

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA E ZOOLOGIA-ECZ

**EFEITO DO HORÁRIO DO DIA, SEXO E GRAU DE
URBANIZAÇÃO NO COMPORTAMENTO DE
CORUJA-BURAQUEIRA (*ATHENE CUNICULARIA*)
NA ILHA DE SANTA CATARINA.**

Jordana Santos Turcatto

Florianópolis

2015

JORDANA SANTOS TURCATTO

**EFEITO DO HORÁRIO DO DIA, SEXO E GRAU DE
URBANIZAÇÃO NO COMPORTAMENTO DE
CORUJA-BURAQUEIRA (*ATHENE CUNICULARIA*)
NA ILHA DE SANTA CATARINA.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como parte dos requisitos
necessários para obtenção do grau de
Bacharelado em Ciências Biológicas pela
Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientador: Dr. Renato Hajenius Aché de Freitas
Co-orientadora: Drnd. Bianca Pinto Vieira

Florianópolis
2015

JORDANA SANTOS TURCATTO

**FEFEITO DO HORÁRIO DO DIA, SEXO E GRAU DE
URBANIZAÇÃO NO COMPORTAMENTO DE
CORUJA-BURAQUEIRA (*ATHENE CUNICULARIA*)
NA ILHA DE SANTA CATARINA.**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Bacharel” em Ciências Biológicas” e aprovado em sua forma final pelo Curso de Ciências Biológicas

Florianópolis, 07 de agosto de 2015.

Profa Dra Maria Risoleta F. Marques
Coordenadora do Curso de Ciências Biológicas

Banca Examinadora
Prof. Dr. Renato Hajenius Aché de Freitas
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Drnd. Bianca Pinto Vieira
University of Glasgow

MSc. Andrei Langeloh Roos
Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé
(ICMBio/MMA)

Drnd. Victor Michelon Alves
Universidade Federal de Santa Catarina

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

Turcatto, Jordana Santos

EFEITO DO HORÁRIO DO DIA, SEXO E GRAU DE URBANIZAÇÃO NO
COMPORTAMENTO DE CORUJA-BURAQUEIRA (ATHENE CUNICULARIA) NA
ILHA DE SANTA CATARINA. / Jordana Santos Turcatto ;
orientador, Renato Hajenius Aché de Freitas ;
coorientador, Bianca Pinto Vieira. - Florianópolis, SC,
2015.

81 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências
Biológicas. Graduação em Ciências Biológicas.

Inclui referências

1. Ciências Biológicas. 2. Comportamento. 3. Coruja-
buraqueira. I. Freitas, Renato Hajenius Aché de. II.
Vieira, Bianca Pinto. III. Universidade Federal de Santa
Catarina. Graduação em Ciências Biológicas. IV. Título.

Aos meus pais, Juarez Turcatto e Maria de Fátima Santos Turcatto, e a minha irmã, Andressa Santos Turcatto, por todo amor, carinho e dedicação.

*Das Utopias
Se as coisas são inatingíveis... ora!
Não é motivo para não querê-las...
Que tristes os caminhos, se não forá
A presença distante das estrelas!*
Mario Quintana

Agradecimentos

À minha família, em especial aos meus pais por todo esforço e dedicação para que eu tivesse uma boa educação. Pai, por todas as vezes que tu foste a campo comigo, não somente no TCC mais em outros projetos, por toda a cumplicidade e amor que dedicastes a mim. Mãe, por seres a melhor mãe do mundo, por me ensinar que o conhecimento ninguém pode nos tirar, por toda a preocupação e carinho que sempre tivesses por mim. Lembra: “começa aqui (na pré-escola) e termina na faculdade, né mãe?!” E também a minha irmã por todas as nossas brincadeiras e nossos bons momentos juntos. Amo muito vocês.

Ao meu namorado e melhor amigo, Guilherme. Tu foste de fundamental importância para que eu conseguisse terminar este trabalho. Obrigado por seres tão carinhoso e companheiro, por me ajudar nas horas difíceis e por me fazer rir sempre. Eu te amo muito. Estendo também os agradecimentos para toda a sua família.

Ao meu orientador, Renato Freitas. Obrigado por me aturar e por ter sido o melhor orientador que eu poderia ter. Por ter compartilhado comigo um pouco do seu conhecimento. Sou muito grata pela oportunidade, obrigada.

Aos professores do curso. Em especial, a professora Andreia Marrero, por sempre ser muito querida com todos os alunos, por suas aulas incríveis e por teres me apoiado a ir atrás do que eu realmente queria trabalhar. Muito obrigado. Aos servidores da UFSC, principalmente a

Karla, a Aninha e ao Philipi, por serem tão prestativos e por toda a ajuda durante a graduação.

Aos meus amigos de curso, por todos os bons momentos e também por aqueles momentos de desespero. Vocês foram muito importantes para a minha formação. Em especial quero agradecer a Alviani, por todas as nossas aventuras juntas. Você é uma amiga muito querida e quero te levar para sempre.

Aos meus amigos do S.C.A.M., que me fizerem crescer como pessoa e me ajudaram a superar muitas dificuldades. Por todas as nossas risadas e por todos os acertos no alvo.

À Stephanie, por toda a ajuda na correção do TCC, e por ser uma pessoa tão prestativa. Você é uma amiga maravilhosa.

Aos meus filhos de quatro patas, Belinha e Napoleão. Meus amorzinhos, que sempre me esquentam nas noites frias e por me darem inúmeras alegria.

E a N^aSr^a de Fatima, pela minha vida e por sempre intercederes por mim.

Resumo: A coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*) possui grande distribuição no Brasil e está adaptada a ambientes com alterações humanas. Apesar disso, pouco se sabe sobre como as atividades humanas alteram seus comportamentos. Além disso, sabe-se que existem numerosas diferenças no comportamento entre machos e fêmeas de *A. cunicularia*, mas pouco se sabe sobre como esses comportamentos são afetados com relação ao período do dia. Desta forma, o objetivo do presente estudo foi descrever os comportamentos da coruja-buraqueira e determinar se fatores como o sexo, período do dia e a presença humana influenciam no comportamento da coruja-buraqueira. Foram realizadas observações de 16 indivíduos na Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. Observamos que o comportamento limpeza teve diferença no tipo de ambiente e no período do dia. Os comportamentos de sacudir as penas e permanência na toca apresentaram diferenças conforme o sexo dos indivíduos. Corujas-buraqueiras podem estar adaptadas a ambientes urbanos, por isso a presença humana afetou apenas um de seus comportamentos. Diferenças ao longo do dia podem não ter efeito tão significativo quanto diferenças entre o período noturno do que diurno.

PALAVRAS-CHAVE: atividades humanas; etograma; aves urbanas; Strigidae; sul do Brasil.

ABSTRACT: The burrowing owl (*Athene cunicularia*) is widely distributed throughout Brazil, and is adapted to environments altered by men. Even so, little is known about how human activity alters its behavior. Also, it is known that there are many differences in male and female behavior, but there is little knowledge about how time of day affects these behaviors. The objectives of this study was describing the behavior of the burrowing owl and determine the impact factors such as gender, time of day and human presence influence on these behaviors. 16 individuals were observed in the Island of Santa Catarina, southern Brazil. It was observed that the cleaning behavior suffered differences on time of day and environment. The shuffling feathers behavior and staying in burrow showed differences by gender of individual. Burrowing owls might be adapted to urban environment, so human presence affected only one of their behaviors. Differences during the day might now have such great effect as the difference between day-time and night-time.

KEYWORDS: human activity; ethogram; urban birds; Strigidae; southern Brazil.

Lista de Figuras

- Figura 1:** Casal de coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*) no bairro dos Aços, Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. O macho (à esquerda) possui coloração mais clara do que a fêmea (à direita). Fonte: JST 2015. Erro! Indicador não definido.9
- Figura 2:** Toca 1 de *Athene cunicularia* localizado nos fundos da Biblioteca Universitária (BU) da UFSC, bairro Trindade, Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. Fonte: JST 2015. Erro! Indicador não definido.8
- Figura 3:** Toca 2 de *Athene cunicularia* localizado na Colégio Aplicação da UFSC, bairro Trindade, Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. Fonte: JST 2015. 39
- Figura 4:** Figura 4: Toca 3 utilizada pelo casal de coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*) no bairro Santa Mônica, Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. Fonte: JST 2015. 40
- Figura 5:** Toca 4 de *Athene cunicularia* que se encontra dentro da UDESC, bairro Itacorubi, Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. Fonte: JST 2015. 41
- Figura 6:** Toca 5 utilizado por casal de *Athene cunicularia* localizado no bairro dos Aços, sul da Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. Fonte: JST 2015. 43
- Figura 7:** Toca 6 utilizado pelo casal de coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*) e localizado em canteiro do bairro dos Aços, sul da Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. Fonte: JST 2015. Erro! Indicador não definido.4
- Figura 8:** Terreno onde se encontra as tocas 7 e 8 utilizadas por corujas-buraqueiras (*Athene cunicularia*) em rótula do bairro dos Aços, Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. Fonte: Google Maps 2014. Erro! Indicador não definido.5
- Figura 9:** Indivíduo adulto de coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*) alongando-se em campo da UDESC, bairro Santa Mônica, Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. Fonte: JST 2015. 521
- Figura 10:** Indivíduo adulto de coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*) regurgitando pelota em campo da UFSC, bairro Trindade, Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. Fonte: JST 2015. 553
- Figura 11:** Frequência relativa do comportamento de limpeza realizado por *Athene cunicularia* em áreas com diferentes graus de presença humana. 56
- 5
- Figura 12:** Frequência relativa do ato de limpeza realizado por *Athene cunicularia* em áreas com diferentes graus de presença humana. 587

Figura 13: Tempo relativo em segundos do ato de limpeza realizado por <i>Athene cunicularia</i> em áreas com diferentes graus de urbanização.	587
Figura 14: Frequência relativa do ato de limpeza realizado por <i>Athene cunicularia</i> no período da manhã e da tarde, comparando fêmeas e machos.	60
Figura 15: Tempo relativo em segundos do ato de limpeza realizado por <i>Athene cunicularia</i> no período da manhã e da tarde, comparando fêmeas e machos.	60
Figura 16: Frequência relativa do ato de sacudir as penas realizado por <i>Athene cunicularia</i> no período da manhã e da tarde, comparando fêmeas e machos.	61
Figura 17: Tempo relativo em segundos do ato de sacudir as penas realizado por <i>Athene cunicularia</i> no período da manhã e da tarde, comparando fêmeas e machos.	61
Figura 18: Frequência relativa do comportamento de permanecer na toca realizado por <i>Athene cunicularia</i> no período da manhã e da tarde, comparando fêmeas e machos.	62
Figura 19: Tempo relativa em segundos do comportamento de permanecer na toca realizado por <i>Athene cunicularia</i> no período da manhã e da tarde, comparando fêmeas e machos.	63

Lista de Tabelas

Tabela 1: Valores de P e F para a frequência e o tempo dos comportamentos de <i>Athene cunicularia</i> cujos dados obtidos não foram significativos para os efeitos do sexo, presença humana e da interação entre eles (s vs. h).....	59
Tabela 2: Valores de P e F para a frequência e o tempo dos comportamentos de <i>Athene cunicularia</i> cujos dados obtidos não foram significativos para os efeitos sexo, período e a interação entre eles (s vs. p).....	65

Sumário

1.	INTRODUÇÃO.....	25
1.1.	Aves de Rapina.....	25
1.2.	Características de <i>Athene cunicularia</i>	28
1.3.	Importância do estudo	31
2.	OBJETIVOS.....	35
2.1.	Objetivo geral	35
2.2.	Objetivos específicos.....	35
3.	MATERIAL E MÉTODOS.....	36
3.1.	Área de estudo	36
3.2.	Caracterização das tocas.....	37
3.3.	Observação comportamental	46
3.4.	Análise de dados.....	48
4.	RESULTADOS	50
4.1.	Etograma	50
4.2.	Efeito da presença humana.....	57
4.3.	Efeito do período do dia e do sexo	60
5.	DISCUSSÃO.....	66
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	76
	REFERÊNCIAS	77

1. INTRODUÇÃO

1.1. Aves de Rapina

O termo “ave de rapina” é empregado para caracterizar a forma como aves carnívoras, diurnas ou noturnas, obtém seu alimento (SOARES et al., 2008). Elas possuem algumas características para a caça, como: garras fortes, bico curvo e afiado, assim como visão e audição excelentes (SOARES et al., 2008; MENQ, 2015). Águias, gaviões, falcões, abutres, urubus e corujas possuem essas características (Ordens: Accipitriformes, Falconiformes, Cathartiformes e Strigiformes). Mesmo possuindo características em comum, elas não formam um grupo monófiletico (SICK, 1997; SOARES et al., 2008).

Os representantes da ordem Accipitriformes são as águias e os gaviões, classificados em três Famílias: Pandionidae, Sagittariidae e Accipitridae (CBRO, 2014). As aves dessa ordem têm visão bastante apurada, garras afiadas e bico curvo; são animais diurnos e possuem dimorfismo sexual (fêmea, geralmente, é maior que o macho), sendo que muitas espécies podem ser monogâmicas (SIGRIST, 2013). A família Pandionidae é composta por apenas uma espécie – a águia-pescadora

(*Pandion haliaetus*): piscívora, quase cosmopolita e migratória no Brasil (SIGRIST, 2013). O mesmo ocorre para a família Sagittariidae que também possui um único representante, o secretário (*Sagittarius serpentarius*), que só é encontrado nas savanas da África (MENQ, 2015). A família Accipitridae possui 230 espécies e 35 gêneros (MENQ, 2015). É composta por aves cosmopolitas especialmente abundantes na América do Sul (com representantes em todos os biomas do Brasil) e com muitos gêneros restritos ao continente americano (SIGRIST, 2013).

Os falcões e caracarás estão inclusos na ordem Falconiformes, que possui 60 espécies distribuídas em dez gêneros (MENQ, 2015). O gênero *Falco* possui aves de rapina cosmopolitas, enquanto os demais gêneros são exclusivamente neotropicais (SIGRIST, 2013). São aves diurnas, que devido a uma evolução convergente, compartilham várias características com a ordem Accipitriformes, como visão bem apurada, garras e bicos fortes e afiados (SICK, 1997; SOARES et al., 2008).

A ordem Cathartiformes inclui os urubus e condores. É composta por uma única família, a Cathartidae, que possui sete espécies, sendo que cinco

delas são encontradas em território brasileiro (CBRO, 2014). São aves necrófobas, neotropicais (SIGRIST, 2013) e responsáveis por 95% da eliminação de carcaças de animais mortos na natureza, sendo sua importância fundamental no ambiente (SICK, 1997). Elas apresentam certas particularidades anatômicas que divergem radicalmente do padrão típico de uma ave de rapina (SIGRIST, 2013). Algumas espécies possuem olfato muito apurado, podendo sentir o cheiro de pequenas carcaças a quilômetros de distância (MENQ, 2015), o que pode ter contribuído enormemente para o sucesso evolutivo desse grupo em particular.

As corujas, os mochos e os caburés são os representantes da ordem Strigiformes. Estão classificadas em duas famílias: Tytonidae e Strigidae (SICK, 1997; SIGRIST, 2013). A família Tytonidae possui 19 espécies sendo que apenas uma ocorre no Brasil, a coruja-da-igreja (*Tyto furcata*, antigamente conhecida por *Tyto alba*); possuem um disco facial em forma de coração que a diferencia da outra família, que possui um disco facial redondo (SIGRIST, 2013). A família Strigidae possui 200 espécies no mundo e têm representantes em todos os continentes, exceto na Antártica (SICK, 1997). Sendo 21

espécies com ocorrência no Brasil, como a coruja-buraqueira. São caçadoras, predominantemente noturnas, possuem características morfológicas semelhantes às aves da ordem Falconiformes, mas possuem adaptações adicionais para o forrageamento noturno (SOARES et al., 2008; SIGRIST, 2013) como a excelente audição e visão, e o fato de virar a cabeça em até 270°, o que auxilia sua visão binocular e garante que sejam atentas ao ambiente (SIGRIST, 2013).

1.2. Características de *Athene cunicularia*

A coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*) (Molina, 1782) possui pequeno porte, com pernas longas, sobrancelha branca, cabeça arredondada e olhos amarelos (SICK, 1997; HOLT et al., 2014) (Figura 1). Sua plumagem cor de terra, às vezes de tom avermelhado, indica uma estratégia de camuflagem para ser confundida com o solo (SIGRIST, 2013; SICK, 1997). O macho é um pouco coloração ligeiramente mais clara que a fêmea (THOMSEM, 1971; SICK, 1997) (Figura 1).

São corujas que vivem entre seis a oito anos (HOLT et al., 2014). São monogâmicas e sua primeira reprodução acontece quando o animal tem

aproximadamente um ano (HOLT et al., 2014). No hemisfério norte se reproduzem nos meses de março e abril (primavera), quando colocam de seis a onze ovos que são incubados por 26 a 28 dias (HOLT et al., 2014).



Figura 1: Casal de coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*) no bairro dos Aços, Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. O macho (à esquerda) possui coloração mais clara do que a fêmea (à direita). Fonte: JST (Jordana Santos Turcatto) 2015.

A coruja-buraqueira é uma das mais conhecidas no Brasil devido aos hábitos diurnos e pela sua proximidade com o ser humano (SICK, 1997). A espécie ocorre em todo o território brasileiro, exceto em áreas densamente florestadas (SICK, 1997). Segundo Motta-Jr. (2006) e Sigrist (2013), a coruja-buraqueira utiliza principalmente

áreas campestres, pastagens e áreas semi-urbanas com amplos gramados.

Seu nome popular é devido ao fato de construírem suas tocas em buracos e cavidades no chão (SIGRIST, 2013), podendo também viver em locais abandonadas por outros animais, como tocas de tatus (THOMSEN, 1971; SICK, 1997; MENEZES e MEIRA, 2012). Os buracos são muito importantes para a vida destas aves, uma vez que são utilizados para abrigo, estocagem de alimento, nidificação e proteção contra predadores (THOMSEN, 1971).

Segundo Sigrist (2013), a coruja-buraqueira não possui papo e por isso necessita regurgitar restos não digeríveis das presas engolidas inteiras. O regurgito após a digestão é liberado em pelotas, também chamadas de egagrópila (BASTIAN et al., 2008; MENEZES e MEIRA, 2012).

Alimentam-se principalmente de artrópodes e pequenos mamíferos, mas também podem consumir anfíbios e répteis (HOLT et al., 2014). É considerada uma predadora generalista de pequeno porte (ZILIO, 2006), percorrendo em torno de 1500 m por dia para caçar (MARTINS e EGLER, 1990).

1.3. Importância do estudo

A região da América Latina é a região mais rica em aves de rapina do mundo. O Brasil, comparado com outros países Neotropicais, concentra o maior número de espécies de aves de rapina, sendo esta grande diversidade ameaçada por diversos fatores resultantes das atividades humanas (SOARES et al., 2008).

Segundo Specht et al. (2013), são poucos os estudos sobre coruja-buraqueira em áreas urbanas dentro da ecologia comportamental. Novos estudos sobre este assunto contribuem para o conhecimento das adaptações comportamentais, reprodutivas e alimentares às alterações ambientais.

Entende-se como comportamento toda a atividade que um animal realiza ou deixa de realizar, como voar, comer, dormir e até fingir-se de morto (DEL-CLARO, 2004). A ecologia comportamental é a ciência que estuda as bases ecológicas e evolutivas dos comportamentos, demonstrando, a partir de experimentos, a ação dessas atividades sobre o valor adaptativo de cada indivíduo (DAVIES e KREBS, 1996; DEL-CLARO, 2010).

Segundo Del-Claro (2004) estudos da etologia de um organismo são fundamentais para o entendimento da sua história natural e da sua ecologia comportamental. Através da compreensão da interação entre a ecologia animal e o comportamento, podemos prever as consequências específicas para a vida selvagem das ações de conservação e manejo (DAVIES e KREBS, 1996).

As aves, em particular, apresentam uma grande variação de aspectos etológicos em suas diferentes funções ecológicas. Esses animais ocupam vários tipos de ambientes, sendo capazes de se adaptarem a áreas de diferentes graus de urbanização (SICK, 1997).

Ganey e Balda (1994) acreditam que áreas com diferentes características ambientais podem influenciar a presença de Strigiformes. Corujas-buraqueiras frequentemente vivem próximas ao ser humano, mas pouco se sabe a respeito dos efeitos das atividades humanas no comportamento destas corujas (CHIPMEN et al., 2008). Segundo Silva (2002), o grau de perturbação antrópica no ambiente pode resultar a uma habituação da coruja-buraqueira à presença humana perto de suas tocas, o que poderia ser benéfico para a espécie, já que não

necessitaria de maior investimento energético para responder agressivamente a presença humana.

Sabe-se que existem numerosas diferenças no comportamento entre machos e fêmeas de coruja-buraqueira (MARTIN, 1973). Segundo HOLT et al. (2014), as diferenças mais significativas nos comportamentos entre machos e fêmeas ocorre na época reprodutiva, sendo a fêmea responsável pela incubação dos ovos e criação dos filhotes, enquanto macho é responsável pela caça. Porém, pouco se sabe sobre as possíveis diferenças em outras épocas do ano, e como os comportamentos de machos e fêmeas são afetados pelo período do dia.

Muitos autores acreditam que o período do dia pode influenciar o comportamento da coruja-buraqueira, como o comportamento de permanecer na toca, escolha do poleiro e a atividade de caça (COULOMBO, 1971; MARTIN, 1973; THOMSEN, 1971). Estudos com outros animais também observaram tais influências. O grau de atenção, importante aspecto em escolhas, pode ser modulado pelo ritmo diário nos ratos (HAJÓS et al., 2008).

Este estudo pretende contribuir para a compreensão de quais fatores influenciam os comportamentos da coruja-

buraqueira, ajudando assim a suprir necessidades de estudos.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Descrever os diferentes comportamentos de *Athene cunicularia* e verificar se variáveis ambientais e biológicas modulam tais comportamentos.

2.2. Objetivos específicos

- Analisar o efeito do grau de urbanização sobre a frequência e o tempo do comportamento diário de coruja-buraqueira.
- Verificar se os períodos de manhã e tarde exercem efeito sobre a frequência e o tempo do comportamento desta espécie.
- Verificar quais as diferenças comportamentais existentes entre machos e fêmeas da espécie.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Área de estudo

A Ilha de Santa Catarina está localizada no leste do Estado de Santa Catarina e faz parte do município de Florianópolis. Localiza-se entre as latitudes 27° 22' S e 27° 50' S e as longitudes 48° 25' O e 48° 35' O (IPUF, 2004). Sua cobertura vegetal é composta por três formações principais: vegetação litorânea (manguezal e restinga), floresta ombrófila densa e floresta tropical úmida (IPUF, 2004). Além disso, a Ilha de Santa Catarina é ocupada por extensa área urbana entremeada por campos e jardins antrópicos (NAKA e RODRIGUES, 2000), que muitas vezes servem de habitat das corujas-buraqueiras.

As tocas das corujas estudadas se encontram em cinco diferentes regiões de Florianópolis: no bairro Santa Mônica, no bairro Itacorubi, na Universidade Estadual de Santa Catarina (UDESC) na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) (todas na região central da ilha), e no bairro dos Aços (localizado na parte sul).

3.2. Caracterização das tocas

Ao todo foram amostrados 8 tocas e 16 indivíduos, onde 8 eram fêmeas e 8 eram machos. As tocas 1, 2, 3 e 4 foram consideradas como tocas em áreas com maior presença humana, pois estavam em áreas mais perturbadas durante o período de amostragem, ou seja, com maior circulação de pedestres e veículos e maior poluição sonora. Além disso, foi considerado que estas tocas foram feitas em condições antrópicas, aproveitando buracos de cano e terrenos com muitos entulhos. Por essas características elas foram consideradas tocas em ambientes com maior grau de urbanização, para este estudo.

Já as tocas 5, 6, 7 e 8, foram consideradas como tocas em áreas com menor presença humana, já que estavam em locais com menor poluição sonora, passagem de pedestres e veículos durante o período de amostragem. Estas tocas estavam em condições semelhantes, em terrenos gramados, com tocas típicas da espécie. Essas tocas foram consideradas em ambientes com menor grau de urbanização, graças às características acima citadas, para este estudo.

A toca 1 (Figura 2a) estava localizada em um terreno gramado nos fundos da Biblioteca Universitária

(BU) da UFSC, no campus da Trindade, com poucas árvores ao redor. Próximo, havia uma passagem constante de pedestres e veículos, além de um ponto de ônibus. No centro do terreno, encontrava-se uma estação de coleta de dados meteorológicos (Figura 2b), utilizada pelas aves como poleiro. As aves também utilizavam como poleiro uma árvore próxima a toca (Figura 2c).

A toca 2 (Figura 3a) estava localizada no Colégio Aplicação (CA) também dentro do campus da Trindade, acima citada. A toca ficava em uma parte gramada do terreno, próximo a uma quadra de areia e a um parquinho infantil utilizado pelos alunos do CA durante o dia. Acredita-se que este casal de corujas-buraqueira utilize canos no solo como toca, já que foram vistos indivíduos entrando e saindo do cano, além do fato de terem sido observadas pelotas próximas à entrada do buraco do cano. Além do que, segundo os funcionários do local, apesar de as corujas tentarem fazer tocas na quadra de areia nos finais de semana, as crianças as cobriam durante a semana. As corujas utilizavam como poleiro o parquinho (Figura 3b) e a cerca próxima a toca. Durante a semana, período de maior movimentação humana no local, o casal também utilizava o telhado de um prédio próximo como poleiro.



Figura 2: Toca 1 de *Athene cunicularia* localizada nos fundos da Biblioteca Universitária (BU) da UFSC, bairro Trindade, Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. Detalhe para a entrada do buraco da toca (A), a árvore (B) e a estação meteorológica (C) utilizadas como poleiros. Fonte: JST 2015.



Figura 3: Toca 2 de *Athene cunicularia* localizada na Colégio Aplicação da UFSC, bairro Trindade, Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. Detalhe para a entrada da toca (A) e para o parquinho (B) utilizado como poleiro. Fonte: JST 2015.

A toca 3 encontrava-se no bairro Santa Mônica, em um terreno baldio com chão completamente coberto de entulhos (Figura 4). Havia muitas construções próximas e constante passagem de pedestres e veículos, ficando este terreno a aproximadamente 100 m da Avenida Madre Benvenuta, principal acesso do bairro. Neste local, não foi observado uso de poleiro pelo casal, mas acredita-se que o mesmo utilize os muros que cercam o terreno, assim como o telhado da casa próximo à toca.



Figura 4: Toca 3 utilizada pelo casal de coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*) no bairro Santa Mônica, Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. Detalhe para o terreno onde se encontra a toca (A) e o solo do local que está coberto de entulho (B). Fonte: Google Maps 2014 e JST 2015.

A toca 4 (Figura 5) ficava também no bairro Santa Mônica, dentro da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Essa toca ficava em um campo gramado, embaixo de uma árvore, a cerca de 2m de um prédio. No local, havia árvores que as corujas usam como poleiro. Existia também uma passagem para pedestres na proximidade onde algumas pessoas chegavam a sentar muito próximas à toca.



Figura 1: Toca 4 que se encontra dentro da UDESC utilizado por *Athene cunicularia*, no bairro Itacurubi, Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. Fonte: JST 2015.

As tocas 5, 6, 7 e 8 estavam localizadas no bairro dos Aços, sul da Ilha de Santa Catarina. Todos estavam a mais de 300 m de distância da praia do Aços e, próximo

a todas as tocas, a circulação de pedestres e veículos era mínima, assim como a poluição sonora, já que a maioria das casas no bairro era de veraneio.

A toca 5 (Figura 6) estava localizada em um terreno de esquina sem cerca. Neste local, não havia árvores e o casal utilizava os fios do poste de luz como poleiro. Já a toca 6 (Figura 7a), estava localizada em um canteiro de uma pequena avenida. As corujas utilizavam como poleiro as árvores que ficam próximas às tocas (Figura 7b), assim como os fios do poste de luz.

Por fim, as tocas 7 e 8 (Figura 8) estavam localizadas em uma rótula gramada com aproximadamente 60 m de largura e 150 m de comprimento, onde não existem árvores. Essas tocas estavam a uma distância aproximada de 60 m um do outro. Neste local, os dois casais observados utilizavam como poleiro os fios de luz e muros de casas próximas.



Figura 6: Toca 5 utilizada por casal de *Athene cunicularia* localizada no bairro dos Aços, sul da Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. Detalhe para a entrada da toca (A) para o local da toca em (B). Fonte: JST 2015 e Google Maps 2014.



Figura 7: Toca 6 utilizado pelo casal de coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*) e localizado em canteiro do bairro dos Açores, sul da Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. Detalhe para o local onde está localizado a toca (A) para o adulto utilizando árvore como poleiro (B). Fonte: Google Maps 2014 e JST 2015.



Figura 8: Terreno onde se encontram as tocas 7 e 8 utilizadas por corujas-buraqueiras (*Athene cunicularia*) em rótula do bairro dos Açores, Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. Fonte: Google Maps 2014.

3.3. Observação comportamental

As observações foram realizadas entre os meses de fevereiro a julho de 2015, época não reprodutiva da espécie. Para as tocas 1, 2, 3 e 4, as observações foram feitas apenas no período da tarde (duas horas antes do entardecer), onde foi analisado apenas o efeito do ambiente em conjunto com o sexo. As tocas 5, 6, 7 e 8 foram observadas durante duas horas após o amanhecer e duas horas antes do entardecer. Para essas tocas foram analisados os efeitos do ambiente e do período do dia juntamente com o sexo.

Cada toca foi observada durante uma hora ininterrupta em três dias aleatórios, sendo que nunca foi observado a mesma toca por duas horas ininterruptas, de modo que houvesse o mínimo de intervenção possível no comportamento dos indivíduos analisados.

Para cada indivíduo foi realizado um total de três horas de amostragem, por período. O esforço amostral para as tocas 1, 2, 3 e 4 foi de 24 horas. Para as tocas 5, 6, 7, e 8 foram 48 horas de observação, sendo ao todo 24 no período da manhã e 24 no período da tarde. Totalizando assim 72 horas de amostragem.

O método utilizado para as observações comportamentais foi o animal focal, com acompanhamento e contagem de tempo (FRANCHIN et al., 2010), com o auxílio de binóculos e câmera filmadora para a gravação dos comportamentos. O observador se estabeleceu a uma distância de aproximadamente 20 a 30 metros do animal, conforme indica ARRUDA et al. (2007) e MENEZES e MEIRA (2012), com alguma variação por conta de obstáculos. As gravações foram posteriormente analisadas no programa Media Player, do Windows, para identificar e quantificar os comportamentos por elas realizados.

Os comportamentos observados foram classificados em cinco categorias comportamentais descritas na literatura ou a partir das observações de campo, sendo que as mesmas foram subdivididas em mais comportamentos específicos.

3.4. Análise de dados

Foram feitas médias entre as horas observadas e o tempo que cada indivíduo realizou determinado comportamento, para obter uma porcentagem relativa em segundos. O procedimento foi realizado para cada comportamento observado, utilizando para isso o programa Microsoft Office Excel.

Apenas aqueles comportamentos observados pela metade ou mais dos indivíduos amostrados foram analisados estatisticamente. Os comportamentos de menor frequência foram considerados raros e apenas foram descritos no etograma. Os comportamentos foram considerados significativamente diferentes para os parâmetros analisados quando $P < 0,05$.

Para a análise do efeito do ambiente (áreas com maior presença humana *vs.* Áreas com menor presença humana) e do sexo foi utilizada ANOVA fatorial, uma vez

que as réplicas eram totalmente independentes entre si. O efeito do período (manhã *vs.* tarde) foi analisado conjuntamente com o sexo por ANOVA de medida repetida, em virtude dos mesmos indivíduos serem observados nos dois períodos, ou seja, com dependência. No caso de efeito de uma das variáveis, foi realizado o pós-teste LSD para inferir as diferenças par-a-par. Para ambas as variáveis, os dados que não foram homocedásticos (teste de Levene) e não-normais (teste de Kolmogovov-Smirnov) foram transformados por raiz de $x + 0,5$ ou $\log(x) + 0,5$ para atingir os pressupostos para a utilização da estatística paramétrica de ANOVA (ZAR, 1999). Todas estas análises foram feitas com o auxílio do programa Statistica.

4. RESULTADOS

4.1. Etograma

Abaixo segue a descrição de cada categoria comportamental, organizado como uma adaptação de DEL CLARO (2010), para os indivíduos de *Athene cunicularia* observados no presente estudo:

A. Manutenção: essa categoria está relacionada a ações para a manutenção do animal, assim como manutenção do local onde nidifica.

A.1. Repouso: Animal permanece parado próximo da entrada da toca ou no poleiro, podendo ficar em uma perna só. Quando no chão próximo a toca, o indivíduo pode abaixar o corpo e encostar todo o corpo no chão. O animal pode cochilar, fechando os olhos por 5 s ou mais (MRYKALO, 2005), e com frequência variável, mexer a cabeça em todas as direções, para observar o ambiente.

Este comportamento foi realizado por mais de 50% da população (n = 16).

A.2. Bocejar: O animal abre a boca e fecha os olhos ao mesmo tempo. Este comportamento pode durar de dois a cinco segundos. Este comportamento foi realizado por mais de 50 % da população (n = 8).

A.3. Limpeza: O animal utiliza o bico para higienizar e arrumar as penas das asas e do tronco, além de limpar as patas (MRYKALO, 2005). No caso da limpeza das penas das asas, a coruja as estica e passa o bico por entre as penas. Para a limpeza das patas, a coruja levanta uma pata e abaixa a cabeça. Esse comportamento pode ter intervalos de 15 a 20 segundos, onde a coruja pode mexer a cabeça em todas as direções para observar o ambiente. Ato comportamental realizado por mais de 50 % da população (n = 16).

A.4. Alongar ou “espreguiçar”: O indivíduo alonga os músculos das patas e das asas simultaneamente, colocando as patas para trás e abrindo as asas (Figura 9). Esse comportamento pode ser seguido ou não de outra conduta da categoria locomoção. Este comportamento foi realizado por mais de 50 % da população (n = 15).

A.5. Sacudir as penas: O animal estufa e sacode as penas.

Este ato comportamental foi realizado por mais de 50 % da população (n = 16).

A.6 Cavar: O animal abaixa o corpo e, utilizando as patas, cava o chão na abertura do buraco da toca, jogando o substrato para cima e para trás (THOMSEN, 1973). Por ficar praticamente dentro do buraco, o animal pode ficar oculto por alguns segundos, sendo observado somente o substrato sendo jogado para cima. Comportamento considerado raro (n = 3)

A.7. Permanecer na toca: indivíduo permanece no interior da toca. Comportamento foi realizado por mais de 50% da população (n = 8).



Figura 9: Indivíduo adulto de coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*) realizando o comportamento de alongar em campo da UDESC, bairro Santa Mônica, Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. Fonte: JST 2015.

B. Locomoção: Categoria contendo os comportamentos relacionados ao descolamento do animal, seja voando ou não.

B.1. Voar: O voo pode ser realizado para troca de poleiro, para ir do poleiro a toca vice-versa. Comportamento foi realizado por mais de 50 % da população (n = 10).

B.2. Andar: O animal dá alguns passos, podendo ser um andar lento ou rápido, para mudar de posição ou realizar pequenos saltos, geralmente duram pouco mais de três segundos. É realizado próximo às tocas. Comportamento foi realizado por mais de 50 % da população (n = 15).

B.3. Saltar: O animal salta pequenas distâncias (até 20 cm), podendo erguer as asas ou não. Comportamento foi realizado por mais de 50 % da população (n = 8).

B.4. Entrar ou sair da toca: O indivíduo entra ou sai da toca, caminhando ou voando. Comportamento raro (n = 7).

C. Alimentação: Categoria referente às estratégias de caça seguidas de alimentação, ou somente quando as corujas-buraqueiras se alimentavam.

C.1. Caça no chão: A coruja localiza e caça uma presa no chão. Estando no chão, o animal abaixa a cabeça para localizar e/ou focar a presa e, posteriormente, apanha a mesma com o bico (MARTINS e EGLER, 1990). O momento de capturar a presa pode ser precedido de um pequeno deslocamento (MARTINS e EGLER, 1990). Após a captura, o animal ingere o alimento. Comportamento raro (n = 7).

C.2. Alimentar-se: ingerir presa capturada por si (MRYKALO, 2005) e estocada na toca. O animal agarra o alimento com a pata e puxa o mesmo com o bico. Podendo haver intervalos em que a coruja meche a cabeça em todas as direções e depois volta a se alimentar. Comportamento raro (n = 3).

C.3. Regurgitar: A coruja abaixa a cabeça e abre a boca para que a pelota de regurgito seja expulsa (Figura 10). Esse comportamento acontece tanto no poleiro quanto próximo à toca. Comportamento considerado raro (n = 4).



Figura 10: Indivíduo adulto de coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*) regurgitando pelota em campo da UFSC, bairro Trindade, Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. Fonte: JST 2015.

C.4. Afiar o bico: O animal bica um galho de árvore, puxando o mesmo contra o bico. Comportamento considerado raro ($n = 1$).

D. Social intraespecífico: categoria relacionada às interações entre os indivíduos da mesma espécie.

D.1. Limpar o outro: O casal utiliza o bico para limpar as penas do outro, enquanto limpa também as suas penas. Comportamento raro ($n = 4$).

D.2. Comportamento agonístico: Os dois indivíduos se enfrentam e se bicam, enquanto um empurra o outro para

trás com o bico (Figura 11). Comportamento observado somente em uma ocasião. Comportamento raro (n = 2).



Figura 11: Indivíduos adultos (esquerda) de coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*) realizando comportamento agonístico em campo dos Açores, bairro Trindade, Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. Fonte: JST 2015.

E. Social-interespecífico: Categoria relacionada às interações entre os indivíduos de coruja com indivíduos de outras espécies.

E.1. Levantar e abaixar o corpo: A coruja ergue e abaixa seu corpo repetidamente por três vezes. Um macho foi observado realizando esta conduta quando gralhas-azuis (*Cyanocorax caeruleus*) passavam próximas a toca. Comportamento raro (n = 1).

E.2. Vocalização de alerta: São estridentes repetições da vocalização “kit-kit”, realizadas geralmente pelo macho, sendo variável o número de repetições (SICK, 1997). Comportamento raro ($n = 2$).

4.2. Efeito da presença humana

Os comportamentos analisados para o efeito da presença humana, segundo as premissas da metodologia foram: repouso, limpeza, alongar, sacudir as penas, voo e andar.

O efeito significativo da presença humana foi observado apenas sobre a frequência do comportamento de limpeza para as corujas-buraqueiras observadas neste estudo. Porém, não houve efeito do sexo e da interação entre sexo e presença humana sobre este mesmo comportamento (Figura 12).

Não houve efeito da presença humana, sexo e interação entre eles para o tempo sobre o comportamento de limpeza (Figura 13), porém para efeito do ambiente o valor de P foi de 0,06.

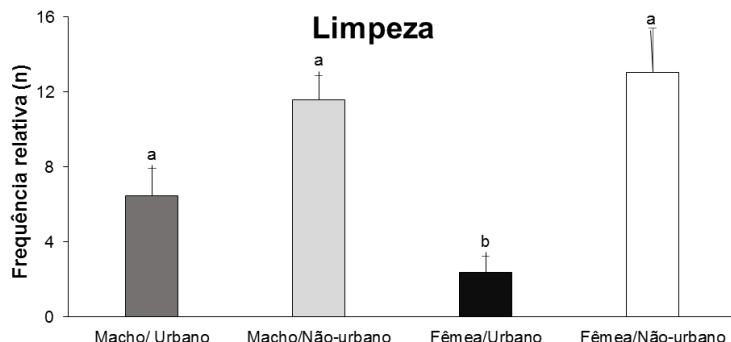


Figura 12: Frequência relativa do comportamento de limpeza realizado por *Athene cunicularia* em áreas com diferentes graus de presença humana. Sexo com $F = 1,84$ e $P = 0,20$; presença humana: $F = 18,4$ e $P < 0,01$; sexo vs. presença humana: $F = 3,31$ e $P = 0,09$. Letras diferentes indicam diferenças significativas entre os grupos. Os dados foram transformados em escala logarítmica. Urbano = maior presença humana; Não-urbano = menor presença urbana.

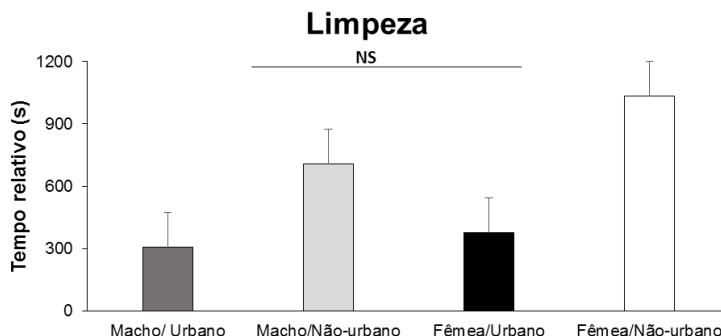


Figura 13: Tempo relativo em segundos do ato de limpeza realizado por *Athene cunicularia* em áreas com diferentes graus de urbanização. Sexo com $F = 0,03$ e $P = 0,87$; presença humana: $F = 4,28$ e $P = 0,06$; sexo vs. presença humana (S vs. H): $F = 0,29$ e $P = 0,60$. Os dados foram transformados em escala logarítmica. Urbano = maior presença humana; Não-urbano = menor presença urbana.

Para os outros comportamentos registrados para a coruja-buraqueira não houve efeito da presença humana, do sexo e da interação entre eles, tanto no tempo quanto na frequência. Os dados para os demais comportamentos estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1: Valores de P e F para a frequência e o tempo dos comportamentos de *Athene cunicularia* cujos dados obtidos não foram significativos para os efeitos do sexo, presença humana e da interação entre eles (s vs. h).

Comportamentos		Sexo	Ambiente	S vs A
Repouso	FREQUÊNCIA	F=0,09	F=2,00	F=0,31
		P=0,77	P=0,18	P=0,59
	TEMPO	P=0,001	F=0,87	F=0,002
		F=0,97	P=0,37	P=0,96
Alongar	FREQUÊNCIA	F=0,53	F=0,02	F=0,30
		P=0,48	P=0,33	P=0,60
	*TEMPO	F=0,26	F=1,88	F=0,06
		P=0,62	P=0,20	P=0,81
Sacudir as penas	FREQUÊNCIA	F=0,91	F=0,09	F=2,07
		P=0,36	P=0,77	P=0,18
	TEMPO	F=0,58	F=0,02	F=1,94
		P=0,23	P=0,88	P=0,19
Voo	FREQUÊNCIA	F=0,64	F=3,67	F=0,002
		P=0,44	P=0,08	P=0,89
	*TEMPO	F=0,48	F=0,92	F=0,06
		P=0,50	P=0,36	P=0,81
Andar	FREQUÊNCIA	F=0,01	F=1,40	F=0,002
		P=0,94	P=0,26	P=0,96
	TEMPO	F=0,37	F=0,31	F=0,08
		P=0,55	P=0,59	P=0,78

(*) representa os comportamentos que os dados foram transformados para atingir a normalidade e homocedasticidade.

4.3. Efeito do período do dia e do sexo

Os comportamentos analisados para o efeito sexo e período do dia, segundo as premissas da metodologia foram: repouso, limpeza, bocejar, alongar, sacudir as penas, voo, andar, entrar e sair da toca e permanecer na toca.

A frequência do comportamento de limpeza mostrou diferença significativa com relação ao período do dia, mas não mostrou efeito sobre o sexo, bem como entre a relação entre o sexo e o período do dia (Figura 14). Já para os dados do tempo, não houve diferença significativa entre o período, sexo ou a interação entre eles ($F = 0,12$ e $P = 0,74$; Figura 15).

A frequência do comportamento de sacudir as penas mostrou diferença significativa com relação ao sexo, porém para o período e a interação entre sexo e período não mostraram diferença significativa (Figura 16). O mesmo aconteceu para o tempo, onde a variável sexo mostrou diferença significativa, mas o período ($F = 0,65$ e $P = 0,45$) e a interação entre eles não mostraram diferença significativa (Figura 17).

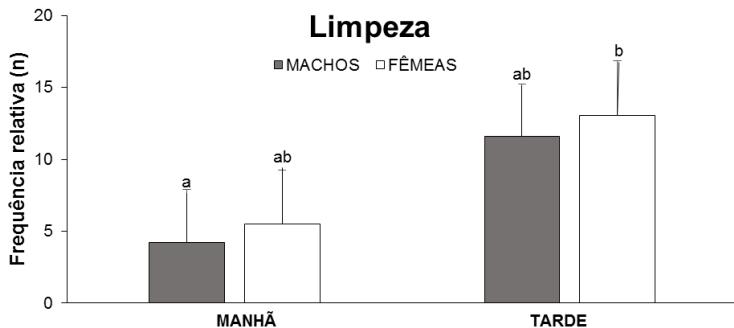


Figura 14: Frequência relativa do comportamento de limpeza realizado por *Athene cunicularia* no período da manhã e da tarde, comparando fêmeas e machos. Período com $F = 8,22$ e $P < 0,05$; sexo com $F = 2,48$ e $P = 0,17$; s vs. p com $F = 0,002$ e $P = 0,97$. Letras diferentes indicam diferenças significativas entre os grupos.

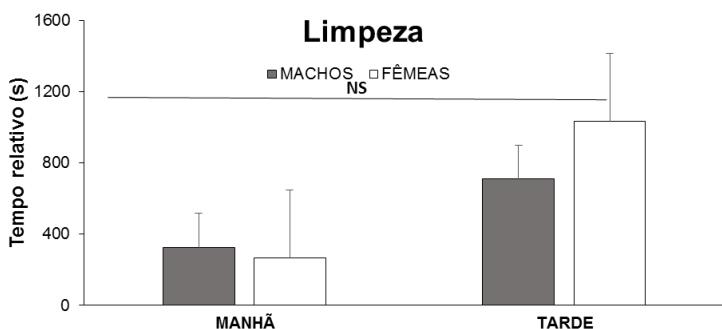


Figura 15: Tempo relativo em segundos do comportamento de limpeza realizado por *Athene cunicularia* no período da manhã e da tarde, comparando fêmeas e machos. Período com $F = 3,55$ e $P = 0,11$; sexo com $F = 0,28$ e $P = 0,61$; s vs. p com $F = 0,11$ e $P = 0,74$. NS = diferença não significativa. Os dados foram transformados em escala logarítmica.

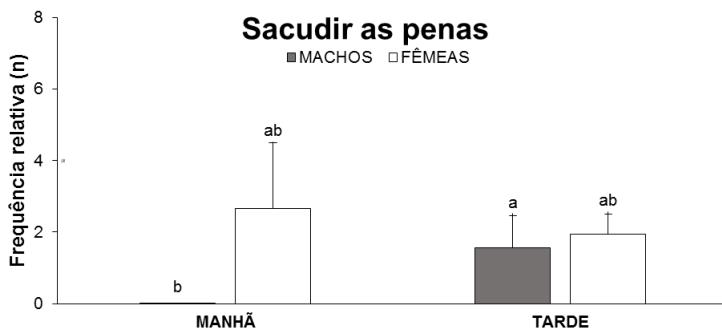


Figura 16: Frequência relativa do comportamento de sacudir as penas realizado por *Athene cunicularia* no período da manhã e da tarde, comparando fêmeas e machos. Período com $F = 0,78$ e $P = 0,41$; sexo com $F = 7,12$ e $P < 0,05$; s vs. p com $F = 0,73$ e $P = 0,43$. Valor real de machos = zero. Letras diferentes indicam diferenças significativas entre os grupos. Os dados foram transformados em escala logaritma.

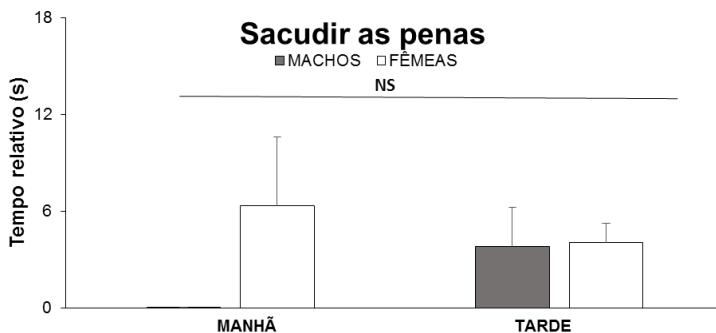


Figura 17: Tempo relativo em segundos do comportamento de sacudir as penas realizado por *Athene cunicularia* no período da manhã e da tarde, comparando fêmeas e machos. Período com $F = 3,55$ e $P = 0,11$; sexo com $F = 5,87$ e $P < 0,05$; s vs. p com $F = 0,90$ e $P = 0,38$. NS = diferença não significativa. Os dados foram transformados em escala logaritma.

Para o comportamento de permanecer na toca, foi observado diferença significativa no tempo para a variável sexo, mas não foram detectadas diferenças entre o período e interação dessas duas variáveis (Figura 18). Porém, para a frequência, não foram observadas diferenças significativas em nenhuma dessas variáveis sozinhas, bem como da interação entre elas (Figura 19).

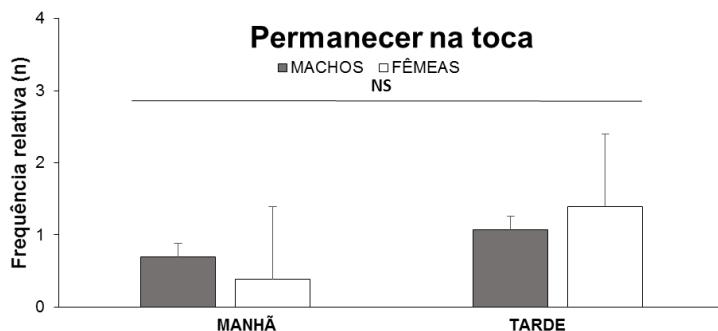


Figura 18: Frequência relativa do comportamento de permanecer na toca realizado por *Athene cunicularia* no período da manhã e da tarde, comparando fêmeas e machos. Período com $F = 0,91$ e $P = 0,38$; sexo com $F = 0,001$ e $P = 0,99$; s vs. p com $F = 0,19$ e $P = 0,68$. NS = diferença não significativa. Os dados foram transformados em escala logaritma.

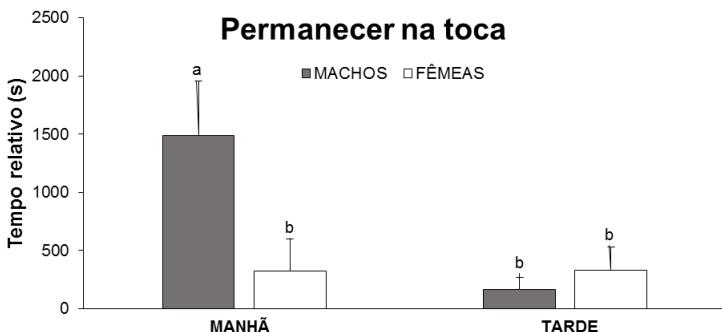


Figura19: Tempo relativa em segundos do comportamento de permanecer na toca realizado por *Athene cunicularia* no período da manhã e da tarde, comparando fêmeas e machos. Período com $F = 3,40$ e $P = 0,11$; sexo com $F = 2,39$ e $P = 0,17$; s vs. p com $F = 3,45$ e $P = 0,11$. Letras diferentes indicam diferenças significativas entre os grupos.

Os valores de F e P dos comportamentos que não tiveram diferenças significativas para o tempo e para a frequência, ou seja, em que as variáveis sexo, período e a relação entre eles não tiveram efeito sobre esses comportamentos, estão na Tabela 2.

Tabela 2: Valores de P e F para a frequência e o tempo dos comportamentos de *Athene cunicularia* cujos dados obtidos não foram significativos para os efeitos sexo, período e a interação entre eles (s vs. p).

Comportamentos		Sexo	Período	S vs P
Reposo	*FREQUÊNCIA	F=0,33	F=4,27	F=0,42
		P=0,59	P=0,08	P=0,54
	*TEMPO	F=1,82	F=3,47	F=0,82
		P=0,23	P=0,11	P=0,40
Alongar	*FREQUÊNCIA	F=0,66	F=0,02	F=2,67
		P=0,45	P=0,89	P=0,15
	*TEMPO	F=0,95	F=0,09	F=3,02
		P=0,37	P=0,77	P=0,13
Voo	*FREQUÊNCIA	F=0,79	F=0,48	F=0,84
		P=0,41	P=0,51	P=0,40
	*TEMPO	F=1,51	F=1,36	F=0,84
		P=0,27	P=0,29	P=0,05
Bocejar	FREQUÊNCIA	F=1,45	F=0,18	F=0,21
		P=0,27	P=0,69	P=0,66
	TEMPO	F=2,66	F=0,38	F=0,21
		P=0,15	P=0,56	P=0,66
Andar	FREQUÊNCIA	F=0,34	F=0,60	F=0,08
		P=0,58	P=0,47	P=0,79
	TEMPO	F=0,07	F=1,53	F=0,07
		P=0,80	P=0,26	P=0,80
ENTRAR E SAIR DA TOCA	FREQUÊNCIA	F=0,0001	F=0,20	F=0,60
		P=0,99	P=0,67	P=0,47
	TEMPO	F=0,04	F=1,06	F=0,19
		P=0,86	P=0,34	P=0,68

* representa os comportamentos que os dados foram transformados para atingir a normalidade e homocedasticidade.

5. DISCUSSÃO

5.1. Etograma

O presente estudo evidenciou que a coruja-buraqueira investe mais tempo realizando comportamentos da categoria manutenção e, entre os comportamentos dessa categoria, manter-se em repouso foi o mais frequente. Tal efeito também foi evidenciado tanto para estudos somente com machos (CHIPMAN, et al. 2008; SPECHT et al., 2013) quanto para casais dessa espécie (PERILLO et al., 2011). Segundo Alcock (2013) a atividade de repouso sempre é a atividade predominante, por significar uma economia de energia, ou seja, quanto menos um animal se movimenta, menos precisa adquirir energia.

Ainda na categoria “manutenção”, foram vistos alguns comportamentos raros, como regurgitar, cavar e afiar o bico. Thomsen (1973) descreveu o comportamento de cavar e observou que este comportamento é mais frequente em épocas reprodutivas do que em épocas não reprodutivas. Assim, a baixa frequência deste comportamento no presente estudo pode estar relacionada à restrição à época não reprodutiva.

Para a categoria “caça e alimentação”, foram observados quatro atos comportamentais: alimentar-se, caça no chão, afiar o bico e regurgitar. Martin e Egler (1990) descrevem outros três atos de caça para a coruja-buraqueira, incluindo a caça peneirando, a caça do poleiro para o chão e a caça aérea. Utilizar diferentes estratégias de caça é uma maneira de otimizar seu balanço energético (SPECHT et al., 2013), visto que a estratégia de caça escolhida pode estar relacionada com a abundância e a acessibilidade de presas no local (VIEIRA e TEIXEIRA, 2008). A não observação de outras estratégias de caça no presente estudo pode estar relacionada com o período da noite, não amostrado. Corujas-buraqueiras caçam mais à noite do que em outros períodos do dia, sendo caçadora oportunista em outros períodos (COULUMBE, 1971; MARTIN, 1973; VIEIRA e TEIXEIRA, 2008). Outra possibilidade é que a espécie utilize mais estratégias na época reprodutiva, pois precisa de mais alimento desde a corte até a criação dos filhotes. Desta forma, a alimentação no período não reprodutivo estudado pode ser limitada devido à baixa necessidade energética em comparação com o período reprodutivo da espécie.

Os comportamentos sociais observados (limpar o outro, agressão, levantar e abaixar o corpo e vocalizar) foram todos considerados raros. O tempo de amostragem de apenas 3 horas em cada indivíduo poderia ter influenciado o percentual baixo destes comportamentos. Entretanto, outros autores também afirmam que tais comportamentos foram observados com menor frequência (e.g. MRYKALO, 2005; CHIPMAN et al., 2008; MOURA e SILVA, 2010; PERILLO et al., 2011; SPECHT et al., 2013). Outros comportamentos sociais foram descritos pelos demais autores, como outras vocalizações e comportamento de ameaça (COULUMBE, 1971); cópula (MARTIN, 1973; e THOMSEN, 1973); e alimentação de fêmeas pelo macho ou do jovem pelo adulto (MRYKALO, 2005; CHIPMAN et al., 2008). O fato de não ser relatado comportamento de cópula ou alimentação de jovem no neste estudo deve-se à ausência de amostragem no período reprodutivo. Já os outros comportamentos que não foram relatados podem estar relacionados às horas observadas para cada indivíduo.

5.2. Efeito da presença humana

Apenas na frequência do comportamento de limpeza houve diferença entre as áreas, sendo maior para áreas urbanas de maior presença humana. Para os demais comportamentos não foram observadas diferenças significativas entre áreas com maior ou menor presença humana. Desta forma, o efeito da presença humana no ambiente parece não afetar drasticamente o comportamento de machos e fêmeas das corujas-buraqueiras estudadas.

Chipman et al. (2008), não observaram diferença entre machos urbanos e rurais no tempo de envolvimento em comportamentos como limpeza e repouso. Para os mesmos autores, era esperado que os comportamentos de repouso e forrageamento seriam afetados pelo grau de urbanização, concomitantemente com outros comportamentos, o que também não ocorreu. Ainda assim, Chipman et al. (2008) afirmam que corujas urbanas podem ser forçadas a selecionar diferentes micro-habitats para o forrageamento em comparação com indivíduos rurais, o que pode afetar a disponibilidade de presa e sucesso de caça.

O fato de apenas no comportamento de limpeza ter sido influenciado pela presença humana pode estar

relacionado com a habituação de *A. cunicularia* a ambientes urbanizados. Sabe-se que a atividade humana pode interferir no comportamento de rapinantes e que as variações de resposta aos efeitos antrópicos podem mudar conforme a intensidade das pressões ambientais (CHIPMAN et al., 2008). Corujas-buraqueiras podem estar habituadas com a presença humana, o que seria benéfico para a espécie (SILVA, 2002). Não mostrando reações agressivas à atividade humana constante e próxima a suas tocas, poderiam assim gasta mais tempo em outras atividades, como detectar e evitar predadores, sendo tal habituação, portanto, adaptativa. Além disso, o investimento energético seria menor com atividades não significativas para sua defesa. Quanto mais habituadas as corujas estiverem à poluição sonora e à passagem de pedestres, animais domésticos e veículos, menos irão reagir agressivamente aos distúrbios semelhantes (SPECHT et al., 2013; SILVA, 2002). No entanto, ressalta-se que corujas-buraqueiras podem ter dependência de ambientes que são comuns em áreas perturbadas, ou seja, campos abertos com presença de insetos e alguns pequenos vertebrados. Desta forma, o efeito da perturbação é menor

do que a necessidade de utilizar os recursos destas paisagens urbanas.

O comportamento da coruja-buraqueira não foi drasticamente alterado em áreas urbanas. A explicação provável seria o fato dessa espécie ser propensa a ocupar esses habitats. Moller (2006) acredita que espécies de aves que conseguem se estabelecer com sucesso em áreas urbanas, são pré-adaptadas aos ambientes com grande proximidade aos seres humanos; e que espécies com tendências de alta dispersão estariam mais propensas a colonizar áreas urbanas. Ainda segundo o autor, as diferenças ecológicas entre espécies urbanas e rurais estão relacionadas com as ocupações bem-sucedidas dos ambientes urbanos.

Mudanças na diversidade estrutural de uma paisagem podem ser atraentes para algumas aves de rapina (WELCH e BOAL, 2015). O ambiente urbano tem características miméticas ao ambiente aberto natural de *A. cunicularia*. Pastagens e campos de recreação mimetizam campos naturais, utilizados pela coruja-buraqueira (SICK, 1997; HOLT et al., 2014). Além disso, a própria adaptação de corujas-buraqueiras em explorar diferentes tipos de presa pode ser o principal elemento que explica o sucesso

desta espécie em ocupar áreas urbanizadas (VIEIRA e TEIXEIRA, 2008), já que ambientes urbanos apresentam itens alimentares importantes na sua dieta, como insetos e pequenos vertebrados (lagartixas, pequenos lagartos, ratos e aves de pequeno porte).

5.3. Efeito do sexo

Neste estudo, foi verificado que alguns comportamentos diferem entre machos e fêmeas com relação à frequência e ao tempo. Coulombe (1971), Thomsen (1973) e Martin (1973) descreveram diferenças comportamentais entre os sexos e idades (jovens e adultos), como comportamentos sociais e a permanência na toca ou próxima a ela.

O comportamento de sacudir as penas foi realizado com mais frequência por fêmeas do que por machos, assim como observado por Moura e Silva (2010), entretanto não existe uma explicação provável para tal diferença.

No presente estudo, foram verificadas também diferenças entre o tempo e a frequência de permanência na toca entre os sexos, sendo que o macho permanece mais na

toca do que a fêmea. O fato de termos verificado esta diferença pode ser devido a uma forma de se expor menos às altas temperaturas (COULOMBE, 1791). Sabe-se que, dependendo do tamanho corpóreo de animal endotérmico, há maior suscetibilidade às variações térmicas ambientais. Animais com menor tamanho corpóreo são mais suscetíveis a variações térmicas do que animais maiores (SCHMIDT-NIELSEN, 2002; HILL et al., 2012).

O tempo investido por *A. cunicularia* em permanecer na toca também pode estar relacionado com a época reprodutiva (COULOMBE, 1971 e HOLT et al., 2014). Fêmeas permanecem mais tempo na toca quando estão chocando os ovos do que os machos (HOLT et al., 2014), pois eles ajudam nessa tarefa, mas com menor frequência (COULOMBE, 1971). Já no inverno, machos e fêmeas são vistos próximos às tocas com mais frequências e um membro do casal tende a ficar dentro da toca enquanto o outro permanece na entrada do buraco vigiando (COULOMBE, 1971). No presente estudo, é descartada a hipótese de este efeito estar relacionado com época de chocagem, pois a amostragem não foi realizada em período reprodutivo.

5.4. Efeito do período do dia

Observamos diferenças significativas entre o período do dia apenas na frequência do comportamento de limpeza, sendo realizado por mais tempo no período da tarde. Tal resultado difere de outros estudos, como Specht et al. (2013), onde não houve diferença significativa nos comportamentos ao longo do dia. Ainda assim, Chipman et al. (2008) e Coulombe (1971) afirmam que as atividades da coruja-buraqueira podem ser afetadas pelo clima, período do dia e do ano, tipo de habitat e disponibilidade de presas.

As diferenças significativas apenas no ato de limpeza podem estar relacionadas ao fato de esta coruja ter maior atividade no período noturno. Durante a noite, corujas-buraqueiras realizam mais comportamentos como locomoção e voo do que manutenção (PERILLO et al., 2011; MARTIN, 1971; COULOMBE, 1971), pois também hábito de caça está mais relacionado com o período noturno (VIEIRA e TEIXEIRA, 2008; SPECHT et al., 2013). A coruja-buraqueira tem uma dieta rica em insetos (MOTA-JR., 2006; BASTIAL et al., 2008), o que explica a maior atividade no período noturno, quando há maior número de insetos voadores ativos.

O período do dia também afeta comportamentos relacionados com a termorregulação, apesar de não termos observado diferenças significativas diretas para estes comportamentos. Todavia, comportamentos de termorregulação estão muito presentes nas atividades da coruja-buraqueira, e o comportamento de permanecer na toca pode estar relacionado também com a termorregulação. Coulombe (1971) apresenta que o uso da toca em momentos muito quentes do dia pode ser uma alternativa de comportamento de termorregulação independentemente da idade ou sexo. Chipman et al. (2008) relataram que machos de *A. cunicularia hypugaea* permaneceram mais tempo na toca com o aumento da temperatura e que o tempo de caça diminui concomitantemente com o aumento do tempo de permanência na toca em momentos mais quentes do dia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para inferir com maior certeza sobre os efeitos das atividades humanas na interferência do comportamento e biologia dessas aves, são necessários mais estudos que aprofundem as questões aqui levantadas. Entretanto, algumas interferências e discussões foram aqui delineadas e podem alavancar maiores aprofundamentos no entendimento da ecologia dessa espécie de coruja e de outras aves de rapina.

O presente estudo identificou que o comportamento da coruja-buraqueira não sobre grandes alterações com maior ou menor presença do ser humano. Estudos em áreas de naturais da espécie, como restingas, comparado com

áreas perturbadas pela ação humana, poderiam nos dar uma amplitude maior sobre como esses ambientes alteram o comportamento de *A. cunicularia*. Além disso, vimos poucas diferenças entre os sexos, o que pode estar relacionado com o fato de não termos estudado as aves em sua época reprodutiva. Estudos na época reprodutiva da espécie poderiam explicar melhor esta questão.

REFERÊNCIAS

- ALCOCK, J. **Animal behavior: An evolutionary approach.** 10^a Ed. Sunderland, MA: Sinauer. 2013.
- ARRUDA, C.M.; OLIANI, S.R e VAROLI, F.M.F. Estudo do comportamento de *Athene cunicularia* (Strigiformes: Strigidae) na região de Araçoiaba da Serra – São Paulo, Brasil. **Congresso de Ecologia do Brasil**, 23 a 28 de Setembro, Caxambu, Minas Gerais. 2007.
- BASTIAN, A. N. M.; FRAGA, E. D.; MADER, A; GARCIA, S. A. e SANDER, M. Análise de egagrópilas de coruja-buraqueira, *Athene cunicularia* (Molina, 1782), no campus da UNISINOS, São Leopoldo – RS (Strigiformes: Strigidae). **Biodiversidade Pampeana**, PUCRS, Uruguaiana, v. 6, n. 2, p.70-73. 2008.
- CBRO [Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos]. Lista das aves do Brasil. 2014. Disponível em

<<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em 30 de junho de 2015.

CHIPMAN, E. D.; MCINTYRE, N. E.; STRAUSS, R. E.; WALLACE, M. C.; RAY, J. D. e BOAL, C.W. Effects of human land use on western burrowing owl foraging and activity budgets. **Journal of Raptor Research.** v.42, n. 2, 87-98. 2008.

COULOMBE, H. N. Behavior and population ecology of the burrowing owl, *Speotyto cunicularia*, in the imperial valley of California. **The Condor**, Los Angeles, California, v. 73, p.162-176, 1971.

DAVIES, N.B. e KREBS. J.R. **Introdução a Ecologia Comportamental.** São Paulo. Atheneu, 1996. 420p.

DEL-CLARO, K. **Comportamento Animal: uma introdução à ecologia comportamental.** Ed. e Livraria Conceito, Jundiaí. 132p. 2004.

DEL-CLARO, K. **Introdução à Ecologia Comportamental.** 1^a ed. Technical Books. 130 p. 2010.

FRANCHIN, A.G.; JÚNIOR, O.M.; DEL-CLARO, K. Ecologia comportamental: Métodos, técnicas e ferramentas utilizadas no estudo de aves. p. 283-293. In: VON MATTER, S.; FERNANDO, S.; ACCORDI, I.; PIACENTINI, V.Q.; CÂNDIDO-JR., J.F. (Orgs.). **Ornitologia e conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento.** Rio de Janeiro: Editora Technical Books. 2010.

GANAY, J. L. e BALDA, R. P. Habitat selection by Mexican spotted owls in northern Arizona. **The auk.** Arizona v. 111, n. 1, p.162-169, 1994.

HAJÓS, M.; SIOK, C.J.; HOFFMANN, W.E.; LI, S.; KOCSIS, B. Modulation of Hippocampal Theta Oscillation by Histamine H3 Receptors. **J Pharmacol Exp Ther** 324: 391–398. 2008.

HILL, R. W.; WYSE, G. A. e ANDERSON, M. **Fisiologia Animal**. 2ed. Artmed, 2012. 920p.

HOLT, W.; BERKLEY, R.; DEPPE, C.; ENRÍQUEZ ROCHA, P.; PETERSEN, J. L.; RANGEL SALAZAR, J. L.; SEGARS, K. P.; WOOD, K. L. e DE JUANA, E. (2014). Burrowing Owl (*Athene cunicularia*). In: DEL HOYO, J., ELLIOTT, A., SARGATAL, J., CHRISTIE, D. A. e DE JUANA, E. (Eds.) (2014). **Handbook of the Birds of the World Alive**. Barcelona: Editora Lynx. Disponível em <<http://www.hbw.com/species/burrowing-owl-athene-cunicularia>> 2014. Acesso em: 7 de outubro de 2014.

IPUF [Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis]. **Atlas do Município de Florianópolis**. Florianópolis: Prefeitura Municipal de Florianópolis. 2004.

MARTIN, D. J. Selected aspects of Burrowing Owl ecology and behavior. **The Condor**, Albuquerque, v. 75, p.446-456, 1973.

MARTINS, M e EGLER, S. G. Comportamento de caça em um casal de corujas-buraqueiras (*Athene cunicularia*) na região de Campinas, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 50, p.579-584. 1990.

MENEZES, L. N. e MEIRA, N. de T. Análise da ecologia alimentar da *Athene cunicularia* (Aves, Strigidae) numa área sob influência antrópica no município de Assis – SP. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da Unipar**, Umarama, v. 1, n. 5, p.37-41. 2012.

MENQ, W. **Aves de Rapina do Brasil: Coruja-buraqueira.** Disponível em <<http://www.avesderapinabrasil.com>>. 2015. Acesso em: 30 de junho de 2015.

MOTTA-JR, J. C. Relações tróficas entre cinco Strigiformes simpátricas na região central do Estado de São Paulo, Brasil. **Brasileira de Ornitologia**, São Paulo, v. 4, n. 14, p.359-377, dez. 2006.

MOLLER, A. P. Successful city dwellers: a comparative study of the ecological characteristics of urban birds in the Western Palearctic. **Oecologia**, [s.l.], v. 159, n. 4, p.849-858, 13 jan. 2009.

MOURA, F.G. e SILVA, M.V. Comportamento da coruja buraqueira, *Athene Cunicularia* (Molina,1782) (Aves: Strigiformes) no campus da universidade de cruz alta, cruz alta, rs, brasil. **Seminario Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, Cruz Alta, 2010.

MRYKALO, R. **The Florida Burrowing Owl in a Rural Environment: Breeding Habitat, Dispersal, Post-Breeding Habitat, Behavior, and Diet.** 2005. 84 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de College Of Arts And Sciences, University Of South Florida, Florida, 2005.

NAKA, L. N. e RODRIGUES, M. **As aves da Ilha de Santa Catarina.** Florianópolis: Editora da UFSC. 2000.

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

SCHMIDT-NIELSEN, K. **Fisiologia animal: adaptação e meio ambiente.** 5ed. Santos, 2002. 611p.

SIGRIST, T. **Guia de Campo: Avifauna Brasileira.** 4. Ed., São Paulo: Avis Brasilis. 2013.

SILVA, R. V. L. Influência da ação humana no comportamento agnóstico de coruja-buraqueira. **Ararajuba.** v. 10, n. 2, p. 237-240. 2002.

SOARES, E. S.; AMARAL, F. S. R.; CARVALHO FILHO, E.P. M. de; GRANZINOLLI, M. A.; ALBUQUERQUE, J. L. B.; LISBOA, J. S.; AZEVEDO, M. A. G.; MORAES, W. de; SANAIOTTI, T. e GUIMARÃES, I. G. Plano de ação nacional para a conservação de aves de rapina. **Instituto Chico Mendes de conservação da biodiversidade.** Brasília, 2008.

SPECHT, G. V. A.; GONÇALVES, G. L. e YOUNG, R. J. Comportamento de caça de coruja-buraqueira, *Athene cunicularia* (Molina, 1782) (Aves: Strigiformes) em ambiente urbano em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Lundiana**, Minas Gerais, v. 11, n. 1/2, p.17-20. 2013.

PERILLO, A.; QUEIROZ, M. B.; MAZZONI, L. G. e PESSOA, R. M. Padrões de atividade da coruja-buraqueira, *Athene cunicularia* (Strigiformes: Strigidae), no campus da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, e comentários sobre um peculiar comportamento de estocagem de alimento. **Atualidades**

Ornitologicas, Belo Horizonte, v. 160, n. 0, p.8-8, abr. 2011.

THOMSEN, L. Behavior and ecology of Burrowing Owls on the Oakland municipal airport. **The condor**. Berkeley, California. v. 73, p. 177-192. 1971.

WELCH, B. C. e BOAL, C. W. Prey Use and Provisioning Rates of Urban-nesting Mississippi Kites in West Texas. **Journal of Raptor Research**, [s.l.], v. 49, n. 2, p.141-151, jun. 2015.

VIEIRA, L. A. e TEIXEIRA, R. L. Diet of *Athene cunicularia* (Molina, 1782) from a sandy coastal plain in southeast Brazil. **Museu de Biologia Prof. Mello Leitão**, Espírito Santo, Brazil, v. 23, p.5-14, jun. 2008.

ZAR, J. H. 1999. Biostatistical analysis. Upper Saddle River, New Jersey, USA: Prentice-Hall, Inc. 4ed. 663p.

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, n. 4, p. 379-392.2006.