

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - BACHARELADO**

VANESSA DA SILVA DOMINGOS

**“TOM” E “JERRY” NA MATA ATLÂNTICA: ESPÉCIES DO GÊNERO
LEOPARDUS POSSUEM ATIVIDADE RELACIONADA A DE SUAS PRESAS
POTENCIAIS?**

CRICIÚMA

2019

VANESSA DA SILVA DOMINGOS

**“TOM” E “JERRY” NA MATA ATLÂNTICA: ESPÉCIES DO GÊNERO
LEOPARDUS POSSUEM ATIVIDADE RELACIONADA A DE SUAS PRESAS
POTENCIAIS?**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado para obtenção do grau de bacharel no curso de Ciências Biológicas da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Carvalho

CRICIÚMA

2019

VANESSA DA SILVA DOMINGOS

**“TOM” E “JERRY” NA MATA ATLÂNTICA: ESPÉCIES DO GÊNERO
LEOPARDUS POSSUEM ATIVIDADE RELACIONADA A DE SUAS PRESAS
POTENCIAIS?**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela Banca Examinadora para obtenção do Grau de Obtenção de título de bacharel, no Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, com Linha de Pesquisa em Mastozoologia.

Criciúma, 26 de novembro de 2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Fernando Carvalho - doutor em Zoologia - (UNESC) - Orientador

Prof. Rodrigo Machado - Doutor - (UDESC/GEMARS)

Prof. Jairo José Zocche - Doutor - (UNESC)

Dedico aos meus queridos pais.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de deixar claro que me sinto uma pessoa de muita sorte, por ser rodeada de pessoas tão especiais e presentes tanto em minha vida pessoal quanto na acadêmica. Agradeço aos meus pais, que nunca mediram esforços em me apoiar, que foram presentes nos meus momentos de dificuldades, e comemoravam comigo cada pequena conquista. A todo o restante da minha família, com suas palavras de apoio e força.

Ao meu professor e orientador Fernando Carvalho, por desde o início ter auxiliado com a escolha do tema, ser paciente, prestativo e claro acreditar na minha capacidade em desenvolver a pesquisa. Ao professor Jairo José Zocche que durante todo o processo da construção do TCC, ajudou com suas dicas.

Aos meus amigos de faculdade e de vida Isadora Zappelini e Marcos Alves que nesse convívio diário aguentaram minhas reclamações, choros e sempre me apoiando e fazendo esse período melhor.

Aos meus amigos de longa data, Raisa Emanuelle que sempre me deu os melhores conselhos e uma das pessoas que mais acredita em mim, ao Gabriel de Souza e Beatriz de Villa que mesmos ocupados com suas vidas acadêmicas nunca deixaram de se preocupar comigo.

Agradeço ao Altamir Antunes, por ter me dado todo o amor, carinho e companheirismo de que necessitava para me sentir bem e confiante.

Aos meus lindos cachorros Zeus e Bolt e em especial ao Look meu companheiro de todas as horas, sempre carinhoso e amável.

A Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina pelo apoio financeiro ao projeto em que esse estudo está vinculado (Edital 06/2016 - Termo de outorga 2017TR1706).

E claro minha gratidão a Deus, por permitir que tudo acontecesse e desse certo.

“Chegará um dia no qual os homens conhecerão o íntimo dos animais; e nesse dia, um crime contra um animal será considerado um crime contra a humanidade.”

Leonardo da Vinci

RESUMO

Os padrões de atividade dos animais podem ser influenciados por diversos fatores, tais como condições do ambiente, ações humanas e até disponibilidade de presas. Dentro desta última condição, as interações entre predador e presa podem auxiliar no entendimento dos padrões de atividade de ambas as guildas. A partir disso, o presente estudo buscou analisar se existe relação entre a atividade das presas e de três predadores potenciais, *Leopardus guttulus*, *Leopardus wiedii* e *Leopardus pardalis* em ambiente de Mata Atlântica no Sul do Brasil. O presente estudo foi realizado em um remanescente florestal no município de Treviso, a qual está inserido na zona de amortecimento da Reserva Estadual do Aguai. Para amostragem da atividade dos felinos e de suas presas potenciais foram instaladas 18 câmeras-trap, as quais permaneceram ativas durante 12 meses, 24 horas por dia. Para os felinos consideramos as espécies de *Leopardus guttulus*, *Leopardus wiedii* e *Leopardus pardalis*. Já como presas potenciais foram roedores, marsupiais e aves de pequeno porte, e *Cuniculus paca* item alimentar exclusivo do *Leopardus pardalis*. Para determinar se presas e os felinos apresentam segregação temporal na atividade horária utilizamos o teste de Rayleigh (Z). Já para testar se a atividade de presas teve sobreposição a atividade dos gatos utilizamos o teste Watson-Williams (F). Ambas as análises foram realizadas no software Oriana, com nível de significância de 0,05. A distribuição horária dos registros dos gatos e de suas presas potenciais mostrou forte segregação temporal associados ao período noturno. O padrão noturno de atividade dos gatos silvestres se manteve, assim para *Leopardus wiedii* e *Leopardus pardalis* entretanto, para *Leopardus guttulus* não houve segregação temporal, pois ele foi ativo ao longo do dia. Dentre as três espécies de *Leopardus*, o único que não apresentou sobreposição da atividade com nenhuma de suas presas, foi *Leopardus guttulus*, sugerindo que possa estar utilizando outros itens alimentares ou evitando encontros agonísticos com as demais espécies do Gênero. Enquanto as outras espécies com sobreposição a suas presas, sugere que a interação predador-presa seja um dos fatores que molde os padrões de atividade horária desses felinos silvestres na Mata Atlântica. Esses estudos ajudam a compreender o que influencia as atividades desses felinos silvestres sendo importante e revelando mais sobre a ecologia desses animais, abrindo assim oportunidades e interesses de criação de projetos de manejo e conservação, e incentivando a continuidade a mais estudos detalhados.

Palavras-chave: câmeras-trap; felinos silvestres; *Leopardus guttulus*; *Leopardus pardalis*; *Leopardus wiedii*; potenciais presas.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Imagem indicando a espécie <i>Leopardus guttulus</i>	13
Figura 2 - Imagem indicando a espécie <i>Leopardus wiedii</i>	13
Figura 3 - Imagem indicando a espécie <i>Leopardus pardalis</i>	14
Figura 4 - Mapa demonstrando a localização do estado de Santa Catarina, na Região Sul do Brasil, e em ampliação o limite do Estado e a posição do município de Treviso, no sul do estado de Santa Catarina.....	17
Figura 5 - Imagem de satélite indicando os pontos de instalação das 18 armadilhas fotográficas em funcionamento no fragmento florestal amostrado no município de Treviso, extremo sul de Santa Catarina.	19
Figura 6 - Padrão de manchas da espécie <i>Leopardus pardalis</i>	19
Figura 7 - Padrão de manchas da espécie <i>Leopardus wiedii</i>	20
Figura 8 - Padrão de manchas da espécie <i>Leopardus guttulus</i>	20
Figura 9 - Padrão de atividade horária de <i>Leopardus guttulus</i> , em ambiente de Mata Atlântica, no município de Treviso, extremo sul de Santa Catarina, Região Sul do Brasil. Obs.: linha vermelha desvio padrão.	22
Figura 10 - Padrão de atividade horária de <i>Leopardus wiedii</i> em ambiente de Mata Atlântica, no município de Treviso, extremo sul de Santa Catarina, Região Sul do Brasil.	23
Figura 11 - Padrão de atividade horária de <i>Leopardus pardalis</i> em ambiente de Mata Atlântica, no município de Treviso, extremo sul de Santa Catarina, Região Sul do Brasil.	23
Figura 12 - Padrão de atividade horária de marsupiais em ambiente de Mata Atlântica, no município de Treviso, extremo sul de Santa Catarina, Região Sul do Brasil.	24
Figura 13 - Padrão de atividade horária de roedores de pequeno porte em ambiente de Mata Atlântica, no município de Treviso, extremo sul de Santa Catarina, Região Sul do Brasil.	25
Figura 14 - Padrão de atividade horária de <i>Cuniculus paca</i> em ambiente de Mata Atlântica, no município de Treviso, extremo sul de Santa Catarina, Região Sul do Brasil.	25
Figura 15 - Padrão de atividade horária de pequenas aves em ambiente de Mata Atlântica, no município de Treviso, extremo sul de Santa Catarina, Região Sul do Brasil.	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Comparação do padrão de atividade horária de <i>Leopardus guttulus</i> , <i>Leopardus wieddi</i> e <i>Leopardus pardalis</i> com de suas presas potenciais pelo teste de Watson-Williams, para dados obtidos em ambiente de Mata Atlântica, no município de Treviso, extremo sul.	26
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS.....	15
2.1 OBJETIVO GERAL	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
3 MATERIAIS E METODOS	17
3.1 ÁREA DE ESTUDO.....	17
3.3 ANÁLISE DOS DADOS	21
5 RESULTADOS.....	22
REFERÊNCIAS.....	31

1 INTRODUÇÃO

Dentro dos ambientes em que os animais estão inseridos, compreender quais relações são estabelecidas entre predadores e presas e como esses organismos utilizam o espaço é parte fundamental para o entendimento de processos de adaptação e sobrevivência (BEGON *et al.*, 2007). Dentre os atributos relacionados a permanência dos organismos nos habitats, o forrageamento e suas interações, principalmente aquelas estabelecidas entre predadores e presas são fundamentais para entendermos os comportamentos adotados por certos grupos (DAJOZ, 2006).

Em específico para predação, ela desencadeia uma série de efeitos sobre os indivíduos, podendo ser negativos, como afetar abundância e distribuição dos organismos, assim como, positivos como mudanças compensatórias no crescimento, sobrevivência e reprodução das presas que precisam manter sua prole (BEGON *et al.*, 2007). Quando se trata dos predadores é evidente que eles desempenham papel importante no controle populacional de suas presas (DAJOZ, 2006). Porém, as ações antrópicas podem alterar estas relações, como resultados interações intraespecíficas negativas podem afetar a disponibilidade de presas, o que impacta diretamente a população de predadores (SNOWDON, 1999), característica essa que resulta em equilíbrio ao ambiente como um todo (DAJOZ, 2006).

Dentre a guilda dos predadores, os carnívoros destacam-se pelo seu sucesso evolutivo, com adaptações para a captura de diferentes tipos presas, as quais ocupam diversos micro habitats (SILVEIRA, 2004). Dentre as espécies que compõem está guilda encontramos os felinos silvestres, os quais possuem atributos relacionados ao hábito predador, como por exemplo, unhas retráteis, pré-molares ajustados para função de corte, camuflagem, presença de *Tapetum lucidum*, membrana posicionada dentro do globo ocular de alguns vertebrados, capaz de refletir a luz melhorando a percepção da visão em ambientes com baixa luminosidade (POUGH *et al.*, 2008).

As linhagens desses felinos silvestres atuais pertencem a Família Felidae, a qual está subdividida em duas Subfamílias, Pantherinae e Felinae (WILSON; REEDER, 2005). Essa última Subfamília comporta os gatos silvestres de pequeno e médio porte que ocorrem no Brasil, dentre os quais podemos destacar os representantes do Gênero *Leopardus* (CHEIDA *et al.*, 2011). Atualmente, sete

espécies possuem registros confirmados em território brasileiro (PAGLIA *et al.*, 2012; NASCIMENTO *et al.*, 2017), sendo elas: *Leopardus braccatus* (Cope, 1889), *Leopardus geoffroyi* (d'Orbigny & Gervais, 1844), *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758), *Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775), *Leopardus wiedii* (Schinz, 1821), *Leopardus emiliae* (Thomas, 1914) e *Leopardus guttulus* (Hensel, 1872).

As espécies deste Gênero possuem como características diagnósticas pequeno e médio porte, suas manchas no corpo possuem padrões bem definidos para cada espécie e orelhas são curtas e arredondadas (DÍAZ *et al.*, 2002). Em termos de distribuição, o Gênero ocorre na porção meridional da Região Neártica, em ampla área, a qual vai desde a porção norte de América do Norte, até o extremo sul da América do Sul (NOWELL *et al.*, 1996; SUNQUIST, 2002). De forma geral, em termos de dieta os felinos do Gênero *Leopardus* utilizam grande variedade de presas, como por exemplo, pequenos roedores, marsupiais, anuros e aves (CHEIDA *et al.*, 2011).

Dentre as espécies do gênero *Leopardus* existentes no Brasil, três se destacam no extremo sul do Brasil, sendo *Leopardus guttulus*, *Leopardus wiedii* e *Leopardus pardalis* (GOMIDE *et al.*, 2017). O *Leopardus guttulus* (Figura 1) até pouco tempo era considerado uma subespécie de *Leopardo tigrinus*, porém análises com material genético mostrou que eram espécies distintas (CARNÍVOROS, 2019). Segundo o autor essa espécie se distribui nas regiões sul, sudeste e centro-oeste do Brasil, além do Paraguai e nordeste da Argentina, sendo classificado pela IUCN como espécie vulnerável e pelo IBAMA, como ameaçado de extinção. Já a segunda espécie *Leopardus wiedii* (Figura 2) possui uma grande distribuição no Brasil, com exceção do Ceará e sul do Rio Grande do Sul, mas também podendo ser encontrado desde a zona costeira do México até o norte do Uruguai e Argentina, sendo uma espécie categorizada como Vulnerável (VU) pelo critério C1 (TORTATO *et al.*, 2013). Por fim *Leopardus pardalis* (Figura 3) comparando com as outras duas espécies é o que possui uma maior área de distribuição e densidades relativamente altas, sendo encontrado desde o sudoeste do Texas, oeste do México até o norte da Argentina e noroeste do Uruguai e no Brasil, ocorre em todo o território nacional, com exceção da região dos pampas no sul do Rio Grande do Sul, é considerada Menos Preocupante (LC) pela IUCN (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

Figura 1 - Imagem indicando a espécie *Leopardus guttulus*.



Fonte: Pró carniros,2019

Figura 2 - Imagem indicando a espécie *Leopardus wiedii*.



Fonte: Pró carniros,2019

Figura 3 - Imagem indicando a espécie *Leopardus pardalis*.



Fonte: Pró carniros, 2019

O consumo destes itens pode variar dependendo da espécie, por exemplo, *Leopardus guttulus* e *Leopardus wiedii*, os menores em relação ao tamanho corpóreo, consomem predominantemente pequenos roedores, aves e anfíbios (OLIVEIRA-SANTOS *et al.*, 2012). Já *Leopardus pardalis*, por ser maior, quando comparado com as duas outras citadas anteriormente, possui ampla plasticidade quanto a utilização de presas, podendo se alimentar de presas maiores como a paca, *Cuniculus paca* (Linnaeus, 1766), e também presas menores, como pequenos roedores e marsupiais e aves (CHEIDA *et al.*, 2011; GIARETTA, 2002). É importante mencionar que predadores como os felinos do Gênero *Leopardus* se alimentam dessa variedade de pequenas presas, mantendo assim, controle populacional desses animais (MARCHINI *et al.*, 2011).

O padrão de atividade dos gatos do gênero *Leopardus* de modo geral para o sul do Brasil é noturno (GONZALES; LANFRANCO, 2012; WEBER *et al.*, 2013). Contudo, podem haver variações nos padrões de atividades ao longo do dia e isto poderia estar diretamente relacionado com a atividade de suas presas. Por exemplo, no sul do Brasil *Leopardus pardalis* apresentou padrão noturno de atividade, o qual foi correlacionado com a disponibilidade de presas (GOULART *et al.*, 2009). Esse mesmo padrão foi observado para *Leopardus pardalis* e *Leopardus wiedii* no México (PÉREZ *et al.*, 2017). Todavia, em outro estudo desenvolvido no México foi observada tanta atividade noturna, quanto diurna para *Leopardus*

pardalis, o que foi atribuído novamente a disponibilidade de presas e interferência da caça, sugerindo que a qualidade ambiental da região e a presença de presas influenciam o padrão de atividade desse felino (PÉREZ-IRINEO; SANTOS-MORENO, 2014).

Quando avaliando a atividade desta espécie durante a estação seca e chuvosa no Estado do Espírito Santo, *Leopardus pardalis* se mostrou mais ativo durante o dia, diferente do observado em outros locais, o que foi associado com as mudanças nos períodos de atividades das presas, as quais também alteram seus padrões de atividade (BARRETO, 2017). Além de fatores relacionados a disponibilidade de presas e ação antrópica, os padrões de atividades de felinos do Gênero *Leopardus* parecem ser influenciados também pela presença ou ausência das espécies congêneres, o que pode ser entendido como redução na competição entre estes predadores (CASO *et al.*, 2012). Quando se trata da atividade das presas potenciais dos gatos do Gênero *Leopardus*, um estudo apontou que os pequenos mamíferos não voadores (roedor e marsupial), também tem picos maiores de atividade no cair da noite, seja em sua procura por parceiros ou forrageamento, evitando assim encontros agonísticos (BERTO, 2012).

Apesar de alguns estudos avaliarem a dieta (FERREIRA, 2011; TORTATO, 2009), os padrões de atividade dos gatos (WEBER *et al.*, 2013) e os fatores que estão relacionados com estes padrões de atividade (OLIVEIRA *et al.*, 2012), pode ser observado que a interpretação sobre esta temática ainda é incipiente e trazem informações divergentes. Isto pode estar relacionado grande plasticidade no padrão de atividade dos gatos (BARRETO, 2017) o que faria com que as espécies apresentassem diferentes padrões em diferentes ambientes. Neste sentido, descrições uma melhor compreensão dos padrões de atividade e o entendimento de sobreposição em relação a suas potenciais presas ainda são limitados (PEREIRA, 2009) e estudo nesta temática são de suma importância para melhor compreender os aspectos de história de vida dos gatos.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Analisar se os padrões de atividade de *Leopardus guttulus*, *Leopardus pardalis* e *Leopardus wieddi* são influenciados pela atividade de suas presas potenciais, em ambiente de Mata Atlântica, no sul de Santa Catarina.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Descrever o padrão de atividade diária de *Leopardus guttulus*, *Leopardus pardalis* e *Leopardus wieddi*, em ambiente de Mata Atlântica, no sul de Santa Catarina;

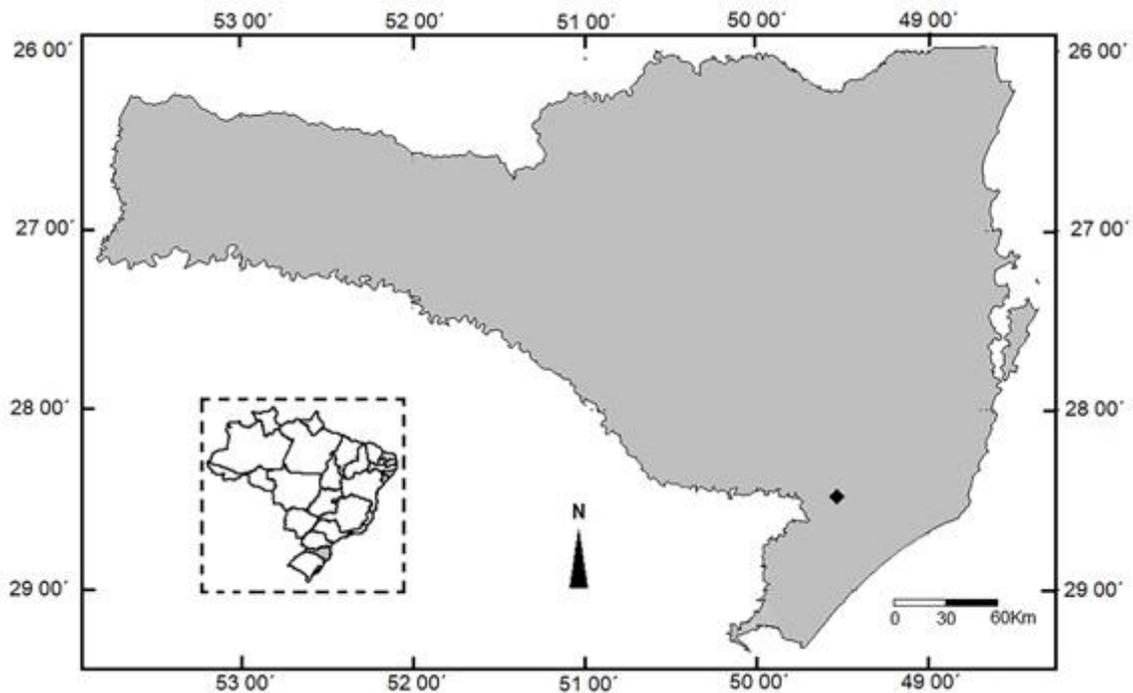
- Descrever o padrão de atividade diária de presas potenciais de *Leopardus guttulus*, *Leopardus pardalis* e *Leopardus wieddi*, em ambiente de Mata Atlântica, no sul de Santa Catarina;
- Comparar a atividade de forrageamento diária de *Leopardus guttulus*, *Leopardus pardalis* e *Leopardus wieddi* com a de suas presas potenciais, em ambiente de Mata Atlântica, no sul de Santa Catarina.

3 MATERIAIS E METODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

O presente estudo foi desenvolvido em um remanescente florestal, situado no município de Treviso ($28^{\circ}29'25''\text{S}$ e $49^{\circ}31'37''\text{O}$ – Figura 4), região do extremo sul de Santa Catarina. Segundo dados fitogeográficos a vegetação da área insere-se no bioma Mata Atlântica, na formação de Floresta Ombrófila Densa Submontana (IBGE, 2012). O clima da região, segundo classificação de Köppen é do tipo *Cfa* - clima subtropical úmido, sem estação seca definida (ALVARES *et al.*, 2013). Para este tipo de clima a temperatura média anual está entre de 17°C ($20,5^{\circ}\text{C}$ em janeiro e 13°C em julho) com precipitação anual de 1.550 mm (ALVARES *et al.*, 2013).

Figura 4 - Mapa demonstrando a localização do estado de Santa Catarina, na Região Sul do Brasil, e em ampliação o limite do Estado e a posição do município de Treviso (◆), no sul do estado de Santa Catarina.



Fonte: CARVALHO (2018).

O sítio de amostragem está inserido na área de amortecimento da Reserva Estadual do Aguai, em área com vegetação nativa em estágio secundário avançado de regeneração natural. A matriz paisagística do sítio é composta por áreas de campo antrópico destinado a criação de bovinos, áreas destinadas a

agricultura, lagos artificiais, corpo d'água lótico e áreas residenciais com baixa densidade populacional.

3.2 PROTOCOLO DE AMOSTRAGEM

A atividade de felinos silvestres do Gênero *Leopardus* envolveu obtenção de dados para as espécies *Leopardus guttulus*, *Leopardus pardalis* e *Leopardus wieddi*. São essas três espécies, pois se destacam e ocorrem no sul de Santa Catarina com abundância suficiente para que possam ser registradas e possa ser feita as análises dos padrões de atividade. Como presas potenciais destes animais nós consideramos os roedores de pequeno porte, pequenos marsupiais, aves de pequeno porte e, em específico para *Leopardus pardalis*, incluímos também *Cuniculus paca*, espécie para a qual há registros de predação por esta espécie de felino (SANTOS-MORENO *et al.*, 2013).

Para o registro da atividade dos felinos e de suas presas potenciais foram instaladas 18 armadilhas fotográficas (Figura 5), onde os equipamentos foram programados para funcionar por 24 horas/dia, entre maio de 2018 e abril de 2019. Cada câmera foi distanciada 200 metros, sendo programadas para quando identificado o movimento, obter três imagens em intervalo de dois segundos. As câmeras também foram programadas para registrar automaticamente a data e horário. Mensalmente foi realizado a manutenção de cada armadilha para serem trocados todas as baterias e cartões de memórias, onde foi realizado o *download* dos dados para um computador portátil. Posteriormente as imagens foram encaminhadas para laboratório de Zoologia e Ecologia de Vertebrados da Universidade do Extremo Sul Catarinense, onde foi realizada a triagem do material.

Figura 5 - Imagem de satélite indicando os pontos de instalação das 18 armadilhas fotográficas em funcionamento no fragmento florestal amostrado no município de Treviso, extremo sul de Santa Catarina.



Em laboratório cada imagem/vídeo foi analisada e quando identificado à presença de indivíduos do Gênero *Leopardus* através de suas manchas corpóreas é designado a qual espécie pertence (Figura 6, Figura 7 e Figura 8), foram obtidos também os dados de identificação, data e horário, o mesmo foi feito para suas presas potenciais. A atividade dos grupos foi mensurada a partir do número de registros obtidos. Quando identificamos mais de uma imagem da mesma espécie de felino ou de suas presas potenciais em intervalo menor que 30 minutos, esse foi considerado um único registro, independente do número de fotografias. Este procedimento visa evitar a superestimação da atividade. O esforço amostral por câmera trap foi calculado número de câmeras x horas por dia de funcionamento x dias em funcionamento. Isso resultou em um esforço amostral total de 139.968 armadilhas/horas.

Figura 6 - Padrão de manchas da espécie *Leopardus pardalis*.



Fonte: Guia de campo dos felinos do Brasil, 2016

Figura 7 - Padrão de manchas da espécie *Leopardus wiedii*.



Fonte: Guia de campo dos felinos do Brasil, 2016

Figura 8 - Padrão de manchas da espécie *Leopardus guttulus*.



Fonte: Guia de campo dos felinos do Brasil, 2016

3.3 ANÁLISE DOS DADOS

Na atividade horaria o dia foi subdividido em 24 períodos, contendo uma hora cada, adotando-se o fuso horário de Brasília, não sendo considerado o horário de verão. Foi realizada a somatória de registro em cada uma das unidades amostrais, representando está a atividade de *Leopardus guttulus*, *Leopardus pardalis* e *Leopardus wieddi* e suas presas potenciais.

Para testar se a atividade de *Leopardus guttulus*, *Leopardus pardalis* e *Leopardus wieddi* e de suas presas potenciais apresentam segregação horária foi utilizado o de uniformidade de Rayleigh (Z), o qual foi calculado pelo software Oriana, versão 4.1, sendo adotado nível de significância de 0,05. Para testar se a atividade de *Leopardus guttulus*, *Leopardus pardalis* e *Leopardus wieddi* se sobrepõe aquela de suas presas potenciais foi utilizado o teste de Watson-Williams (F), calculado pelo software Oriana, versão 4.1, sendo adotado nível de significância de 0,05.

5 RESULTADOS

Obtivemos 3.607 registros fotográficos, sendo 31 de *Leopardus guttulus*, 50 de *Leopardus wiedii*, 17 de *Leopardus pardalis*, 116 de marsupiais, 296 de roedores, 205 de *Cuniculus paca* e por fim, 2.892 de aves.

Leopardus guttulus foi ativo ao longo de todo o período do dia (Figura 9), não sendo observada segregação temporal em seu período de forrageamento ($Z = 0,308$ $p = 0,738$). Padrão diferente do observado para *Leopardus wiedii*, o qual apresentou segregação temporal ($Z = 10,464$; $p < 0,001$), com picos de atividade ocorrendo a 01h e as 03h (Figura 10). Por fim, *Leopardus pardalis* segue um padrão semelhante reportado para *Leopardus wiedii*, onde identificou-se segregação temporal em sua atividade ($Z = 5,935$; $p = 0,002$), com picos de atividade ocorrendo as 21h e as 03h (Figura 11).

Figura 9 - Padrão de atividade horária de *Leopardus guttulus*, em ambiente de Mata Atlântica, no município de Treviso, extremo sul de Santa Catarina, Região Sul do Brasil. Obs.: linha vermelha desvio padrão.

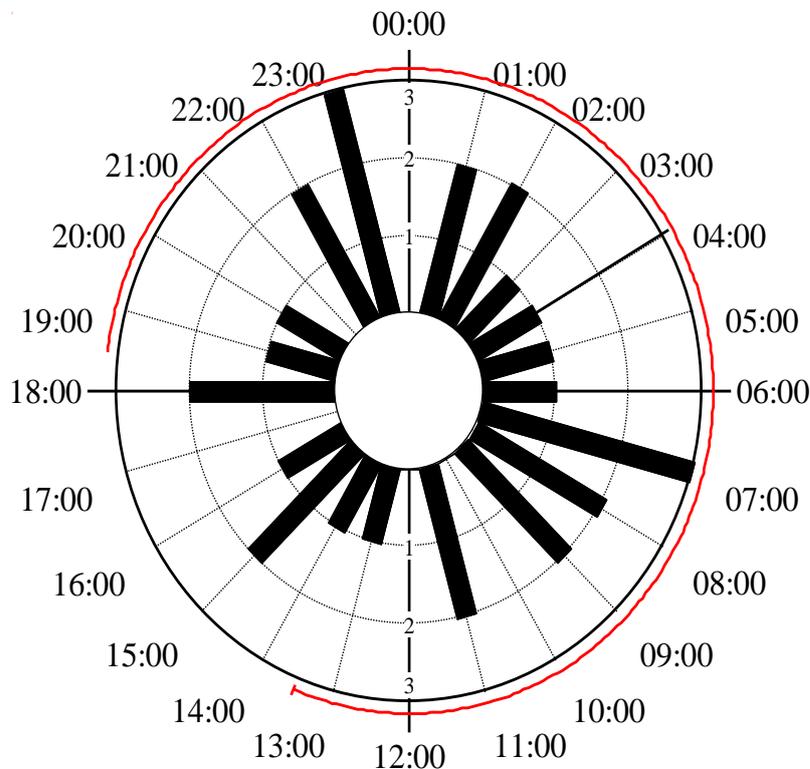


Figura 10 - Padrão de atividade horária de *Leopardus wiedii* em ambiente de Mata Atlântica, no município de Treviso, extremo sul de Santa Catarina, Região Sul do Brasil.

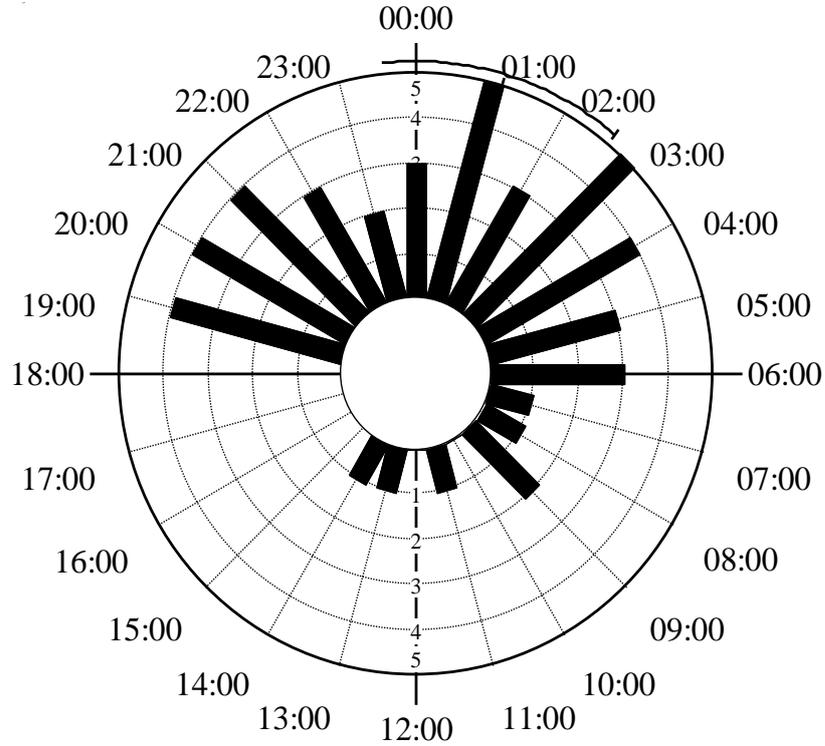
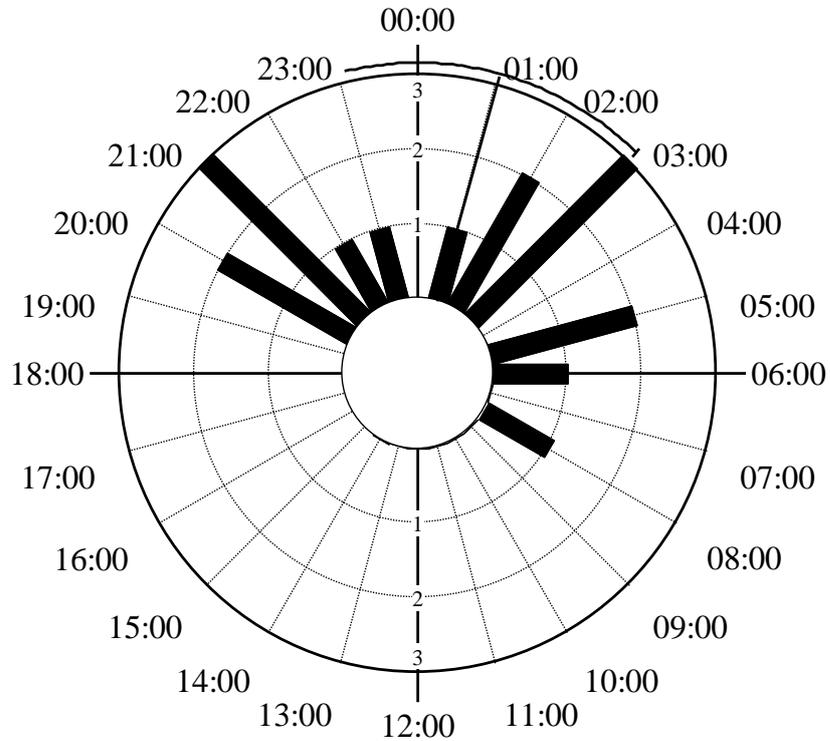


Figura 11 - Padrão de atividade horária de *Leopardus pardalis* em ambiente de Mata Atlântica, no município de Treviso, extremo sul de Santa Catarina, Região Sul do Brasil.



Os marsupiais apresentaram segregação temporal em seu período de forrageamento ($Z = 67,061$; $p < 0,001$), estando ativos entre as 19h e 06h, com picos de atividade as 21h e a 01h (Figura 12). O grupo dos roedores de pequeno porte apresentou também segregação temporal em sua atividade ($Z = 134,664$; $p < 0,001$) onde seus picos de atividade foram às 20h, 02h e 03h (Figura 13). Ademais, *Cuniculus paca* também apresentou segregação temporal em sua atividade ($Z = 103,156$; $p < 0,001$), com picos de atividade as 3h (Figura 14). Já as pequenas aves como esperado, apresentaram padrões diferentes de atividade, sendo registrado segregação temporal em sua atividade ($Z = 1060,77$ $p < 0,001$), com picos de atividade entre as 07h e 09h (Figura 15).

Figura 12 - Padrão de atividade horária de marsupiais em ambiente de Mata Atlântica, no município de Treviso, extremo sul de Santa Catarina, Região Sul do Brasil.

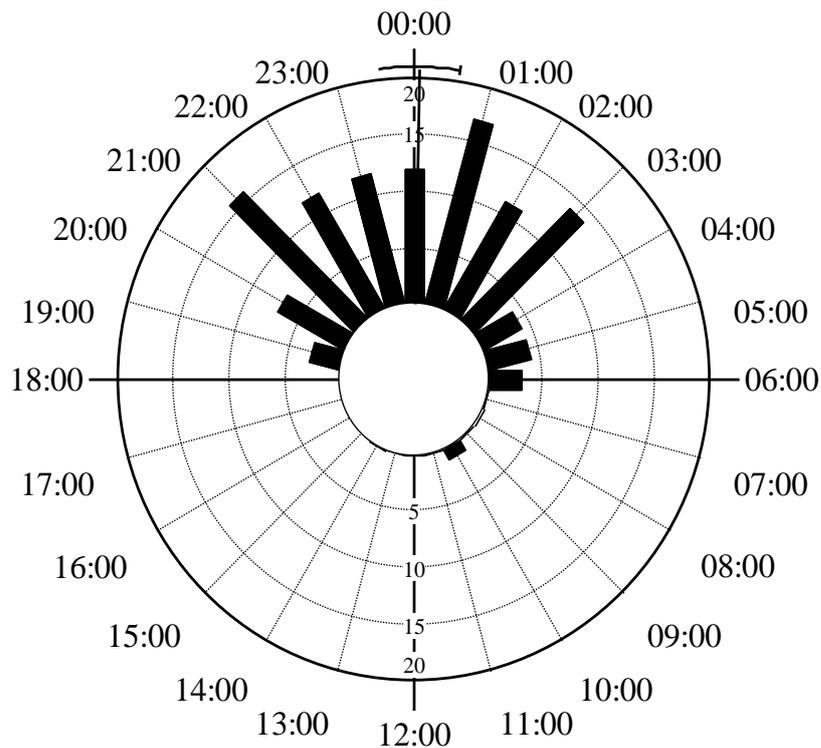


Figura 13 - Padrão de atividade horária de roedores de pequeno porte em ambiente de Mata Atlântica, no município de Treviso, extremo sul de Santa Catarina, Região Sul do Brasil.

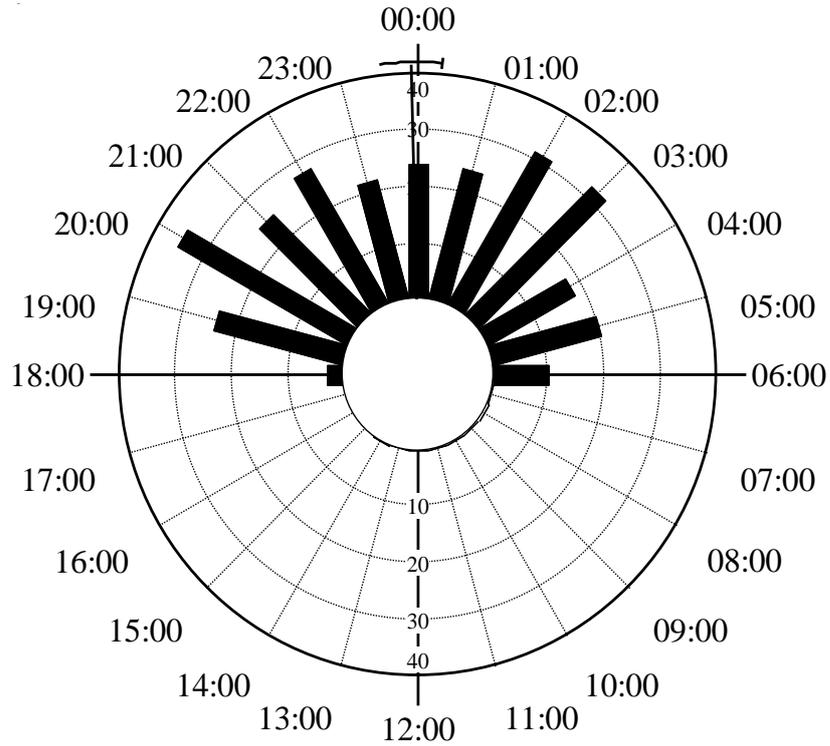


Figura 14 - Padrão de atividade horária de *Cuniculus paca* em ambiente de Mata Atlântica, no município de Treviso, extremo sul de Santa Catarina, Região Sul do Brasil.

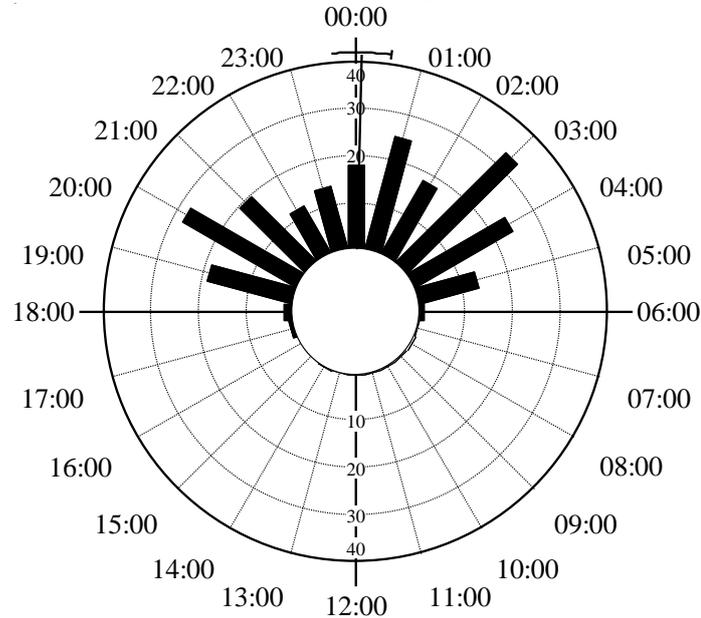
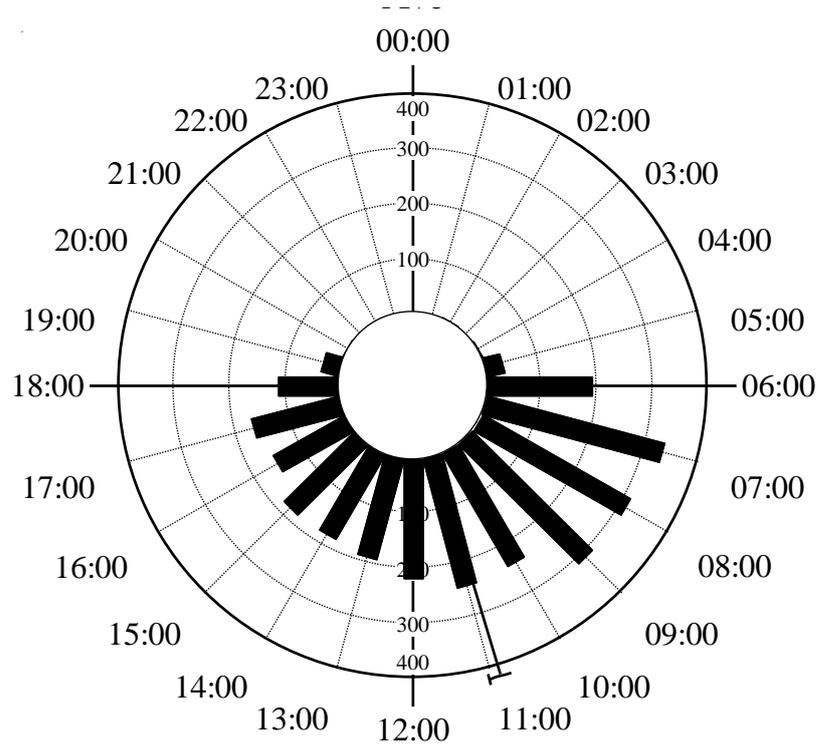


Figura 15 - Padrão de atividade horária de pequenas aves em ambiente de Mata Atlântica, no município de Treviso, extremo sul de Santa Catarina, Região Sul do Brasil.



Dentre os felinos silvestres, *Leopardus guttulus* não sobrepôs seu padrão de atividade ao de nenhuma das presas potenciais (Tabela 1). Já *Leopardus wiedii* apresentou sobreposição com marsupiais e roedores ($F = 2,506$, $p > 0,115$ e; $F = 3,518$, $p > 0,062$, respectivamente – Tabela 1). Por fim, *Leopardus pardalis* sobrepôs seu padrão de atividade horária ao de todas as suas presas potenciais, com exceção das aves (Tabela 1).

Tabela 1 - Comparação do padrão de atividade horária de *Leopardus guttulus*, *Leopardus wiedii* e *Leopardus pardalis* com de suas presas potenciais pelo teste de Watson-Williams, para dados obtidos em ambiente de Mata Atlântica, no município de Treviso, extremo sul.

Predador x presa potencial	F	p	df	df2	Est. Mean
<i>Leopardus guttulus</i>					
Marsupial	4,633	0,033	1	145	2,658
Roedor	5,08	0,025	1	325	359,391
Aves	11,922	< 0,001	1	2921	163,195
<i>Leopardus wiedii</i>					
Marsupial	2,506	0,115	1	164	4,228
Roedor	3,518	0,062	1	344	0,474
Aves	131,453	< 0,001	1	2940	162,875
<i>Leopardus pardalis</i>					
Marsupial	1,271	0,262	1	131	2,451
Roedor	1,499	0,222	1	311	359,421
<i>Cuniculus paca</i>	1,051	0,306	1	243	2,086

Aves	58,45	< 0,001	1	2907	163,117
------	-------	---------	---	------	---------

6 DISCUSSÃO

Leopardus guttulus apresentou padrão de atividade horária diferente das demais espécies do Gênero, sendo a única a não ser noturna. Entretanto, esse padrão já foi relatado para a espécie visto que, em outras áreas, essa característica foi também observada (MARQUES *et al.*, 2018; TORTATO *et al.*, 2005). Entretanto, são observados diferentes padrões de atividade em outras áreas. No Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, essa espécie foi descrita como predominante noturna (OLIVEIRA, 2005). Esse mesmo padrão foi reportado para a Caatinga (MARINHO, 2015). Essas variações demonstram que a espécie pode alterar seu padrão de atividade, dependendo do ambiente no qual está inserida. Por ser a menor espécie do Gênero, não descartamos a possibilidade que a presença de outras espécies possa forçar *Leopardus guttulus* a forragear em período diferente das demais, evitando competição entre as espécies. Isso já foi reportado para *Leopardus tigrinus* e *Leopardus pardalis* no Cerrado de Minas Gerais do Brasil (OLIVEIRA, 2009).

Leopardus wiedii essa é uma espécie predominantemente noturna. Essa mesma característica já foi reportada para nos Andes, onde sua atividade foi concentrada entre a 01:00 e 03:00h (VANDERHOF *et al.*, 2011). Esse mesmo padrão é descrito na Estação Ecológica do TAIM localizada na planície litorânea no extremo sul do Rio Grande do Sul, (GOMIDE *et al.*, 2017), e também na Reserva da Biosfera “El Cielo”, Tamaulipas, México (VILLARREA *et al.*, 2012), e com poucos registros diurnos (OLIVEIRA *et al.*, 2015). Entretanto, um estudo realizado no norte da Amazônia apresentou o padrão de atividades diurnas, por conta de outros felinos maiores predominarem as caçadas noturnas (LUNA, 2014), o que destoa das demais localidades onde a atividade horária foi estudada.

Seguindo o padrão semelhante de *Leopardus wiedii*, *Leopardus pardalis* foi predominantemente noturno, o que também foi observado na Serra Norte de Oaxaca, México (PÉREZ-IRINEO *et al.*, 2017). Vários outros estudos reafirmam a atividade desta espécie sendo à noite (BITETTI *et al.*, 2006; GARCÍA *et al.*, 2019; GOULART *et al.*, 2009; KOLOWSKI *et al.*, 2009; LA TORRE *et al.*, 2016; OLIVEIRA *et al.*, 2012;). Em uma área de Florestas tropicais do sudeste mexicano *Leopardus*

parsalis era mais ativo à noite, entretanto, também apresentando atividade diurna (PÉREZ-IRINEO *et al.*, 2014).

No que se refere à atividade das presas potenciais, para pequenos roedores e marsupiais estes foram predominantemente noturnos, assim como já descrito para esses grupos (BERTO, 2012; FERREIRA, 2011; REIS *et al.*, 2006;). Além disso, para pequenos roedores também é observado padrão bimodal de atividade, com picos ocorrendo próximos aos períodos de crepúsculo (GRAIPEL, 2003). Em específico para *Cuniculus paca*, presa potencial exclusiva de *Leopardus pardalis*, os dados também sugerem atividade predominantemente noturna. O mesmo padrão foi reportado para essa espécie no território brasileiro, com pequena atividade crepuscular (KREISCHER, 2017; SOUZA 2010). Por fim, as aves foram às únicas presas com atividade diurna, o que já era previsto uma vez que esse grupo possui grande parte das espécies, ativas somente durante o dia (BENEDITO, 2015; POUGH *et al.*, 2003).

Contrastando o padrão de atividade das espécies do Gênero *Leopardus* com a de suas presas potenciais observamos que, apenas *Leopardus guttulus*, não sobrepõe sua atividade com nenhum dos grupos de presas. Isso pode ter duas interpretações. A primeira é que essa espécie esteja consumindo outros recursos alimentares, que não aves, pequenos roedores ou marsupiais. Essa hipótese é mais difícil de ser suportada, uma vez que os trabalhos (MARINHO, 2015; PEREIRA, 2009; ROCHA-MENDES *et al.*, 2010; TORTATO *et al.*, 2005) descrevem estes itens como sendo os principais na dieta de *Leopardus guttulus*. Porém a segunda sugere o oposto, visto que essa foi à única espécie de felino que foi ativo ao longo do dia. Explorando tanto os itens noturnos, como pequenos roedores e marsupiais que possuem padrão de atividade durante a noite, como itens diurnos os pequenos pássaros, aumentando assim as chances de encontro com suas presas potenciais.

Para as outras duas espécies, observamos sobreposição nos padrões de atividade, o que pode sugerir que a atividade das presas influencie na atividade dos felinos. É provável supor que os predadores ficam mais ativos quando suas presas também estão ativas, aumentando assim as chances para encontro entre os grupos (MARINHO, 2015). Para *Leopardus wiedii* já foi visto que seu principal item de sua dieta são os pequenos mamíferos (como os roedores e marsupiais) fazendo com que o mesmo seja ativo a noite já que são duas presas de hábitos noturnos, mas as aves também estão presentes em seu alimento (BARTELEGA, 2015).

Em relação ao *Leopardus pardalis* é nítido seu comportamento de caça também ter concentrações de atividade à noite, sendo que dentre seus itens alimentares todos são descritos com atividade noturna (FERREIRA, 2011; SOUZA 2010). *Leopardus pardalis* foi a espécie com menor número de registros, o que pode ser decorrente de uma menor necessidade de procura por itens alimentares, visto que *Cuniculus paca* possui maior tamanho, resultando em maior compensação energética com menor tempo de forrageamento (VIDOLIN, 2004). Apesar da sobreposição de padrão de atividade entre *Leopardus wieddi* e *Leopardus pardalis* acredita-se que não haja competição, visto que os picos de atividade eram em horários diferentes.

O estudo de padrão de atividades é importante, pois, fornece informações sobre a história natural das espécies, elucida aspectos de forrageamento, interações entre as espécies de mesma guilda e entre presas e predadores. Além disso, fornece informações que podem desencadear ações de conservação direcionadas aos felinos que sofrem impactos, direto ou indireto, de ações antrópicas como o desmatamento e presença humana. Visto a escassez de estudos nessa área, são necessários novos trabalhos com esses felinos que muitos ainda desconhecem, e assim também enfatizar sua importância ecológica.

7 CONCLUSÃO

Dentre as três espécies, *Leopardus wiedii* e *Leopardus pardalis* tiveram padrões de atividade semelhantes ao reportado em outros estudos. Entretanto, *Leopardus guttulus* diferiu dos demais por apresentar atividade ao longo de todo o dia. Porém, para a espécie essa não é uma informação inédita, uma vez que em outras áreas ela pode também apresentar atividade ao longo de todo dia. Informações mais detalhadas sobre estas espécies, incluindo uma maior amostragem e número maior de registro poderá confirmar ou não estes padrões que foram observados no presente estudo.

Já em relação às presas potenciais desses felinos esse estudo mostrou que os pequenos roedores e pequenos marsupiais seguem o mesmo predomínio noturno de atividade de *Leopardus*. *Cuniculus paca*, presa exclusiva da dieta do *Leopardus pardalis*, também se mostrou de hábitos noturnos. Embora as pequenas aves sejam citadas nos itens alimentares de algumas espécies do Gênero *Leopardus*, o presente trabalho não pode afirmar que elas façam parte da dieta dessas três espécies de felinos, visto que seu padrão de atividade era exclusivamente diurno.

Comparando os padrões de atividade dos predadores com suas potenciais presas, podemos considerar que haja encontro entre esses dois animais, visto que tanto *Leopardus wiedii* e *Leopardus pardalis* tem sobreposição explícita sobre suas presas. O diferencial foi para a espécie *Leopardus guttulus* que foi ativo ao longo de todo o dia, dando a entender que está se alimentando de todas suas possíveis presas potenciais, ou está evitando encontros agnósticos com as outras duas espécies de *Leopardus* que são exclusivamente noturnas.

REFERÊNCIAS

- BARRETO, Lucas Mendes. Uso de Estruturas de drenagem por jaquaticas (*Leopardus pardalis*) em trecho da rodovia BR-101 que intercepta a Reserva Biológica de Sooretama. 2017. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Espírito Santo, 2017.
- BARTELEGA, Otávio Franco. Efeito da área, da quantidade de habitat e do tipo de matriz sobre dieta de gato-maracajá (*Leopardus wiedii*) Universidade Estadual Paulista,. 2015. TCC (Graduação) - Universidade Estadual Paulista, 2015.
- BEGON, Michael et al. **Ecologia: De indivíduos a ecossistemas**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. 740 p.
- BENEDITO, Evanilde. **Biologia e ecologia dos vertebrados**. Rio de Janeiro: Roca, 2015. 228 p.
- BITETTI, M. S. *et al.* Density, habitat use and activity patterns of ocelots (*Leopardus pardalis*) in the Atlantic Forest of Misiones, Argentina. *Journal of Zoology*, 2005.
- BlogPrócarnivoros, 2019. gato-do-mato-pequeno. Disponível em: <http://procarnivoros.org.br/animais/gato-do-mato-pequeno-leopardus-guttulus/>. Acesso em: 3 dez. 2019
- CASO, Arturo *et al.* Spatial patterns of the margay (*Leopardus wiedii*; Felidae, Carnivora) at “ El Cielo ”Biosphere Reserve, Tamaulipas, Mexico. *Mammalia* , 2012
- CHIARELLO, Adriano G *et al.* Mamíferos Ameaçados de Extinção no Brasil. 1. ed. Rio de Janeiro: [s. n.], 2018
- DAJOZ, Roger. **Princípios da Ecologia**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 519 p.
- DAL BERTO, Ana Carolina. Padrão de atividade de pequenos mamíferos não voadores em Floresta Ombrófila Mista, no nordeste do Rio Grande do Sul, Brasil. 2012. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.
- DAL BERTO, Ana Carolina. Padrão de atividade temporal de pequenos mamíferos não voadores em floresta ombrófila mista nonordeste do Rio Grande do Sul, Brasil. 2012. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, 2012.
- DE NASCIMENTO, Fabio Oliveira. Revisão taxonômica do gênero *Leopardus* Gray, 1842 (Carnivora, Felidae). 2011. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, 2011.
- DIAZ, M. Mónica et al., **Los mamíferos de jujuy Argentina**. Buenos Aires: L.o.l.a, 2002. 326 p.
- GARCÍA-R, Sebastián *et al.* Habitat use and activity patterns of *Leopardus pardalis* (Felidae) in the Northern Andes, Antioquia, Colombia. **Biodiversity**,
- GIARETTA, Katia Gomes Facure. Ecologia alimentar de duas especies de felinos do genero *Leopardus* em uma floresta secundaria no sudeste do Brasil. 2002. Dissertação (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Rio de Janeiro, 2018.

GOMIDE, Andressa Mendonça. Atividade diária para Carnívoros simpátricos no extremo Sul do Brasil. 2017. TCC (Graduação) - Universidade Federal do Rio Grande - FURG, 2017.

GONZÁLEZ, Enrique M. et al. **Mamíferos de Uruguay**. 2. ed. Montevideo: Banda Oriental, 2002. 463 p.

GOULART, Fernando Vilas Boas *et al.* Ecology of the ocelot (*Leopardus pardalis*) in the Atlantic Forest of Southern Brazil. Neotropical Biology and Conservation, 2009.

GOULART, Fernando Vilas Boas *et al.* Ecology of the ocelot (*Leopardus pardalis*) in the Atlantic Forest of Southern Brazil. Neotropical Biology and Conservation, 2009.

GOULART, Fernando Vilas Boas. Ecology of the ocelot (*Leopardus pardalis*) in the Atlantic Forest of Southern Brazil. Neotropical Biology and Conservation, 2009.

GRAIPEL, Maurício E *et al.* Padrão de atividade de Akondon Montensise *Oryzomys Russatus* na Reserva Volta Velha, Santa Catarina, Sul do Brasil. Mastozoología Neotropical, 2003.

HUNTER, Luke. Wild Cats of the World. 1. ed, 2015.

IRINEO, Gabriela Pérez *et al.* Density and activity pattern of *Leopardus wiedii* and *Leopardus pardalis* in Sierra Norte of Oaxaca, Mexico. Asociación Mexicana de Mastozoología, 2017.

JURASZEK, Adriana. Ecologia alimentar de carnívoros em remanescentes de mata atlântica entremeados por matriz silvicultural, na região sul do Brasil. 2014. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2014.

KOŁOWSKI, J.M. *et al.* Density and activity patterns of ocelots (*Leopardus pardalis*) in northern Peru and the impact of oil exploration activities. Biological Conservation, 2010.

KREISCHER, Catharina. Ecologia populacional e padrão de atividade de *Cuniculus paca*. 2017. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2017.

LUNA, Rodolfo Burgos de. Padrão de atividades de duas comunidades de mamíferos no extremo norte da Amazônia brasileira sob diferentes níveis de conservação. 2014. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, 2014.

MAGALLÓN, Claudia Cristina Cinta *et al.* Dos nuevos registros de margay (*Leopardus wiedii*) en Oaxaca, México, con datos sobre hábitos alimentarios. UNED Research Journal, 2012.

MARCHINI, Silvio *et al.* Wild Cats of the World: Predadores Silvestres e Animais Domésticos. 1. ed, 2011.

MARINHO, Paulo Henrique Dantas. Gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) na Caatinga: ocupação e padrão de atividade de um felídeo ameaçado e pouco conhecido na floresta tropical seca do nordeste do Brasil. 2015. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2015.

MARQUES, Rosane Vera. Daily activity patterns of medium and large neotropical mammals in an area of Atlantic rain forest at altitude. Revista Brasileira de Zoociências, 2018.

- Nascimento, F.O. 2010. Revisão taxonômica do gênero *Leopardus* Gray, 1842 (Carnivora, Felidae). Tese (Doutorado em Ciências, Zoologia). Universidade de São Paulo. 366 p.
- OLIVEIRA, Marcelo Juliano Rabelo. Estimativas populacionais de jaguatiricas (*Leopardus pardalis*) e gatos-do-mato (*Leopardus tigrinus*) em duas unidades de conservação do Cerrado de Minas Gerais. 2012. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, 2012.
- OLIVEIRA, Tadeu *et al.* *Leopardus wiedii*, Margay. IUCN Red List of Threatened Species, 2015.
- Oliveira. T.G.2013. Avaliação do risco de extinção da Jaguatirica. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do-risco/carnivoros/jaguatirica_leopardus_pardalis.pdf. Acesso em: 3 dez. 2019
- OLIVEIRA-SANTOS, Luiz Gustavo *et al.* Abundance changes and activity flexibility of the oncilla, *Leopardus tigrinus* (Carnivora: Felidae), appear to reflect avoidance of conflict. *Zoologia*, 2012.
- PALOMINO-BEAN, S *et al.* Co- existencia de especies em Sistemas Presa - predador com Switching. *Trends in Applied and Computational Mathematics*, 2006.
- PEREIRA, José Eduardo Silva. Ecologia alimentar de carnívoros em remanescentes de mata atlântica entremeados por matriz silvicultural, na região sul do Brasil. 2009. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, 2009.
- PEREZ, Samuel Enrique Astete. Ecologia e conservação da onça-pintada e da onça-parda no Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí. 2012. Tese (Doutorado) - Universidade de Brasília, 2012.
- PÉREZ-IRINEO, Gabriela *et al.* Density and activity pattern of *Leopardus wiedii* and *Leopardus pardalis* at Sierra Norte of Oaxaca, Mexico. *Therya*, 2017.
- PÉREZ-IRINEO, Gabriela *et al.* Density, distribution, and activity of the ocelot *Leopardus pardalis* (Carnivora: Felidae) in Southeast Mexican rainforests. *Revista de Biología Tropical*, 2014.
- POUGH, F Harvey *et al.* **A vida dos vertebrados**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2003. 699 p.
- REIS, Nelio. *Mamíferos do Brasil*. 1. ed. 2006.
- SANTOS-MORENO, Antonio *et al.* Abundancia de tepezcuintle (*Cuniculus paca*) y relación de su presencia con la de competidores y depredadores en una selva tropical. *Asociación Mexicana de Mastozoología* , 2013.
- SNOWDON, Charles T. O significado da pesquisa em Comportamento Animal. *Estudo de Psicologia* , 1999.
- SOUZA, Lucas Maluf. Padrão de atividade da jaguatirica (*Leopardus pardalis*), cutia (*Dasyprocta leporina*) e paca (*Cuniculus paca*) no sul da Amazônia brasileira. 2010. TCC (Graduação) - Universidade Estadual Paulista, 2010.
- TORRE, J. Antonio de la *et al.* Density and activity patterns of ocelots in the greater lacandona ecosystem. *Therya*, 2016.

Tortato, M.A.2013. Avaliação do risco de extinção do Gato-maracajá. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/revistaeletronica/index.php/BioBR/article/viewFile/373/283>. Acesso em: 3 dez. 2019.

TORTATO, Marcos A *et al.* Ecology of the oncilla (*Leopardus tigrinus*) at Serra do Tabuleiro State Park, southern Brazil. Spring, 2005.

TORTATO, Marcos Adriano. Disponibilidade e uso de presas na dieta do gato-do-mato-pequeno, *Leopardus tigrinus* (SCHREBER, 1775) em área de restinga no sul do Brasil. 2009. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, 2009.

VANDERHOFF, E. Natacha. Abundance and activity patterns of the margay (*Leopardus wiedii*) at a mid-elevation site in the eastern Andes of Ecuador. *Mastozoologia Neotropical*, 2011.

VIDOLIN, Gisley Paula *et al.* Ocorrência e uso da área por carnívoros silvestres no Parque Estadual do Cerrado, Jaguariaíva, Paraná. *Caderno de Biodiversidade*, 2004.

VIDOLIN, Gisley Paula. Aspectos Bio-Ecológicos de *Puma concolor* (Linnaeus, 1771), *Leopardus pardalis* (Linnaeus 1758) e *Leopardus tigrinus* (Schereber 1775) na Reserva Salto Morato, Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. 2004. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, 2004.

VILLARREAL, Sasha Carvajal *et al.* Spatial patterns of the margay (*Leopardus wiedii*; Felidae, Carnivora) at “ El Cielo ”Biosphere Reserve, Tamaulipas, Mexico. *Mammalia* ,2012.

WEBER, Marcelo de Moraes *et al.* **Mamíferos do Rio Grande do Sul**. Santa Maria: Ufsm, 2013. 556 p.