação humana de segunda moradia, retirada de areia para construção civil e para o lastreamento de estradas e pela expansão urbana com a criação de novos municípios, tem exercido severas pressões sobre a fauna nativa residente e migratória, principalmente sobre a avifauna (BEGE; MARTERER, 1991) e especialmente sobre as espécies de topo de cadeia como os rapinantes.

A expressão “aves de rapina” tem sido amplamente utilizada para caracterizar as aves carnívoras diurnas e noturnas e agrupa aves de linhagens distintas que apresentam adaptações para a caça ativa, como garras afiadas, bicos curvos e fortes, voo poderoso, penas resistentes, excelente capacidade auditiva e visão aguçada (DEL HOYO *et al.*, 1994; FERGUSON-LEES; CHRISTIE, 2001; MENQ, 2018). As aves das ordens Cathartiformes, Accipitriformes, Strigiformes e Falconiformes formam o grupo denominado de rapinantes diurnos (DEL HOYO *et al.*, 1994; FERGUSON-LEES; CHRISTIE, 2001; KÖNIG; WEICK, 2008; MENQ, 2018), que somam globalmente mais de 557 espécies (IUCN, 2017; MACCLURE *et al.* 2018), número este que não é consenso entre os estudiosos, em função de variações na forma de classificação do grupo (MELLER, 2014). Esse grupo polifilético habita os mais diversos ambientes, tem distribuição cosmopolita (DEL HOYO *et al.*, 1994; FERGUSON-LEES; CHRISTIE, 2001), representa o topo de cadeia trófica das comunidades em que estão inseridas (THIOLLAY, 1994; SOARES *et al.*, 2008; SICK,

1997), são aves territorialistas e apresentam baixa abundância na natureza (NEWTON, 1979; SOARES *et al.*, 2008).

No Brasil tem-se o registro de 96 espécies de rapinantes, das quais, 74 diurnas (PIACENTINI *et al.*, 2015), o que representa cerca de 17,23% dos rapinantes do mundo de acordo com dados da IUCN (2017) e MACCLURE *et al.* (2018). Além disso, aproximadamente 23% de todas espécies de Falconiformes e 11% e de Strigiformes ocorrem no país (FERGUSON-LEES; CHRISTIE, 2001; KÖNIG; WEICK, 2008;). Na Mata Atlântica, das 74 espécies de aves rapina que ocorrem no bioma, oito são endêmicas, 44 espécies são consideradas florestais e 30 habitam ambientes abertos, sejam eles naturais ou antrópicos (MENQ, 2016; 2018). Atualmente em Santa Catarina 68 espécies de aves de rapina têm registros confirmados (AVES DE SANTA CATARINA, 2019), dentre as quais, *Harpia Harpyja* (Linnaeus, 1758) embora seja considerada de ocorrência rara, tem tido a presença confirmada nos últimos 20 anos, por meio de registros factuais (SOARES *et al.*, 2008). Das 68 espécies ocorrente no Estado, 50 apresentam hábitos diurnos e uma (*Athene cunicularia* (Molina, 1782)) tem hábito diurno e noturno (AVES DE SANTA CATARINA, 2019).

Grande parte do conhecimento sobre rapinantes em Santa Catarina vem das primeiras obras como a Sick *et al.* (1979) que trazia uma lista preliminar das aves do estado contendo 521 espécies, seguida por Sick *et al.* (1981), Reitz *et al.* (1982), Bege e Pauli (1988), Bege e Marterer (1991). No ano de 1996, Rosário (1996) publica importante obra que contém registros e informações sobre 596 espécies. Para a Planície Costeira sul catarinense (Extremo Sul de Santa Catarina - entre o Cabo de Santa Marta e a foz do rio Mampituba, na divisa com o Rio Grande do Sul), com base em Just *et al.* (2015; 2018) tem-se o registro de 33 espécies de rapinantes, sendo 25 de hábitos diurnos.

A baixa abundância dos rapinantes nos ambientes naturais, mesmo naqueles melhor conservados, dificulta e torna escassos os estudos em nível de taxocenose (ZILIO, 2012; ZILIO *et al.*, 2013) e quando são realizados, geralmente são concluídos em um período de tempo muito curto (AZEVEDO *et al.*, 2003; LOURES-RIBEIRO; ANJOS, 2006; EDUARDO; CARVALHO; MARINI, 2007; SALVADOR-JR; SILVA, 2009; ZILIO *et al.*, 2013). Porém, nos últimos anos tem havido um acréscimo nos estudos sobre distribuição, migração, dieta, taxonomia, filogenia, biologia reprodutiva e descrição de ninhos de rapinantes (GRANZINOLLI, 2003; GRANZINOLLI; MOTTA-JÚNIOR, 2006; OLMOS *et al.*, 2006; ZILIO, 2006; EDUARDO; CARVALHO; MARINI,

2007; PEREIRA, 2008; TEIXEIRA; TEIXEIRA, 2008; CANUTO, 2009; BERGMAN, 2012; AVER, 2014; WENQ, 2016; 2018), o que tem contribuído para o melhor entendimento sobre a biologia reprodutiva das espécies e a estrutura dos agrupamentos ecológicos.

As aves de rapinas são consideradas bons indicadores da qualidade de ambiente (SERGIO *et al.*, 2008) e a fragmentação da paisagem tem forte impacto sobre a abundância e diversidades dos rapinantes (CARRETE *et al.*, 2009), sendo as espécies florestais mais sensíveis aos efeitos antrópicos em comparação as espécies de ambientes abertos (CARDADOR *et al.*, 2011). O isolamento dos fragmentos na paisagem (BIERREGAARD *et al.*, 1992) e o efeito de borda (WATSON *et al.*, 2004; SEAMAN; SCHULZE, 2010) são fatores que afetam as taxas de natalidade e sobrevivência da biota, ocasionando a perda da biodiversidade (TILMAN *et al.*, 1994; VIANA; PINHEIRO, 1998; METZGER, 1999) e, para os rapinantes, especialmente os de ambientes florestais, estes são ainda mais drásticos.

O comportamento representa a interação do indivíduo com o ambiente, sendo uma das propriedades mais importantes da vida animal (SNOWDON, 1999). O estudo com o comportamento animal, muitas vezes fornece os primeiros indícios de degradação ambiental, como mudanças em comportamentos sexuais, que ocorre mais cedo em níveis com baixo teor de distúrbios ambiental, o comportamento de forrageio, pode levar a regeneração florestal (dispersão de sementes), a relocação ou reintrodução de alguns animais só é possível com um conhecimento de sua história natural. (SNOWDON, 1999).

Atualmente o estudo com comportamento tem se tornado multidisciplinar, envolvendo sub-disciplinas da biologia como, bioquímica, genética, botânica, ecologia (DEL-CLARO, 2004), portanto o comportamento, Pode ser definido como tudo aquilo que um animal é capaz de fazer, inclusive o ato de não fazer nada, o qual também é um tipo de comportamento que tem sua função (DEL-CLARO, 2004).

Assim sendo, o presente estudo buscou acessar dados sobre a taxocenose de aves de rapina diurnas, durante a estação quente do ano, em duas paisagens peri-urbanas nas restingas do litoral sul de Santa Catarina.. As informações obtidas serão de grande relevância para o conhecimento da riqueza em espécies de rapinantes de uma região que se encontra sob intensa ação antrópica e que, apesar dos estudos

sobre a avifauna estarem aumentando nos últimos anos, muitas lacunas no conhecimento ainda se fazem presentes.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GERAL**

Analisar a estrutura da taxocenose de rapinantes diurnos em um gradiente de paisagem rural-urbana em ambiente de restinga, na planície costeira sul catarinense.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Inventariar a composição em espécies da taxocenose de rapinantes que exploram a área estudada, durante a estação de primavera-verão;

Analisar a abundância e classificar as espécies de rapinantes diurnos, quanto a constância na área estudada, durante a estação de primavera-verão.

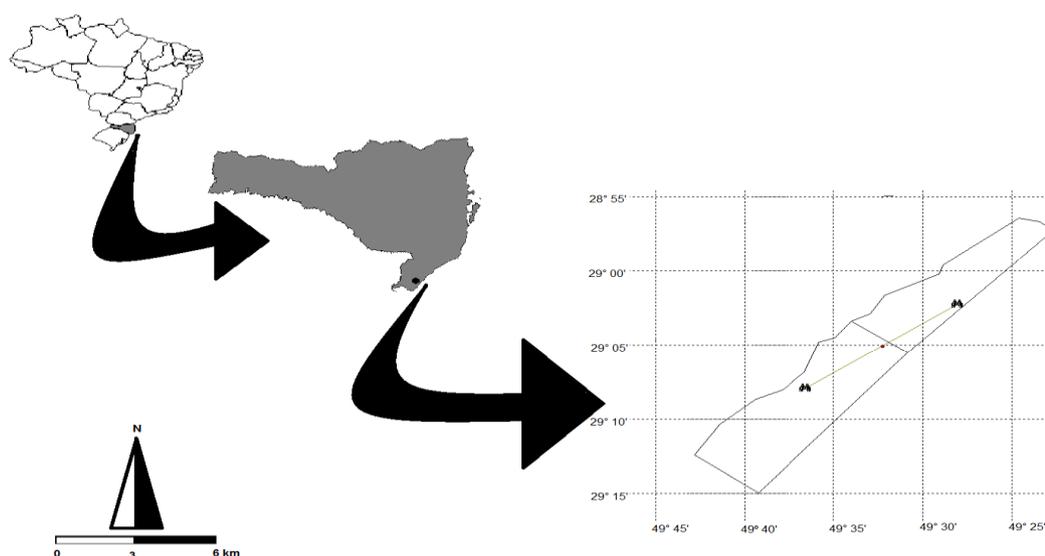
Registrar e descrever o comportamento das aves de rapina diurnas, presentes na área estudada.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado em uma transecção de 20 km, que liga os bairros Figueirinha ( $29^{\circ}07'56''$  S  $49^{\circ}36'31''$  O) e Praia da Caçamba ( $29^{\circ}02'14''$  S  $49^{\circ}27'59''$  O), pertencentes aos municípios de Balneário Gaivota e Balneário Arroio do Silva, respectivamente, no sul do estado de Santa Catarina (Figuras 2 e 3).

Figura 2. Localização da área de estudo, com destaque para o trajeto percorrido (marcado pelos binóculos) entre os municípios de Balneário Gaivota e Balneário Arroio do Silva, sul de Santa Catarina.



Fonte: Autor, 2019.

O clima da região segundo a classificação climática de Köppen é do tipo Cfa, clima subtropical úmido sem estações seca definida, com verões quentes, cuja temperatura média anual varia de  $17^{\circ}\text{C}$  –  $19,3^{\circ}\text{C}$  (ALVARES *et al.*, 2013). A precipitação média é de 1.220 mm a 1.660 mm, ocorrendo entre 102 – 150 dias de chuva (EPAGRI, 2001).

A formação vegetal que originalmente cobria a área de estudo, corresponde a um ecótono da Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas com Restinga. Do litoral para o continente ocorrem as seguintes formações vegetais: Vegetação Pioneira sob

Influência Marinha (Restinga), com grande variedade de ambientes circunscritos à esta formação como a faixa de praia, as dunas instáveis, as dunas fixas, as áreas aplainadas e plano-deprimidas e a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas (IBGE, 2012).

Atualmente, as duas formações vegetais estão alteradas, restando pequenos fragmentos da vegetação florestal original e extensas áreas de Restinga alteradas, em diversos estágios de desenvolvimento. A Floresta das Terras Baixas foi suprimida para dar espaço à agricultura e pecuária e, a maior parte da restinga herbácea e arbórea foi substituída por extensas plantações de *Eucalyptus* spp. e *Pinus* spp., além da criação extensiva de gado. A expansão urbana vem ano após ano fragmentando a restinga em sua porção mais próxima à orla e no entorno das lagoas costeiras.

Figura 3. Imagem extraída do Google Earth evidenciando (linha vermelha) o trajeto percorrido, do bairro Figueirinha, município de Balneário Gaivota e ao bairro Praia da Caçamba, município de Balneário Arroio do Silva.



Fonte: Google Earth, 2019.

### 3.2 AMOSTRAGEM

Os trabalhos de campo foram realizados mensalmente no período de outubro de 2017 a março de 2018, totalizando seis campanhas de um dia cada de amostragem e 120 km de percurso. A coleta de dados se iniciava entre duas a três horas após o nascer do sol, horário de maior atividade dos rapinantes e se estendia até que todo o trajeto fosse completado. Com o objetivo de evitar o viés do horário do dia sobre a

atividade dos rapinantes, o ponto de início das observações foi alterado em cada campanha de amostragem.

A área estudada foi dividida em duas Áreas (Norte e Sul) em função do tipo de cobertura e uso da terra e da distância do transecto da praia (Figura 3). A Área Sul compreendeu o espaço de aproximadamente 10 km entre o Bairro Figueirinha e a localidade de Lagoinha, onde a cobertura e uso da terra estão representadas principalmente por pastagens, remanescentes da Floresta Ombrófilas Densa das Terras Baixas e áreas agrícolas e está a aproximadamente 4 km do Oceano Atlântico; enquanto que a Área Norte, que corresponde ao espaço entre o final do transecto da Área Sul até o Bairro Praia da Caçamba e abrange os outros 10 km do transecto total, tem sua cobertura e uso da terra representados principalmente pela restinga herbácea-arbustiva, plantios de eucaliptos e pinus e aglomerados urbanos e, está em média a 400 m de distância do mar.

O trajeto total de 20 km foi percorrido por dois pesquisadores em um veículo automotor (velocidade média de 15 – 20 km/h) e todo rapinante avistado foi observado por 15 minutos, sendo dada total atenção para esse indivíduo. Neste período de tempo, o indivíduo alvo foi observado por um dos pesquisadores e o seu comportamento/atividade foi registrado em planilha de campo (APENDICE 1) pelo outro pesquisador. Durante os 15 minutos de observação dos comportamentos do espécime alvo, no caso de ter sido avistado outro rapinante, da mesma espécie em observação ou de outras espécies, o registro foi efetuado apenas para efeito de riqueza e abundância, não sendo registrado o seu comportamento.

O comportamento dos rapinantes, de acordo com a literatura (HUNTINGFORD *et al.*, 1995; SICK, 1997; FERGUSON-LEES; CHRISTIE, 2001; MENQ, 2016, 2018) foi dividido em três categorias: a) forrageamento (ativo – a espécie está ativamente em perseguição a sua presa, seja no ar ou no solo e; passivo – tipo forrageamento que requer pouco esforço do animal, o qual utiliza-se de um poleiro, podendo ser, galhos, postes, ou outro substrato para observação das presas e quando decide ser o momento certo, voa em direção a presa); b) voo (circular – o animal aproveita as correntes térmicas para ganhar altitude e fica voando em círculo nessa região; planado – quando o animal faz poucos batimentos das asas e fica a maior parte do voo com as asas abertas, aproveitando a corrente térmica e, voo batido – o animal desloca-se realizando o voo batido que se alterna entre vigoroso e lento); c) empoleiramento – quando o espécime esta pousado/parado em poleiro (galhos,

postes, fiação elétrica, palanques, telhados etc.); além destes, foi observado e posteriormente incluso o comportamento de *alloprening* - quando um espécime limpa ou acarinha outro espécime de seu grupo social (não necessariamente da mesma espécie), muitas vezes o espécime que recebe o ato parece entrar em êxtase.

Os comportamentos típicos, descritos na literatura científica, englobam também atividades, as quais foram definidas, neste estudo, como: a) de limpeza/organização das penas – quando o animal vai passando o bico e as vezes os pés, nas penas de seu corpo, limpando-as ou organizando-as; b) escavação – ato realizado com os pés, especificamente com as garras, para fazer tocas para nidificação, e após o ninho estar pronto, para manutenção da toca; c) termorregulação – o animal se mantém empoleirado, ou parado no chão ou sobre outro substrato, expõem ou esconde alguma parte do corpo para controlar a temperatura corporal; d) encontros agonísticos – abrangem comportamentos de escape, perseguições e combates físicos, que podem causar injúrias (HUNTINGFORD *et al.*, 1995; SICK, 1997; FERGUSON-LEES; CHRISTIE, 2001; MENQ, 2016, 2018).

Tanto para o registro da riqueza, abundância e comportamento foram considerados somente os rapinantes que estavam dentro do campo de visão dos pesquisadores, isto é, distância máxima de 150 m para cada lado da transeccional percorrida. Para observação das aves foram utilizados binóculos de 8x28 e de 10x42. A identificação das espécies se deu com base em guias de campo como De La Peña e Rumboll (1998), Narosky e Yzurieta (2006), Sigrist (2007, 2013) e a nomenclatura seguiu a classificação taxonômica adotada por Piacentini *et al.* (2015).

### 3.3 ANÁLISE DE DADOS

A suficiência amostral foi avaliada por meio da extrapolação da curva de acumulação de espécies, construída a partir da matriz de abundância mensal das espécies registradas. Os cálculos foram realizados com base em 1000 aleatorizações utilizando os estimadores não-paramétricos *Chao 1* e *Chao 2*, que se restringem a presença das espécies raras no estudo e *Bootstrap*, que estima a riqueza total utilizando os dados de todas as espécies. As espécies foram classificadas de acordo com Índice de Constância (IC) conforme Dajoz (1983), onde espécies com frequência relativa superior a 50% foram consideradas constantes (C), entre 25% e 50% foram consideradas acessórias (A) e as com menos de 25% foram consideradas acidentais

ou raras (Ac). Para a avaliação da diversidade foram utilizados os índices de Simpson (D) e de Pielou (J) de acordo com Ricklefs (2001). Todas as análises foram efetuadas no *software* PAST (HAMMER *et al.*, 2001). O comportamento/atividade dos rapinantes foi tabulado na planilha Excel e apresentado na forma de gráficos

#### 4. RESULTADOS

Com o esforço amostral despendido foram obtidos 157 registros de 10 espécies, pertencentes a nove gêneros e quatro famílias, um dos registros, o de *Circus buffoni* (Gmelin, 1788) se deu por meio de vocalização da espécie, não tendo sido possível o registro visual e, portanto, embora tenha sido considerada na riqueza de espécies, não entrou na contagem para os cálculos de frequência e abundância. Falconidae foi a mais rica (n = 3 gêneros e 4 espécies), seguida de Accipitridae (n = 3 gêneros e 3 espécies), Cathartidae e Strigidae foram representadas por duas e uma espécie, respectivamente (Tabela 1).

Tabela 2 - Taxa de rapinantes diurnos registrados no período de outubro de 2017 a março de 2018 em ambiente de restinga urbano-rural no sul de Santa Catarina e seus respectivos parâmetros ecológicos, onde: AA (abundância absoluta), FA (frequência absoluta), AR (abundância relativa), FR (frequência relativa), IC índice de constância das espécies, A (espécies acessórias) e C (espécies constantes). \*Espécie registrada apenas pelo canto.

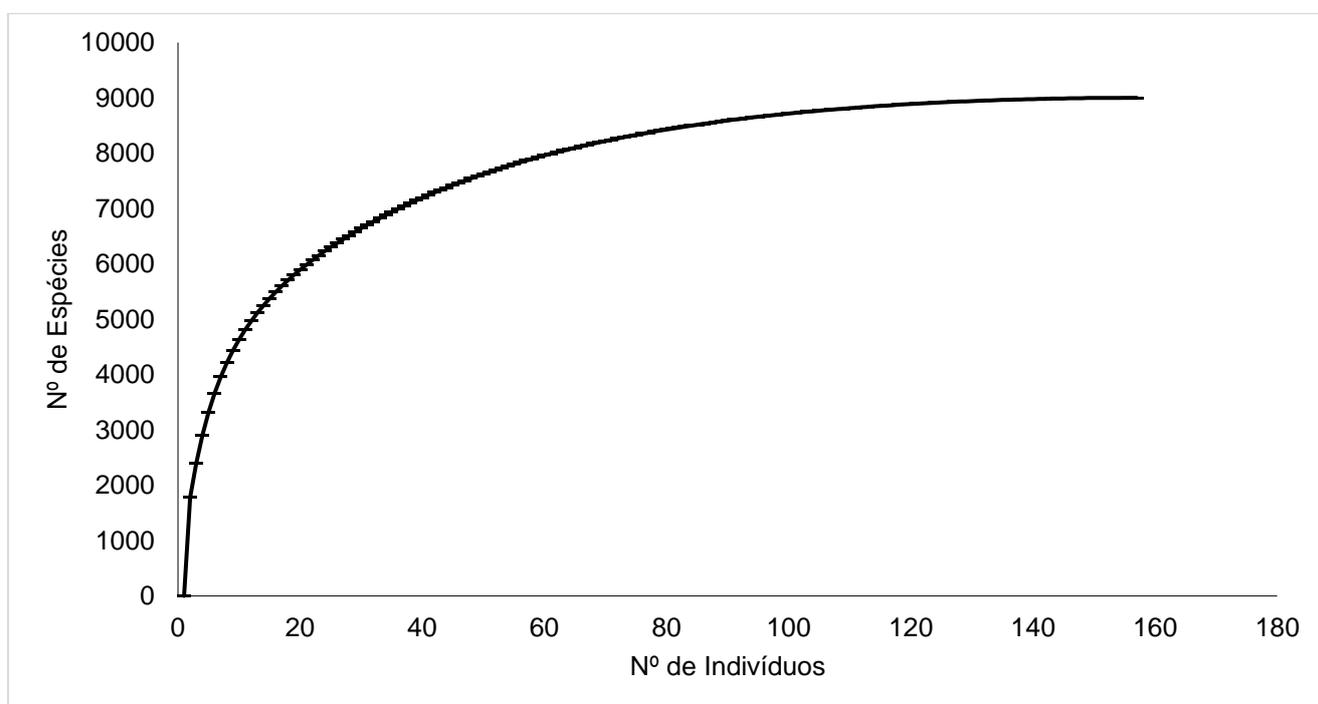
Taxa	Período de Amostragem						AA	FA	AR (%)	FR (%)	IC
	O	N	D	J	F	M					
<b>CATHARTIFORMES</b>											
CATHARTIDAE											
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	1			1			2	2	1,28	33,33	A
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	1			2	1	1	5	4	3,21	66,67	C
<b>ACCIPITRIFORMES</b>											
ACCIPITRIDAE											
<i>Circus buffoni</i> (Gmelin, 1788)*					1*				1*		
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	1	1	1			1	4	4	2,56	66,67	C
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)		3	1		1	1	6	4	3,85	66,67	C
STRIGIFORMES											
STRIGIDAE											
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	3	3	11	4	10	5	36	6	23,08	100,00	C
<b>FALCONIFORMES</b>											
FALCONIDAE											
<i>Caracara Plancus</i> (Miller, 1777)	18	1				3	22	3	14,10	50,00	A
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	1				1		2	2	1,28	33,33	A
<i>Milvago chimango</i> (Vieillot, 1816)	17	8	7	8	10	5	55	6	35,26	100,00	C
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	10	4	2	4	1	3	24	6	15,38	100,00	C
<b>Totais</b>	<b>52</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>19</b>	<b>24</b>	<b>19</b>	<b>156</b>		<b>100,00</b>	<b>616,67</b>	

Fonte: Autor, 2019.

*Milvago chimango* (n = 55 registros), *Athene cunicularia* (n = 36), *F. sparverius* (n = 24) e *C. plancus* (n = 22) foram as espécies mais abundantes e juntas contribuíram com 87,82% da abundância relativa total registrada. As seis demais evidenciaram abundâncias relativas que variaram entre 1,28 e 3,85%. As três primeiras espécies mencionadas, também foram as que apresentaram 100% de frequência relativa, seguidas de *C. atratus*, *H. meridionalis*, *R. magnirostris* (todas com FR = 66,67%), *C. Plancus* (FR = 50%), *C. aura* e *M. chimachima* (FR = 33,33%). *Coragyps atratus*, *H. meridionalis*, *R. magnirostris*, embora tenham apresentado frequência relativa elevada, figuram entre as espécies com a abundância relativa mais baixa (AR = 3,21; 2,56 e 3,85%, respectivamente). *Cathartes aura*, *C. Plancus* e *M. chimachima* (FR = 33,33% de todas três) foram espécies consideradas acessórias, enquanto que as demais são consideradas constantes (Tabela 1).

A riqueza estimada (Figura 4) variou de 9 espécies (*Chao 1* e *Chao 2*) a 9,19 espécies (*Bootstrap*) evidenciando assíntota na curva real de espécies.

Figura 4 - Curva de acumulação de espécies rapinantes diurnos registrados no período de outubro de 2017 a março de 2018 em ambiente de restinga urbano-rural no sul de Santa Catarina.

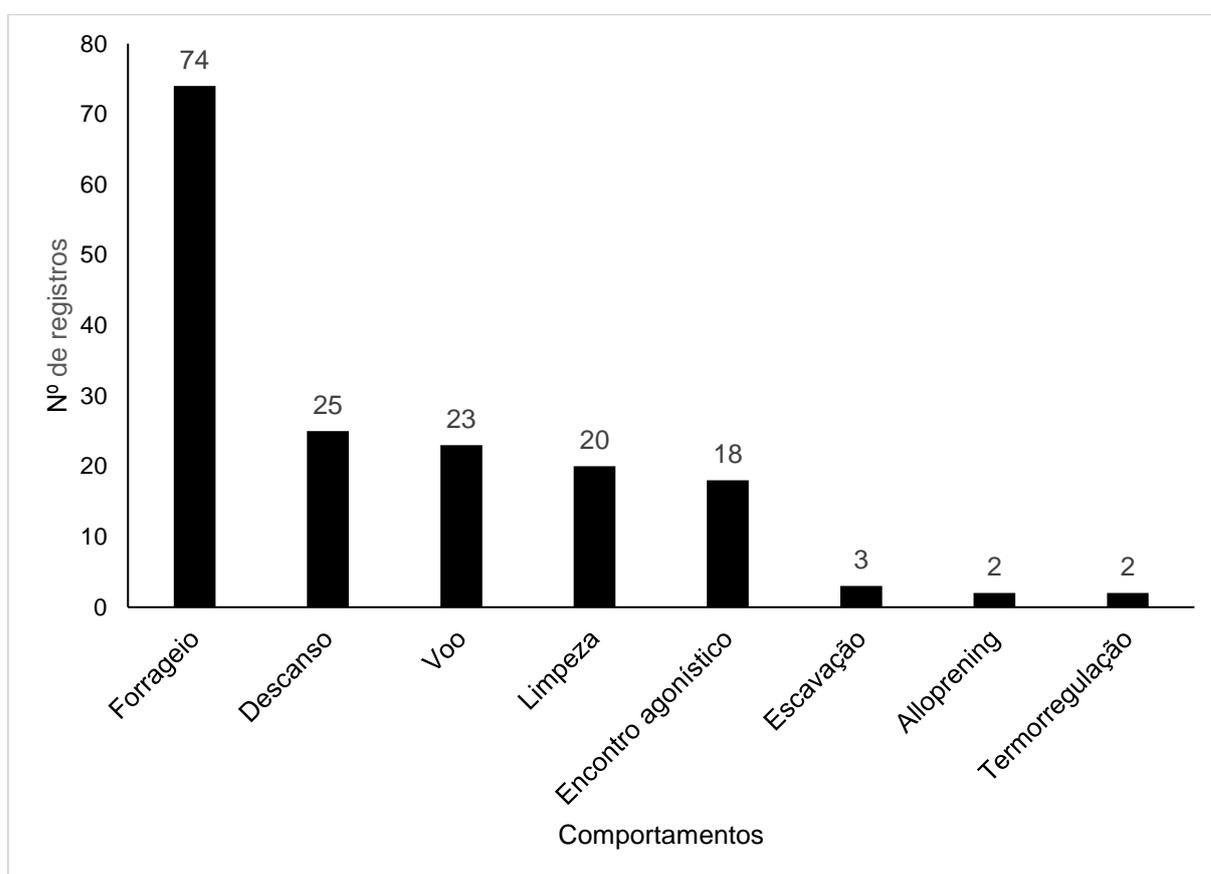


Fonte: Autor, 2019.

A área Sul (n = 10 espécies) apresentou maior riqueza em relação à área Norte (n = 6 espécies), dentre as quais, 4 foram exclusivas (*C. plancus*, *C. aura* e *M. chimachima*) da Área Sul e nenhuma da Área Norte.

Oito tipos de comportamentos/atividades desenvolvidos pelos rapinantes foram registrados (Figura 5): forrageio, voo, descanso, limpeza, escavação, *alloprening*, encontro agonístico e termorregulação.

Figura 5 - Comportamentos desenvolvidos pelos espécimes de rapinantes diurnos registrados no período de outubro de 2017 a março de 2018 em ambiente de restinga urbano-rural no sul de Santa Catarina.

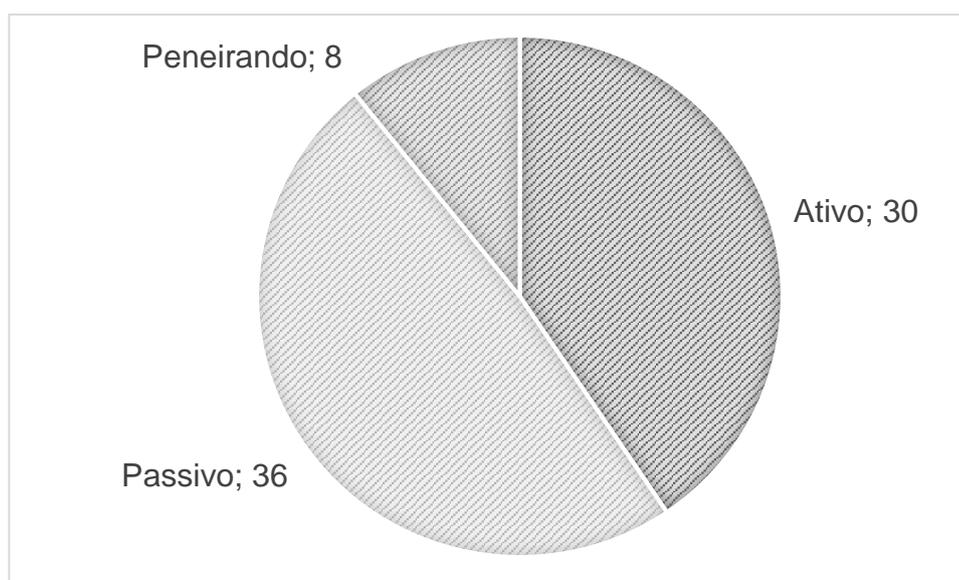


Fonte: Autor, 2019.

O comportamento de forrageio, considerando os tipos ativo, passivo e peneirando juntos (n = 74 registros) foi o mais executado pelos rapinantes, seguido de descanso (n = 25 registros), voo (n = 23), limpeza (n = 20) e de encontros agonísticos (n = 18). *Alloprening* e termorregulação foram as atividades/comportamentos com menor número de registros (n = 2 eventos cada).

Dentre os tipos de forrageio executados (Figura 6) o tipo passivo (n = 36 registros) foi o mais desenvolvido, seguido do forrageamento ativo (n = 30). Apesar de ser frequente, o forrageamento ativo foi desenvolvido somente por duas espécies (*M. chimango* e *C. plancus*) que forragearam em grandes grupos. Em relação ao forrageamento do tipo passivo, cinco espécies o executaram (*A. cunicularia*, *F. sparverius*, *M. chimachima*, *M. chimango* e *R. magnirostris*), havendo troca ou não de poleiro quando não houve sucesso na caça. *Athene cunicularia* apresentou ainda, outro tipo de forrageio que foi o do tipo peneiramento, porém só o executava quando estava na presença de *F. sparverius* que estava executando tal atividade.

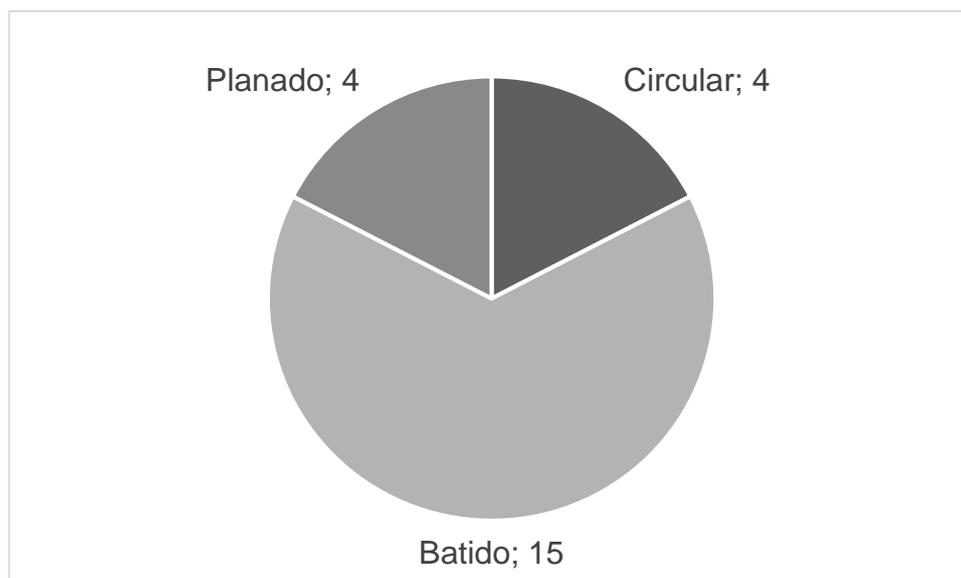
Figura 6 - Comportamentos de forrageio realizados pelos rapinantes diurnos registrados na área de estudos no período de outubro de 2017 a março de 2018 em ambiente de restinga urbano-rural no sul de Santa Catarina.



Fonte: Autor, 2019.

No que diz respeito ao comportamento de voo (Figura 7) o batido foi o mais utilizado, tendo sido adotado por 15 espécimes de 4 espécies. *Milvago chimango* foi a espécie que mais utilizou este tipo de voo (n = 8 registros), seguida pelas espécies *F. sparverius* (n = 4 registros), *R. magnirostris* (n = 2 registros) e *C. plancus* (n = 1 registro); o voo do tipo planado foi o segundo mais observado, tendo sido adotado pelas espécies *M. chimango*, *R. magnirostris*, *C. plancus* e *C. atratus* (todas com apenas 1 registro); enquanto que o voo em círculos foi executado apenas por *C. aura* e *C. atratus* (n = 2 registros cada espécie).

Figura 7 – Tipos de voo realizados pelos rapinantes diurnos registrados na área de estudos no período de outubro de 2017 a março de 2018 em ambiente de restinga urbano-rural no sul de Santa Catarina.



Fonte: Autor, 2019.

## 5. DISCUSSÃO

A riqueza de espécies de rapinantes diurnos registrados neste estudo representa 13% do total para a Mata Atlântica em âmbito nacional (MENQ, 2016, 2018), 14% para a Mata Atlântica da região sul do Brasil (AVES DE SANTA CATARINA, 2019) e 30% da riqueza registrada para o extremo sul catarinense de acordo com Just *et al.* (2015, 2018) e, embora o Brasil detenha 23% de todas espécies de Falconiformes e 11% e de Strigiformes (FERGUSON-LEES; CHRISTIE, 2001; KÖNIG; WEICK, 2008) o número de estudos com raptoreos ainda são baixos (OLMOS *et al.*, 2006 KÖNIG WEICK, 2008) o que pode levar a subestimativas no número de espécies.

Apesar de seis espécies terem sido constantemente observadas nas amostragens (*M. chimango*, *A. cunicularia*, *F. sparverius*, *C. atratus*, *H. meridionalis* e *R. magnirostris*), as três últimas apresentaram abundância relativa baixa. Do total de 10 espécies registradas, sete tiveram abundância relativa entre 1% a 15%, o que corrobora diversos estudos como Ferguson-Lees e Christie (2001), Pelanda e Carrano (2011), Aver (2014) e Teixeira, (2017), os quais ressaltam a baixa densidade populacional e elevado estado de raridade de muitas espécies de rapinantes diurnos. *Athene cunicularia* e *M. chimango* apresentaram as maiores abundâncias relativas observadas neste estudo, o que reflete seu hábito generalista, elevada tolerância a antropização e baixa aversão a presença humana (SOARES *et al.*, 2008; MENQ, 2016; 2018). De outra forma, *C. atratus*, *H. meridionalis*, *R. magnirostris* e *F. sparverius* preferiram com maior frequência os campos abertos da porção Sul da área estudada. Estas seis espécies, as quais representam 24% das espécies da Mata Atlântica do extremo sul de Santa Catarina (*sensu*, JUST *et al.*, 2015, 2018) toleram relativamente bem as alterações antrópicas, evidenciando em maior ou menor grau, seu caráter sinantrópico (PELANDA; CARRANO, 2011; AVER, 2014; MENQ, 2016; TEIXEIRA, 2017).

A presença exclusiva das espécies *C. plancus*, *Cathartes aura*, *Milvago chimachima* na porção Sul da área estudada, demonstra que, ainda que esta esteja alterada oferece melhores habitats para estas espécies em relação a porção norte. A presença de terras agrícolas na porção sul favorece a ocorrência de *C. plancus* e *M. chimachima*, uma vez que estas duas espécies têm o comportamento de habitarem áreas lavradas por tratores, pelo motivo destas máquinas revolverem o solo e expor

os invertebrados ali existentes (MENQ, 2016). O autor assinala o registro de grupos de mais de 200 indivíduos de *C. plancus* seguindo tratores em áreas agrícolas no estado do Paraná, fato também registrado na porção sul da área da *M. chimacima*, *M. chimango* além de *C. plancus*. Com relação a *C. aura* sua presença exclusiva na porção sul está associada a presença dos campos de pastagens e ao maior volume de fragmentos florestais, já que dentre os urubus é o que demonstra uma clara preferência por mosaicos de áreas abertas e florestas (MENQ, 2018).

Embora a paisagem da área estudada tenha se mostrado estruturalmente heterogênea, com diferentes classes e proporções de usos e coberturas entre a porção sul e norte, dificultando a sobrevivência das rapinas dependentes de grandes áreas florestadas (CARRETE *et al.*, 2009; CARDADOR *et al.*, 2011; MENQ, 2016, 2018), com a presença predominantes de atividades agrícolas e remanescentes florestais na parte sul e das restingas e aglomerados urbanos na parte norte, o efeito deletério de tais atividades sobre as populações de aves de rapina são fundamentalmente semelhantes (EDUARDO *et al.*, 2007; SOARES *et al.* 2008), uma vez que, as espécies registradas, são de ambientes abertos e tolerantes a antropização (DEL HOYO *et al.*, 1994; DE LA PEÑA; RUMBOLL, 1998; FERGUSON-LEE; CHRISTIE, 2001; ), o que faz com que abundância diversas espécies sejam elevadas (CARRETE *et al.*, 2009; CARDADOR *et al.*, 2011).

A qualidade do hábitat, original ou alterado é um dos fatores que mais influenciam a diversidade, densidade, taxa de ocupação, fidelidade e o sucesso na reprodução de rapinantes, existindo uma relação direta entre a conservação de uma área com a diversidade dos rapinantes (DEL HOYO *et al.*, 1994; SOARES *et al.*, 2008). Estudos como os de Azevedo *et al.* (2003), Zilio (2012) e Benfica (2013) demonstram que as áreas mais conservadas abrigam maior riqueza e abundância de rapinantes, dado o padrão característico de baixa densidade do grupo e seu hábito territorialista (THIOLLAY, 1999; GRANZINOLLI; MOTTA-JUNIOR, 2010), além das exigências quanto ao tamanho do território, que está relacionado ao nível que esses animais ocupam nas cadeias alimentares, na maior parte das vezes o topo (NEWTON, 1979).

As intensas intervenções humanas realizadas nas duas porções (Norte e Sul) da área estudada, provocam alterações no comportamento das aves de rapina. Dentre as principais atividades podemos citar a exploração de areia, que influencia na distribuição de alimento, principalmente nos locais de cotas mais baixas (PELANDA;

CARRANO, 2013), as derrubadas de áreas florestadas para construções de moradias, agricultura e pecuária, que alteram a riqueza e abundância das espécies (SOARES *et al.*, 2008), fizeram com que a Floresta Ombrófila Densa presente, entre a Serra Geral, a Serra do Mar e a costa, juntas somasse 40% da cobertura desta região e além destes, a vegetação pioneira e formações florestais em estádios inicial de regeneração representam de 3 a 4% (VIBRANS *et al.*, 2013), presença de construções civis, que acabam estimulando a construção de ninhos em habitações rural-urbana (CARVALHO-FILHO *et al.*, 1998; VIANA *et al.*, 2012; BOLLA *et al.*, 2018), fato registrado neste estudo para *M. chimango* em chaminé de uma churrasqueira e, fornecimento de presas não naturais como fonte de alimento para os rapinantes (SOARES *et al.*, 2008). Os dados aqui apresentados corroboram Pelanda e Carrano (2013), uma vez que as espécies mais constantes, também são, as mais tolerantes a antropização e generalista em relação a qualidade do habitat, podendo habitar ambientes rurais, periurbanos e, até mesmo, grandes centros urbanos (FERGUSON-LEES; CHRISTIE, 2001; MENQ, 2018).

O comportamento animal pode ser interpretado como uma adaptação orientada para promover a sobrevivência, ou seja, é um mecanismo homeostático que se dirige a restabelecer e manter um estado de equilíbrio (ARES, 2007).

Dentre os comportamentos monitorados, o forrageio passivo foi o mais adotado pelas espécies aqui registradas e como esse comportamento requer pouca energia se torna o método mais utilizado pelos rapinantes (SICK, 1997; MENQ, 2016). Dentre os registros efetuados, somente um indivíduo não partiu de um poleiro para a captura de presas, que foi a coruja buraqueira, registrado na zona litorânea. Esse espécime partiu do topo de uma duna, porém em um nível mais elevado do que o restante da superfície do entorno, corroborando Sick (1997) e Menq (2016), que assinalam que geralmente os rapinantes, ao realizar o forrageio passivo, necessitam partir de um ponto mais alto (variando de 10 a 80 metros), seja ele poleiro ou não, para ter uma visão melhor do ambiente. Neste trabalho a grande maioria dos poleiros eram de origem antrópica, como os palanques ou postes, que propiciam pontos mais elevados, em relação a superfície do solo, para a observação das presas.

Outro comportamento de forrageio realizado e que merece destaque foi o executado por *A. cunicularia* que realizou atividade de peneiramento que é comum em *F. sparverius*, porém as corujas praticaram este comportamento apenas na presença dos quiri-quiris, fato que sugere que estejam imitando-os para otimizar o seu

forrageio, comportamento também registrado por Zilio (2005), o qual destaca em seu estudo que *A. cunicularia* não apresentou grande eficiência quando utiliza esse tipo de forrageio, fato igualmente observado neste trabalho. Menq (2016) assinala que o peneiramento como estratégia de caça é usado por rapinantes que habitam áreas abertas onde os poleiros elevados são escassos ou ausentes, como em campos naturais e áreas rurais.

A atividade de descanso foi observada em 16% dos contatos e pode estar ligada ao comportamento de forrageio passivo, uma vez que para esse tipo de forrageio o animal precisa estar empoleirado, esperando a espreita de suas presas (SICK, 1997), porém na maior parte dos nossos registros, pelo fato de não ter havido movimento dos espécimes observados durante os 15 minutos de monitoramento, acreditamos que o comportamento registrado, tenha sido realmente de descanso. De acordo com Oliveira et al. (2014), o descanso envolve atividades como se manter em posição neutra, bocejar, dormir, imitar mastigação, espreguiçar. O autor descreve a atividade de recolhimento de uma das patas junto ao peito, como descanso, que é interpretado como comportamento termorregulatório por Sick (1997).

No que se refere voo, este tipo de comportamento foi utilizado apenas para o deslocamento, não tendo sido registrado para o forrageio. O voo circular foi realizado pela as espécies da ordem Cathartiformes, que é uma característica dos integrantes dessa ordem (SICK, 1997). Comumente os urubus se utilizam esse tipo de voo, aproveitando a massa de ar quente, onde conseguem alcançar alturas elevadas com pouco esforço, e aliado ao olfato mais aguçado que a grande dos outros rapinantes, conseguem ter uma percepção maior do ambiente (FERGUSON-LEES; CHRISTIE, 2001; DEL HOYO, 1994). O outro tipo de voo, o planado foi pouco registrado, apesar de o estudo ter sido realizado na estação quente, poucos indivíduos utilizaram este tipo de voo, no qual as aves se beneficiariam das correntes de ar quente ascendente, chamadas de térmicas (MENQ, 2016) poupando energia ao bater as asas, característica de espécies rapinantes, que se tornam mais ativas em horas mais quentes do dia (FERGUSON-LEES; CHRISTIE, 2001; MENQ, 2016, 2018).

As aves desenvolveram eficientes mecanismos de limpeza e arrumação das penas (*preening*), como forma de controlar ectoparasitas como os piolhos (TOMÁS, 2014) ou para “arrumar” as penas, fato que diminui o atrito com o ar, torando os rapinantes mais silenciosos (DEL HOYO, 1994; SICK, 1997). O comportamento de limpeza das penas foi registrado 20 vezes aparecendo como o quarto comportamento

mais realizado em nosso estudo e praticamente todas as espécies registradas o executaram. “*Preening*” talvez seja o comportamento mais importante no contexto da manutenção das penas em bom estado de conservação, uma vez que as mesmas servem tanto para o isolamento térmico quanto para voo (WALTHER; CLAYTON, 2004). As aves geralmente investem um tempo considerável em *preening* (COTGREAVE; CLAYTON, 1994), que é feito como uma atividade rotineira, em resposta à presença da sujeira ou desarranjo das penas (SICK, 1997).

As aves de rapina adaptadas às áreas antropizadas utilizam árvores isoladas, postes e outros substratos, assim como remanescentes florestais competindo por recursos e coibindo a presença de outras espécies por meio de reações agonísticas (GIMENES ANJOS, 2003). Os encontros agonísticos foram bem significativos neste estudo, muitos dos quais, ocorreram com aves de outras ordens como a de Passeriformes, pois muitas aves estavam em período reprodutivo, aproveitando a estação quente para tal, conforme assinala Sick (1997). Os encontros agonísticos com rapinantes e Passeriformes são frequentes, pois os rapinantes investem sobre os ninhos de pássaros para obter alimentação e estes revidam, para assim proteger os ninhos e seus filhotes (SICK, 1997). Cunha e Fontenelle (2014) registraram em seus estudos, maior número de encontros agonísticos entre os Passeriformes e as espécies de *M. chimachima*, *C. plancus* e *R. magnirostris* do que com outras ordens. Este fato também foi registrado no presente estudo, onde *Tyrannus savana* Daudin, 1802 e *Pygochelidon cyanoleuca* (Viellot, 1817) foram os passeriformes que mais rejeitaram os rapinantes quando de suas investidas contra os seus ninhos.

Os demais comportamentos de escavação, termorregulação e *Alloprening*, foram realizadas apenas por *A. cunicularia*. A escavação foi utilizada para abrir tocas para fazer o seu ninho e após a construção do ninho, para mantê-lo, onde estavam presentes dois adultos e quatro ninhegos, enquanto que o *alloprening* que é um comportamento que ocorre tanto entre indivíduos da mesma espécie, quanto de espécies distintas, se dá quando um indivíduo executa um tipo de limpeza em outro indivíduo que está inserido em seu grupo social (MENQ, 2018). Embora seja um comportamento fascinante tem sido discutido ou ficado restrito ao campo acadêmico (WIKIAVES, 2019). Este comportamento está ligado à remoção de ectoparasitos, reconhecimento de posição hierárquica intraespecífica e restabelecimento do convívio entre os indivíduos do grupo (SOUTO *et al.*, 2009). Registramos dois indivíduos de *A.*

*cunicularia* realizando a limpeza um no outro, revezando a vez de quem limpava e recebia a limpeza.

## 6. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos sugerem que a taxocenose de aves de rapina da área estudada está inserida em um ambiente com alto grau de antropização em função da expansão agrícola e da urbanização, resultando na presença de espécies com elevada plasticidade ecológica e tolerância a antropização.

Como resultado do uso e cobertura da terra presentes, se observa um padrão que tem se repetido em outras regiões do País que estão sob as mesmas condições ambientais, que é uma taxocenose com baixa riqueza, poucas espécies com elevada abundância e a maior parte delas, com abundâncias muito baixas.

Os comportamentos dos rapinantes presentes, assim como o modo pelo qual exploram seu nicho, nos permite avaliar como as espécies estão reagindo as intervenções humanas e a expansão urbana desordenada, o que pode resultar no aumento populacional das espécies sinantrópicas e na extinção local das espécies menos tolerantes.

Este estudo torna-se importante para a região, pois é o primeiro a estudar a taxocenose e os comportamentos de aves de rapina em ambiente de restinga em uma região onde tais estudos são escassos, auxiliando assim no preenchimento de diversas lacunas no conhecimento, assim como, abrindo novas perspectivas para estudos futuros nas restingas sul catarinense, as quais se encontram sob elevada pressão ambiental.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAVOREK, G. Koppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, V. 22, N. 6, p. 711–728, 2013.
- ARES, R. **Aves: vida y conducta**. 1. Ed. Buenos Aires: Vasquez Mazzini Editores. 2007. 288p.
- AVER, G. F. **Diversidade, sazonalidade e uso de hábitat da comunidade de aves de rapina diurnas na região do planalto das araucárias, RS**. 2014. 72 f. Dissertação (Mestrado em diversidade e Manejo da Vida Silvestre) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2014.
- AVES DE SANTA CATARINA. **Banco de dados da avifauna catarinense**. 2017. Disponível em: <<http://avesdesantacatarina.com.br/>>. Acesso em 27 de agosto de 2017.
- AZEVEDO, M. A. G.; MACHADO, D. A.; ALBUQUERQUE, J. L. B. Aves de Rapina na Ilha de Santa Catarina, SC: Composição, Frequência de Ocorrência, uso de Habitat e conservação. **Ararajuba**, v. 11, p. 75-81, 2003.
- BEGE, L. A. R.; MARTERER, B. T. P. **Conservação da avifauna na região sul do Estado de Santa Catarina**. FATMA: Florianópolis, 58 p., 1991
- BEGE, L. A. R.; PAULI, B. T. **Aves nas ilhas Moleques do Sul, Santa Catarina. Aspectos da ecologia, etologia e anilhamento das aves marinhas**. Florianópolis, Fatma, 64p. 1989.
- BEGON, M.; HARPER, J. L.; TOWNSEND, C. R. **Ecology. Individual, Populations and Communities**. London: Blackwell Scientific Publications, 1990.
- BENFICA, C. E. R. T. **Diversidade e uso do habitat por rapinantes diurnos em uma área protegida de cerrado, sudeste do Brasil**. 2013. 77 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.
- BERGMANN, F. B. **Atividade de Forrageio do gavião-caramujeiro, *Rostrhamus sociabilis* (Vieillot, 1817) (Aves: Accipitridae) no extremo sul brasileiro**. 2012. 58 f. Dissertação (Mestrado em Biologia de Ambientes Aquáticos continentais) - Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2012.
- BIERREGAARD, R. O.; LOVEJOY, T. E.; KAPOS, V.; DOS SANTOS, A. A.; HUTCHINGS, R. W. The biological dynamics of tropical rain forest fragments. **Bioscience**, v. 42, n. 11, p. 859-866, 1992.
- BOLLA, D. A. S.; JUST, J. P. G.; ROMAGNA, R. S.; VIANA, I. R.; ZOCHE, J. J. First record of a four-egg clutch of Collared Forest Falcon, with notes on a nest in a building in southern Brazil. **Bulletin of the British Ornithologists' Club**, v. 138, p. 41-44, 2018.
- CANUTO, M. **Ecologia de comunidade de aves de rapina (Cathartidae, Accipitridae, Falconidae) em fragmento de Mata Atlântica na região do médio rio doce, MG**. 2009. 118 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2009.

- CARDADOR, L.; CARRETE, M.; MAÑOSA, S. Can intensive agricultural landscapes favors some raptor species? The Marsh harrier in northeastern Spain. **Animal Conservation**, v. 14, p. 382-390, 2011.
- CARRETE, M.; TELLA, J. L.; BLANCO, G.; BERTELLOTTI, M. Effects of habitat degradation on the abundance, richness and diversity of raptors across neotropical biomes. **Biological Conservation**, v. 142, p. 2002-2011, 2009.
- CARVALHO-FILHO, E. P. M. de; CARVALHO, C. E. A.; CARVALHO, G. D. M. de Descrição da nidificação de *Micrastur semitorquatus* (Falconiformes: Falconidae) no interior de uma habitação rural, no município de Sete Lagoas-MG. **Atualidades Ornitológicas**, n. 86, p. 12, 1998.
- COTGREAVE, P.; CLAYTON, D. H. Comparative analysis of time spent grooming by birds in relation to parasite load. **Behaviour**, 131, p. 171-187. 1994.
- CUNHA, F. C. R. da; FONTENELLE, J. C. R. Registro de tumulto em aves no brasil: uma revisão usando a plataforma Wikiaves. **Atualidades Ornotológicas**, [s.i], v. 177, n. 1, p.46-53, 2014.
- DE LA PEÑA, M. R.; RUMBOLL, M. **Collins illustrated checklist Birds of Southern South America and Antartica**. London, Harper Collins Publishers. 1998. 304p.
- DEL-CLARO, K. Comportamento animal - uma introdução à ecologia comportamental. Jundiaí, Livraria Conceito, 2004. 132P.
- DEL HOYO, J. *et al.* **Handbook of the Birds of the World: vol. 2 New World Vultures to Guinea fowl**. [s.i]: Lynx Editions, 1994.
- EDUARDO, C.; CARVALHO, A.; MARINI, M. Distribution patterns of diurnal raptors in open and forested habitats in southeastern Brazil and the effects of urbanization. **Bird Conservation International**, v. 17, p. 367-380, 2007.
- EPAGRI - Empresa de Pesquisa Agropecuária e de Extensão Rural de Santa Catarina (Org.). **Dados e Informações Biofísicas da Unidade de Planejamento Regional Litoral Sul Catarinense - UPR 8**. Florianópolis: Epagri, p. 1-77, 2001.
- FALKENBERG, D. B de. **Aspectos da flora e da Vegetação Secundária da restinga de Santa Catarina, sul do Brasil**. Florianópolis: Insula, v. 28, p. 1-30, 1999.
- FAUTH, J. E. *et al.* Simplifying the Jargon of Community Ecology: A Conceptual Approach. **The American Naturalist**, Chicago, v. 147, n. 2, p.282-286.1996.
- FERGUSON-LEES, J.; CHRISTIE, D. A. **Raptors of the world**. New York. Houghton Mifflin Company, v. 1, p. 992, 2001.
- GASCON, C.; WILLIAMSON, G. B.; FONSECA, G. A. B. da. Receding forest edges and vanishing reserves. **Science**, V. 288, p. 1356-1358, 2000.
- GIMENES, M. R.; ANJOS, L. Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves. **Acta Scientiarum. Biological Sciences** v. 25, n. 2, p. 391-402, 2003.
- GRANZINOLLI, M. A. M. **Ecologia Alimentar do gavião-do-rabo-branco *Buteo Albicaudatus* (Falconiformes: Accipitridae) no município de Juiz de Fora, sudeste do estado de Minas Gerais**. 2003. 136 f. Dissertação (Mestrado em Ciências na área de Ecologia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

- GRANZINOLLI, M. A. M.; MOTTA-JUNIOR, J. C. Aves de rapina: levantamento, seleção de habitat e dieta. In: VON MATTER, S.; STRAUBE, F.; ACCORDI, I.; PIACENTINI, V.; CÂNDIDO JR., F. J. (Orgs.). **Ornitologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento**. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, p.169-187, 2010.
- GRANZINOLLI, M. A. M.; MOTTA-JÚNIOR, J. C. Small Mammal Selection by the White-Tailed Hawk in Southeastern Brazil. **The Wilson Journal of Ornithology**, v. 118, p. 91-98, 2006.
- HAMMER, Ø.; DAVID, A. T. H.; RYAN, P. D. PAST: Paleontological Statistics Software Package For Education And Data Analysis. **Palaeontologia Electronica**, Brasil, v. 4, n. 1, p.1-9, 13 maio 2001.
- HARTMAN, P. A. *et al.* Ecologia e História natural de uma taxocenose de serpente no núcleo santa virgínia do parque estadual da Serra do Mar, no sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 3, p.174-184, 2009.
- HUNTINGFORD, F. A.; TAYLOR, A. C. SMITH, I. P. THORPE, K.E. Behavioral and physiological studies of aggression in swimming crabs. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**. 193:21-39. 1995..
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico da vegetação brasileira**. 2.ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 271 p.
- INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais; SOS MATA ATLÂNTICA. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica**. São Paulo, 2011. Disponível em: <[http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod\\_Noticia=2559](http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=2559)>. Acesso em: 28 de Setembro de 2017.
- IUCN. **The IUCN Red List of Threatened Species**. 2017-1. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 25 Agosto 2017.
- JUST, J. P. G. et al. Bird diversity and conservation in the southern coast of Santa Catarina state, Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 58, p.30-48, 27 jun. 2018.
- JUST, J. P. G.; ROMAGNA, R. S.; ROSONI, J. R. R.; ZOCCHÉ, J. J. Avifauna na região dos contrafortes da Serra Geral, Mata Atlântica do sul de Santa Catarina, Brasil. **Atualidades Ornitológicas** (Online), v. 187, p. 33-54, 2015b.
- KÖNIG, C.; WEICK, F. **Owls of the world**. [s.i]: Christopher Helm, 2008.
- KREBS, C. J. **Ecologia: análisis experimental de la distribución y abundancia**. Madrid: Piramide, 1986. 782p.
- LOURES-RIBEIRO, A.; ANJOS, L. dos. Falconiformes Assemblages in a fragmented Landscape of the forest in Southern Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 49, p. 149-162, 2006.
- MCCLURE, C. J. W. *et al.* State of the world's raptors: Distributions, threats, and conservation recommendations. **Biological Conservation**, [s.l.], v. 227, p.390-402, 2018.
- MELLER, D. A. **Aves de Rapina da Mata do Alto Uruguai**. 2014. 102 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Biodiversidade Animal, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

MENQ, W. **Aves de Rapina da Mata Atlântica**. Aves de Rapina Brasil. v. 4, p. 3-11, 2016. Disponível em: [http://www.avesderapinabrasil.com/arquivo/artigos/arb4\\_2.pdf](http://www.avesderapinabrasil.com/arquivo/artigos/arb4_2.pdf). Acesso em: 05 de outubro de 2017.

MENQ, Willian. **Introdução a aves de Rapina**. 2018. Disponível em: [http://www.avesderapinabrasil.com/caracteristicas\\_gerais.htm](http://www.avesderapinabrasil.com/caracteristicas_gerais.htm). Acesso em: 19 agosto de 2019.

MENQ, Willian. Relações Interespecíficas nas aves de rapina. **Aves de Rapina Brasil**, [s.i], v. 1, n. 1, p.10-13, 10 maio 2011. Disponível em: <http://www.avesderapinabrasil.com>. Acesso em: 28 jul. 2017.

METZGER, J. P. Estrutura da paisagem e fragmentação: análise bibliográfica. **An. Acad. Bras. Ciências**, v. 71, p. 1 -19, 1999.

MMA – Ministério do Meio Ambiente – Brasil. **Mata Atlântica**. 2000. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/mata-atlantica>. Acesso em 07 de agosto de 2017.

NAROSKY, T.; IZURIETA, D. **Guia para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay**. 15. ed. Buenos Aires. Edición de Oro. Vazquez Mazzini Editores. 2006. 346p.

NEWTON, I. **Population Ecology of Raptors 1979**. A&C Black, p. 432, 2010.

OLIVEIRA, H. S.; SOUZA, D. R. de A.; SILVA, M. N. Etograma do Carcará (*Caracara Plancus*, Miller, 1777) (Aves, Falconidae), em cativeiro. **Rev. Etol.** vol.13 n.2, 1-9, 2014.

OLMOS, F.; PACHECO, F.; SILVEIRA, L. F. Notas sobre aves de rapina (Cathartidae, Accipitridae e Falconidae) brasileiras. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 14, p. 401-404, 2006.

PEDRO L. B. P. (Org.). **SOS Mata Atlântica**. 2017. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/nossa-causa/a-mataatlantica/>. Acesso em: 05 out. 2019.

PELANDA, A. M.; CARRANO, E. Composição e a Importância da Preservação de Rapinantes Diurnos (Aves: Accipitridae e Falconidae) em um Trecho do Alto Rio Iguazu, estado do Paraná. **Meio Ambiente e Sustentabilidade**, [s.i], v. 3, n. 2, p.176-196, 2013.

PEREIRA, R. J. G. **Acompanhamento Comportamental e Endócrino da Atividade Reprodutiva Anual de Machos de Falcões Quiri-Quiri (*Falco Sparverius*) de vida livre**. 2008. 83 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista - Campus de Jaboticabal, Jaboticabal, 2008.

PIACENTINI, V. Q. *et al.* Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee/Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia**, V. 23, p. 91–298, 2015.

REITZ, R.; DO ROSARIO, L. A.; SCHMITZ, R. J. **Restauração da fauna desaparecida na Baixada do Maciambu**. FATMA, 1982.

RICKLEFS, R. E. **A Economia da Natureza**. 5. ed. New York: W. H. Freeman And Company, 2001. 503p.

ROSÁRIO, L. A. do. **As aves em Santa Catarina: Distribuição geográfica e meio ambiente**. Florianópolis: FATMA, 1996. 326 p.

SALVADOR-JÚNIOR, L. F.; SILVA, F. A. Rapinantes diurnos em uma paisagem fragmentada de Mata Atlântica no alto Rio Doce, Minas Gerais, Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, v. 25, 2009.

SANTOS, C. R.; MEDEIROS, J. D. A ocupação humana das áreas de preservação permanente (Vegetação fixadora de dunas) das localidades das Areias do Campeche e Morro da Pedras, Ilha de Santa Catarina, SC. **Revista de Estudos Ambientais**, v. 5, p. 22-41, 2003.

SCHEIBE, L. F.; PELLERIN, J. (Org.). **Qualidade ambiental de municípios de Santa Catarina: O município de Sombrio**. Florianópolis. FEPEMA, v.2, 154 p 1997.

SEAMAN, B. S.; SCHULZE, C. H. The Importance of gallery forest in the tropical lowlands of Costa Rica for understory forest birds. **Biological Conservation**, v. 143, p. 391-398, 2010.

SERGIO, F.; CARO, T.; BROWN, D.; CLUCAS, B.; HUNTER, J.; KETCHUM, J.; MCHUGH, K.; HIRALDO, F. Top Predators as Conservation Tools: Ecological rationale, assumptions and efficacy. **The Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics**, v. 39, p. 1-19, 2008.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

SICK, H.; RAUH, T.; ROSÁRIO, L. A. **Lista preliminar das aves do Estado de Santa Catarina. Check-list**. FATMA, Florianópolis, Brasil, 4 pp. 1979.

SICK, H.; ROSARIO, L. A.; AZEVEDO, T. Aves do Estado de Santa Catarina: lista sistemática baseada em bibliografia, material de museu e observação de campo. **Sellowia série zoológica**. 1: 1-50. 1981.

SIGRIST, T. **Aves do Brasil oriental**. 1.ed. São Paulo. Avis Brasilis, 2007. 448p.

SIGRIST, T. **Guia de Campo Avis Brasilis – Avifauna Brasileira**. Vinhedo. Avis Brasilis, V.3, 2013. 592 p.

SOARES, E. S. *et al.* **Plano de ação Nacional para a Conservação de Aves de Rapina**. Brasília: ICMBIO - MMA, 2008. 136p.

SOUTO, H. N.; FRANCHIN, A. G.; MARÇAL J. O. New record of allopreening between Black Vultures (*Coragyps atratus*) and Crested Caracara (*Caracara plancus*). **Sociobiology** Vol. 53, n.1, 125-129, 2009.

STEPHENS, D. W.; KREBS, J. R. **Foraging theory**: Monographs in behavior and ecology. New Jersey: Princeton University Press, 1986. 249 p.

TEIXEIRA, Camila de Paula. **Ecologia de raptos diurnos em zona per-urbana de Uberlândia-MG**. 2017. 41 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017.

TEIXEIRA, É. C.; TEIXEIRA, E. C. Novos Registro de Falconiformes para o parque Nacional da Lagoa do Peixe, RS, Brasil. **Biodiversidade Pampeana**, v. 6, p. 14-18, 2008.

THIOLLAY, J. M. Responses of an avian community to rain forest degradation. **Biodiversity and Conservation**, v. 8, n. 3, p. 513-534, 1999.

THIOLLAY, J. M. Structure, density and rarity in Amazonian rainforest bird community. **Journal of Tropical Ecology**, v. 10, p. 449-481, 1994

TILMAN, D.; MAY, R. M.; LEHMAN, C. L.; NOWAK, M. A. Habitat destruction and the extinction debt. **Nature**, v. 371, p. 65- 66, 1994.

TOMÁS, A. F. V. Rastreio parasitológico em aves selvagens de zonas periurbanas do Litoral e Interior de Portugal. 127 f. 2014. Dissertação (Mestrado em Biologia Humana e Ambiente) – Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal, 2014.

VIANA, I. R.; SILVA, T. D.; ZOCCHÉ, J. J. Nidificação de *Micrastur semitorquatus* Vieillot, 1817 (Falconiformes: Falconidae) no interior de uma habitação humana urbana no sul de Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 10, p. 171-175, 2012.

VIANA, V. M.; PINHEIRO, L. A. F. V. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. **IPEF**, v. 12, p. 25-42, 1998.

VIBRANS, A. C. *et al.* Using satellite image-based maps and ground inventory data to estimate the area of the remaining Atlantic forest in the Brazilian state of Santa Catarina. **Remote sensing of environment**, v. 130, p.8-95. 2013.

WALTHER, B. A.; CLAYTON, D. H. Elaborate ornaments are costly to maintain: evidence for high maintenance handicaps. **Behavioral Ecology**, V 16, n. 1, 89–95, 2004.

WATSON, J. E. M.; WHITTAKER, R. J.; DAWSON, T. P. Habitat structure and proximity to forest edge affect the abundance and distribution of forest-dependent birds in tropical coastal forest of southeastern Madagascar. **Biological Conservation**, v. 120, p. 311-327, 2004.

WIKIAVES – **Comportamento**. 2019. Disponível em:  
<https://www.wikiaves.com.br/wiki/comportamento>. Acesso em 10 de novembro de 2019.

ZILIO, F. **Composição e diversidade de taxocenose de aves de rapina diurna de paisagens da savana uruguaia e floresta úmida com araucária**. 2012. 184 f. Tese (Doutorado em Biologia Animal) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

ZILIO, F. Dieta de *Falco sparverius* (Aves: Falconidae) e *Athene cunicularia* (Aves: Strigidae) em uma região de dunas no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 14, p. 379-392, 2006.

ZILIO, F. **Estudo do nicho ecológico de duas aves de rapina (*Falco sparverius* e *Athene cunicularia*) em uma região de dunas do Rio Grande do Sul, Brasil**. 2005. 130 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Biológicas, Zoologia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus Rio Claro, São Paulo, 2005.

ZILIO, F.; BOLZAN, A.; MENDONÇA-LIMA, A. de; SILVA, C. O. de; VERRASTRO, L.; BORGES-MARTINS, M. Raptor assemblages in grasslands of Southern Brazil: species richness and abundance and the influence of the survey method. **Zoological Studies**, v. 52, p. 1-9, 2013.



