



**UNIVERSIDADE VILA VELHA
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**PADRÃO DE ATIVIDADE DO CACHORRO-DO MATO,
Cerdocyon thous (CARNIVORA: CANIDAE), EM UM
REMANESCENTE DE MATA ATLÂNTICA NO SUDESTE DO
BRASIL**

GUSTAVO DA COSTA PETERLE

**Vila Velha
Dezembro de 2022**

**UNIVERSIDADE VILA VELHA
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**PADRÃO DE ATIVIDADE DO CACHORRO-DO MATO,
Cerdocyon thous (CARNIVORA: CANIDAE), EM UM
REMANESCENTE DE MATA ATLÂNTICA NO SUDESTE DO
BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Vila Velha
como pré-requisito para a obtenção do grau
de Bacharel em Ciências Biológicas.

GUSTAVO DA COSTA PETERLE

**Vila Velha
Dezembro de 2022**

GUSTAVO DA COSTA PETERLE

**PADRÃO DE ATIVIDADE DO CACHORRO-DO-MATO, *Cerdocyon
thous* (CARNIVORA: CANIDAE), EM UM REMANESCENTE DE
MATA ATLÂNTICA NO SUDESTE DO BRASIL**

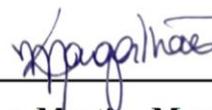
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas, da Universidade Vila Velha, como requisito parcial de avaliação para a obtenção do Grau Bacharel em Ciências Biológicas.

Aprovado em 01 de dezembro de 2022.

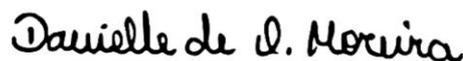
COMISSÃO EXAMINADORA:



Dra. Ana Carolina Srbeek de Araujo
Universidade Vila Velha
Orientadora



Me. Laura Martins Magalhães
Centro Educacional Praia de Coqueiral



Dra. Danielle de Oliveira Moreira
Instituto Nacional da Mata Atlântica

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Prof^a Dr^a Ana Carolina Srbek de Araujo, por ter me acolhido no laboratório e ter me ensinado tanto nestes últimos dois anos. Te admiro muito enquanto pessoa e pesquisadora, sua orientação foi, e ainda é, fundamental para a minha formação. Parabéns por toda a iniciativa do Projeto Felinos e todo o seu trabalho na área de ecologia e conservação no Espírito Santo. Acredito que todas as pessoas que trabalham com pesquisa sabem das dificuldades que compreendem esta área, em especial nos últimos anos, e é inspiradora a sua resistência e perseverança. Espero poder trabalhar novamente com você no futuro.

Aos meus pais, Shirlene Germano da Costa Peterle e Altair Luiz Peterle, por todo suporte e apoio, financeiro e emocional, ao longo de toda a vida e durante a graduação. Graças a vocês, tive as condições, oportunidade e privilégio de realizar duas graduações simultaneamente, sendo uma delas em uma instituição privada. Gratidão.

Agradeço à todas as amigas que fiz ao longo da graduação e que pretendo levar comigo para a vida, especialmente à Bárbara Martins Lopes e Silvia Gabriela do Nascimento Agostinho. Não consigo visualizar este ciclo da minha vida sem a presença de vocês. Sou extremamente grata pela amizade de ambas. Obrigada por todo o apoio e companheirismo nestes últimos quatro anos que, definitivamente, não foram fáceis. Realizamos esta graduação ao passo que vivenciamos um dos maiores desmontes da pesquisa, da ciência e da educação no Brasil, vivenciamos uma crise política, social, ambiental e sanitária. Fomos para as ruas juntas, lutamos, resistimos e assim seguiremos em prol da ciência, da pesquisa e do meio ambiente! Citando dois grandes músicos brasileiros, Wilson das Neves e Emicida: “Quem tem um amigo tem tudo”. Obrigada!

Às minhas companheiras do Laboratório de Ecologia e Conservação de Biodiversidade (LECBio), Bárbara, Colomba, Alizandra e, em especial, Thaís Bassani. A presença de vocês fez daquele laboratório um lugar ainda mais acolhedor e de conforto. Agradeço por todas as tardes, conversas, surtos e risos que passamos juntas. Obrigada por toda a ajuda e companhia.

À Universidade Vila Velha, pela bolsa de Iniciação Científica a mim concedida.

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES), pelo financiamento concedido (FAPES 0607/2015 e FAPES 0510/2016).

À equipe da Reserva Natural Vale / Vale S.A. e da Reserva Biológica de Sooretama / ICMBio, pela autorização para desenvolvimento das atividades de campo e apoio logístico.

Por fim, agradeço à banca avaliadora, Laura Magalhães e Danielle Moreira, por terem aceitado o convite e fazerem parte deste momento tão importante.

Muito obrigada!

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resultados do Teste Mardia-Watson-Wheeler comparando o padrão de atividade diária do cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), de acordo com as fases da lua e a porcentagem de iluminação lunar (comparações par a par), no Bloco Florestal Linhares-Sooretama (Espírito Santo, sudeste do Brasil) entre o período de junho de 2005 a maio de 2019.
.....14

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Bloco Florestal Linhares-Sooretama, localizado no norte do Espírito Santo, sudeste do Brasil (A, B), com destaque para a localização da Reserva Natural Vale (RNV) e da Reserva Biológica de Sooretama (RBS – detalhe em C). Fonte: Acervo Projeto Felinos.
.....7
- Figura 2.** Distribuição horária dos registros (A) e padrão de atividade diária (B) do cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) no Bloco Florestal Linhares-Sooretama (Espírito Santo, sudeste do Brasil) considerando dados obtidos no período de junho de 2005 a maio de 2019.
.....11
- Figura 3.** Distribuição horária dos registros (A) e padrão de atividade diária (B: Seca, C: Chuvosa) do cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), de acordo com as estações do ano, no Bloco Florestal Linhares-Sooretama (Espírito Santo, sudeste do Brasil) considerando dados obtidos no período de junho de 2005 a maio de 2019.
.....12
- Figura 4.** Padrão de atividade diária do cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), de acordo com as diferentes fases da lua (A: Minguante; B: Cheia; C: Crescente; D: Nova), no Bloco Florestal Linhares-Sooretama (Espírito Santo, sudeste do Brasil) considerando dados obtidos no período de junho de 2005 a maio de 2019.
.....13
- Figura 5.** Padrão de atividade diária do cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), de acordo com as diferentes classes de iluminação lunar (A: 0 † 25%; B: 25 † 50%; C: 50 † 75%; D: 75 † 100%), no Bloco Florestal Linhares-Sooretama (Espírito Santo, sudeste do Brasil) considerando dados obtidos no período de junho de 2005 a maio de 2019.
.....15

SUMÁRIO

RESUMO	1
ABSTRACT	2
INTRODUÇÃO	3
MATERIAL E MÉTODOS	6
ÁREA DE ESTUDO	6
COLETA DE DADOS	8
ANÁLISE DE DADOS	8
RESULTADOS	10
DISCUSSÃO	15
CONCLUSÃO	20
REFERÊNCIAS	20

RESUMO

PETERLE, GUSTAVO DA COSTA. Universidade Vila Velha – ES, Dezembro, 2022. **PADRÃO DE ATIVIDADE DO CACHORRO-DO MATO, *Cerdocyon thous* (CARNIVORA: CANIDAE), EM UM REMANESCENTE DE MATA ATLÂNTICA NO SUDESTE DO BRASIL.** Orientadora: Ana Carolina Srbek-Araujo.

O entendimento de como os animais respondem às variações diárias e sazonais do ambiente favorece uma melhor compreensão da estrutura das comunidades e interações ecológicas. O presente estudo objetivou caracterizar o padrão de atividade do cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e determinar se há influência da sazonalidade e de atributos lunares na atividade da espécie. Os dados foram coletados no Bloco Florestal Linhares-Sooretama (BLS; norte do Espírito Santo) por meio de armadilhas fotográficas instaladas ao longo de estradas internas não-pavimentadas e no interior de mata, entre junho/2005 e maio/2019. Foram reunidos 157 registros de *C. thous*, a partir dos quais constatou-se que a espécie se mantém ativa no período de 17h às 09h (vetor médio = 01:09h; IC95% = 00:10h–02:07h), sendo classificada como predominantemente noturna. A atividade foi bimodal (primeiro pico = 18h-00h; segundo pico = 02h-08h). A maior parte dos registros foi obtida durante a estação seca (n = 136; 86,6%), em noites de lua cheia (n = 46; 39,7%) e com $\geq 50\%$ de iluminação lunar (n = 77; 68,8%). Contudo, o padrão de atividade diária da espécie não diferiu em relação aos parâmetros avaliados. A atividade mais intensa de *C. thous* no BLS durante a estação seca e em noites mais claras, diferentemente do observado em algumas localidades, pode estar relacionada à combinação de uso diferenciado do hábitat, variação na composição da dieta e influência de interações ecológicas, sugerindo plasticidade comportamental em *C. thous*. Recomenda-se, portanto, que os atributos investigados sejam considerados no planejamento e execução de estudos direcionados para *C. thous* considerando peculiaridades de cada população.

Palavras-chave: atributo lunar, filia lunar, fobia lunar, fotoperíodo, sazonalidade.

ABSTRACT

PETERLE, GUSTAVO DA COSTA. Universidade Vila Velha – ES, December, 2022.
ACTIVITY PATTERN OF THE CRAB-EATING FOX, *Cerdocyon thous* (CARNIVORA: CANIDAE), IN AN ATLANTIC FOREST REMNANT IN SOUTHEASTERN BRAZIL. Advisor: Ana Carolina Srbek-Araujo.

Understanding how animals respond to daily and seasonal environmental variations favors a better understanding of community structure and ecological interactions. The present study aimed to characterize the activity pattern of the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*) and to determine if the seasonality and lunar attributes influence the activity of the species. Data were collected in the Linhares-Sooretama Forest Block (BLS; north of Espírito Santo) using camera traps. The equipments were installed along unpaved internal roads and in the interior of the forest, between June/2005 and May/2019. We obtained a total of 157 records of *C. thous*. The species remained active from 17h to 09h (medium vector = 01:09h; 95% CI = 00:10h–02:07h), being classified as predominantly nocturnal. The activity was bimodal (first peak = 18h-00h; second peak = 02h-08h). Most records were obtained during the dry season (n = 136; 86.6%), on full moon nights (n = 46; 39.7%), and with $\geq 50\%$ lunar illumination (n = 77; 68.8%). However, the daily activity pattern of the species did not differ regarding the evaluated parameters. The more intense activity of *C. thous* in the BLS during the dry season and on clearer nights, unlike the observed in some other locations, may be related to the combination of differentiated habitat use, variation on diet composition and the influence of ecological interactions, suggesting behavioral plasticity in *C. thous*. Therefore, we recommend that these investigated attributes are considered in the planning and execution of studies directed to *C. thous* considering the peculiarities of each population.

Keywords: lunar attribute, lunar philia, lunar phobia, photoperiod, seasonality.

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado em formato de artigo científico conforme normas da revista *Brazilian Journal of Mammalogy*

PADRÃO DE ATIVIDADE DO CACHORRO-DO MATO, *Cerdocyon thous* (CARNIVORA: CANIDAE), EM UM REMANESCENTE DE MATA ATLÂNTICA NO SUDESTE DO BRASIL

Gustavo da Costa Peterle^{1*} e Ana Carolina Srbek-Araujo^{1,2}

¹ *Laboratório de Ecologia e Conservação de Biodiversidade, Universidade Vila Velha, Rua Comissário José Dantas de Melo, 21, Boa Vista, 29102-920, Vila Velha, ES, Brasil*

² *Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Vila Velha, Rua Comissário José Dantas de Melo, 21, Boa Vista, 29102-920, Vila Velha, ES, Brasil*

**Autor para correspondência: gustavocpeterle@gmail.com*

INTRODUÇÃO

O ritmo circadiano é responsável pela regulação de processos biológicos (parâmetros fisiológicos, bioquímicos e comportamentais), permitindo aos animais responder à variação de componentes do meio externo (Kronfeld-Schor & Dayan, 2003). Sua expressão dá-se basicamente pelo horário em que os indivíduos estão ativos, considerando intervalos de aproximadamente 24 horas associados ao ciclo claro-escuro (Goldman, 1999; Kronfeld-Schor & Dayan, 2003). A ritmicidade biológica, assim, é de suma importância pois, além de ser responsável por gerar uma organização temporal interna (Davidson & Menaker, 2003), permite que o animal antecipe as mudanças ambientais e defina o melhor momento para uma determinada resposta ou atividade (Kronfeld-Schor & Dayan, 2003). Desse modo, ao analisar a forma como os indivíduos respondem às variações diárias e sazonais do ambiente, é possível compreender de forma mais evidente algumas questões relacionadas, por exemplo, à estrutura das comunidades, coexistência de espécies, partição de recursos e prevenção de predadores (Kronfeld-Schor & Dayan, 2003).

Informações sobre o padrão de atividade, compreendido como uma das expressões do ritmo circadiano (Challet & Pévet, 2003), são necessárias tanto para uma melhor compressão da ecologia das espécies, quanto para o entendimento da influência das ações antrópicas sobre o comportamento dos diferentes táxons (e.g. Blake *et al.*, 2012; Di Bitetti *et al.*, 2008;

Kronfeld-Schor & Dayan, 2003). Os animais, de forma geral, possuem padrões de atividade específicos que foram estabelecidos por meio de processos evolutivos, podendo ser influenciados por fatores abióticos diretos, tais como fotoperíodo (Bronson, 1988), ciclo lunar (e.g. Halle & Stenseth, 2000), temperatura e precipitação (Kenagy *et al.*, 2002), e por fatores abióticos indiretos, como topografia do terreno, que afeta a incidência de raios solares (Magalhães & Srbek-Araujo, 2019), e latitude, a qual exerce influência na variação da temperatura e na duração do período claro do dia (Bronson, 1988), dentre outros. Além destes, fatores bióticos, como disponibilidade de alimento (Bronson, 1988), interações com competidores, risco de predação (Kronfeld-Schor & Dayan, 2003) e fatores antrópicos, como caça furtiva (Di Bitetti *et al.*, 2008; Cruz *et al.*, 2014), também podem influenciar o padrão de atividade das espécies.

Tradicionalmente, os métodos utilizados para obtenção de dados sobre o padrão de atividade das espécies compreendiam métodos significativamente limitados (Rowcliffe *et al.*, 2014), dependendo da observação direta (Belovsky & Slade, 1986) ou do uso de aparelhos em laboratório (Sherwin, 1998). No entanto, devido aos avanços tecnológicos e estatísticos, o uso de armadilhas fotográficas tem representado uma série de vantagens para a obtenção de informações sobre o padrão de atividade, auxiliando no fornecimento de dados necessários para tal entendimento (Frey *et al.*, 2017). Ressalta-se, ainda, que o armadilhamento fotográfico compreende uma técnica não invasiva (Srbek-Araujo & Chiarello, 2005), isto é, que gera pouco estresse para a fauna, não acarreta modificações significativas no ambiente e, conseqüentemente, no comportamento das espécies. Além disso, o uso de armadilhas fotográficas pode abranger uma grande variedade de ambientes, possibilitando a produção de dados sobre uma ampla gama de espécies, principalmente daquelas que não são facilmente observadas e/ou capturadas (e.g. Ridout & Linkie, 2009; Rowcliffe *et al.*, 2014). Deste modo, o armadilhamento fotográfico é uma metodologia vantajosa para o estudo do padrão de atividade das espécies, uma vez que fornece detalhadamente os dados temporais associados aos registros das espécies, sendo essenciais para uma maior compreensão do seu nicho temporal (e.g. Dias *et al.*, 2016; Magalhães & Srbek-Araujo, 2019).

Entre as espécies de mamíferos de difícil detecção, destaca-se o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), um canídeo de pequeno-médio porte (6,5 kg em média) com ocorrência na América do Sul, estando presente na Colômbia, sul da Venezuela, Brasil, Paraguai, nordeste da Argentina, Uruguai, Bolívia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Panamá (Berta, 1982;

Lucherini, 2015). Em território brasileiro, ocorre nos biomas Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga, Pantanal e Pampa (Lucherini, 2015; Paglia *et al.*, 2012). Ocupa uma grande variedade de habitats, como áreas florestadas, restingas, manguezais, florestas secas e semidecíduas, matas de galeria, áreas pantanosas e floresta de montanha (Gatti *et al.*, 2006; Lucherini, 2015), embora tenha preferência no uso de bordas e ambientes mais abertos a matas densas (Vieira & Port 2007; Di Bitetti *et al.* 2009). Provavelmente por este motivo, adapta-se bem a áreas antropizadas, em especial áreas agrícola e hortícola, e habitats em regeneração (Lucherini, 2015). Possui hábitos noturnos e crepusculares e sua dieta consiste majoritariamente de pequenos vertebrados, invertebrados e frutos, embora também possa se alimentar de carcaças de espécies silvestres e de animais domésticos (Berta, 1982). Por meio da dieta, pode atuar no processo de dispersão de sementes, tanto de frutos nativos como cultivados (Rocha *et al.*, 2004; Raíces & Bergallo, 2010; Srbek-Araujo *et al.*, 2021), além de contribuir para o controle de populações de presas (Roemer *et al.*, 2009; Srbek-Araujo *et al.*, 2021).

Devido ao hábito de forragear às margens de estradas na busca por animais atropelados (Peracchi *et al.*, 2002), é uma das espécies de mamíferos mais afetadas por atropelamentos em todo o Brasil (e.g. Lemos *et al.*, 2011; Rezini, 2010; Vieira, 1996). Apesar disso, a espécie está atualmente classificada como Menos Preocupante (LC) quanto ao risco de extinção em nível nacional (MMA, 2014), sendo relativamente comum ao longo de sua área de distribuição, com populações consideradas estáveis, embora não haja estimativas precisas de tamanho populacional (Berta, 1982; Lucherini, 2015). Contudo, apesar do caráter de estabilidade geral das populações, as ameaças à espécie compreendem também a retaliação por confrontos com cães-domésticos (Lemos *et al.*, 2011), envenenamento e doenças (Whiteman, 2007).

Em função das ameaças identificadas para *C. thous* serem comuns a outras espécies, as ações de conservação propostas incluem medidas não específicas, como prevenção de atropelamentos ao longo de toda a malha viária asfaltada nacional (Prada, 2004; Bagatini, 2006), além da sensibilização de motoristas, considerando os avanços acumulados e recentes na área de ecologia de estradas e de mitigação dos efeitos da malha viária sobre a fauna (Beckmann *et al.*, 2010). Nessa instância, compreender o padrão de atividade da espécie, bem como a influência de fatores abióticos, bióticos e antrópicos sobre este aspecto da história natural, pode contribuir para aumentar o conhecimento sobre sua ecologia e favorecer a

identificação de ameaças, bem como a definição de ações de conservação direcionadas para a espécie (Dias *et al.*, 2016).

Por conseguinte, o presente estudo teve como objetivo caracterizar o padrão de atividade de *C. thous* em um remanescente de Mata Atlântica no sudeste do Brasil, determinando se há influência da sazonalidade e de atributos lunares na atividade da espécie.

MATERIAL E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

As atividades de campo do presente estudo foram conduzidas na Reserva Natural Vale (RNV; -19,1094°S, -39,9238°W; 22.711 ha) e Reserva Biológica de Sooretama (RBS; -19,0044°S, -40,1474°W; -27,859 ha), no norte do Espírito Santo. As áreas das reservas estão distribuídas em três municípios das macrorregiões central e norte do estado, ocupando parte do território de Jaguaré, Sooretama e Linhares. Essas áreas, juntamente com a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Recanto das Antas (2.201 ha) e a RPPN Mutum Preto (379 ha), além de outros pequenos fragmentos privados, formam um importante remanescente de vegetação nativa (> 53.000 ha) denominado Bloco Florestal Linhares-Sooretama (BLS) (Figura 1). Em conformidade com os dados disponíveis em FSOSMA e INPE (2021), o BLS representa aproximadamente 11% da cobertura florestal remanescente no estado.

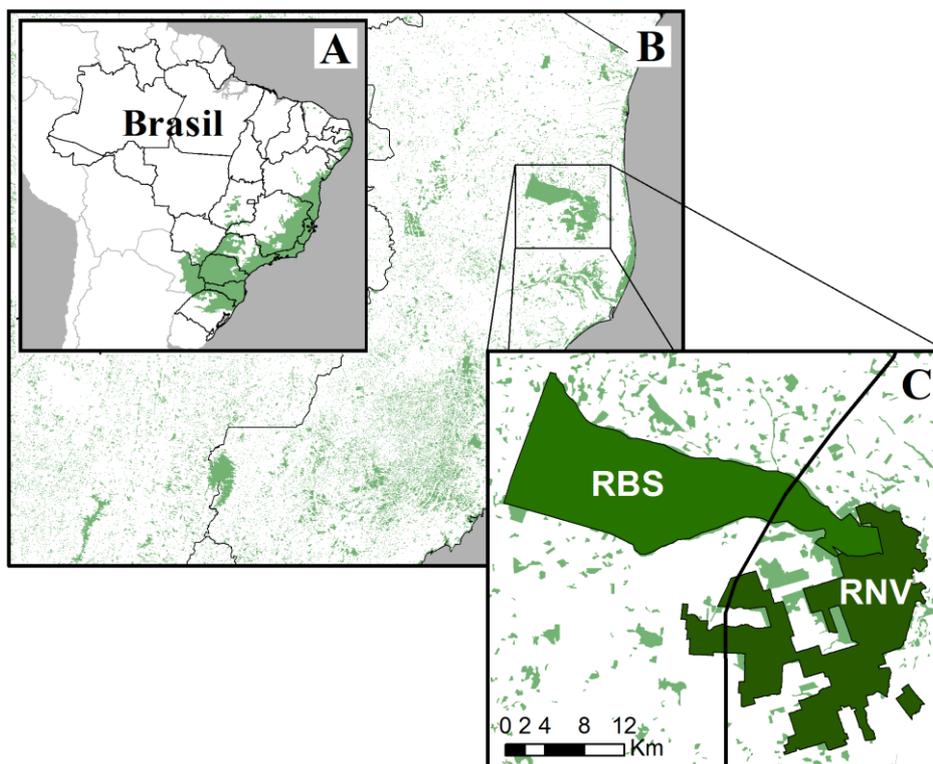


Figura 1: Bloco Florestal Linhares-Sooretama, localizado no norte do Espírito Santo, sudeste do Brasil (A, B), com destaque para a localização da Reserva Natural Vale (RNV) e da Reserva Biológica de Sooretama (RBS – detalhe em C). Fonte: Acervo Projeto Felinos.

Na região são reconhecidos quatro tipos vegetacionais principais: floresta alta, floresta de muçununga, campos nativos e formações alagadas ou alagáveis. Estes fazem parte de uma formação específica da Mata Atlântica, conhecida como Floresta de Tabuleiros, sendo a vegetação local classificada como Floresta Estacional Perenifólia (Kierulff *et al.*, 2014). Ainda, o BLS caracteriza-se por apresentar relevo relativamente plano, com altitudes que variam entre 28 e 65 m (Jesus & Rolim, 2005). O clima da região é classificado como tropical com inverno seco (tipo Aw) segundo o sistema de classificação de Köppen (Alvares *et al.*, 2014). A região é caracterizada por dois períodos climáticos durante o ano, sendo uma estação fria e seca, a qual compreende o período de abril a setembro, e uma estação quente e chuvosa, que compreende o período de outubro a março (Kierulff *et al.*, 2014). A temperatura média anual é de 24,3°C e a precipitação média anual é de 1.215 ± 260 mm (Kierulff *et al.*, 2014). A RNV, em especial, apresenta um sistema interno de estradas não pavimentadas (126 km de extensão total), com aproximadamente 4 m de largura, que tem como objetivo possibilitar à

equipe da reserva e aos pesquisadores autorizados o acesso a todas as partes da reserva (Srbek-Araujo & Chiarello, 2013). A RBS dispõe de apenas duas estradas internas não pavimentadas.

COLETA DE DADOS

Para realização do presente estudo, foram considerados dados obtidos entre junho de 2005 e janeiro de 2010 (~56 meses), junho de 2012 e julho 2014 (~26 meses) e outubro de 2015 e maio de 2019 (~44 meses), totalizando aproximadamente de 126 meses de amostragem (banco de dados do Projeto Felinos). Salienta-se que a espécie possui baixo sucesso de captura na área de estudo (Srbek-Araujo & Chiarello, 2013), tendo sido necessária a reunião de registros obtidos em diferentes períodos amostrais para a obtenção de um volume significativo de dados.

Durante o período amostral considerado, foram utilizadas armadilhas fotográficas analógicas marcas Cam Trakker (Cam Trak South Inc., EUA) e Tigrinus (modelo convencional; Equipamentos para Pesquisa, Brasil); e equipamentos digitais marca Bushnell (Bushnell Corporation, EUA), incluindo os modelos Trophy Cam, Trophy Cam HD Agressor Low-Glow e Trophy Cam HD Agressor No-Glow. Os equipamentos foram instalados ao longo de estradas internas ao BLS e no interior de mata, estando distribuídos em diferentes partes das reservas. As armadilhas fotográficas foram mantidas em funcionamento durante 24 horas/dia no decorrer de todo o período de amostragem, sem a utilização de iscas, e foram vistoriadas em intervalos regulares para limpeza e manutenção geral. Ressalta-se que durante todo o período amostral foi considerado o horário solar.

ANÁLISE DE DADOS

Para a análise dos dados, foram considerados todos os registros obtidos, classificando-os como registros independentes ou associados. Dessa forma, o primeiro evento de captura de uma determinada espécie, obtido a partir de uma mesma armadilha fotográfica / ponto de amostragem, foi classificado como registro independente (Srbek-Araujo & Chiarello, 2013). Demais registros da espécie no mesmo ponto de captura, obtidos em um intervalo de tempo inferior a uma hora, foram considerados como registros associados. Este procedimento foi adotado com o objetivo de evitar superestimar o número de registros, sendo o intervalo de uma hora considerado suficiente para que um mesmo indivíduo não fosse contabilizado como

dois ou mais registros da espécie em um único evento de captura (Srbek-Araujo & Chiarello, 2013).

O esforço de amostragem foi calculado a partir da soma do número de dias efetivos de amostragem (tempo entre o primeiro e o último registro em cada mês de amostragem) realizado em cada ponto de captura (Srbek-Araujo & Chiarello, 2013), considerando todo o período abrangido no presente estudo. Devido às diferenças no esforço de amostragem entre estudos, foi calculado o sucesso de captura (SC) de *C. thous* [(número de registros independentes / esforço de amostragem) X 100] (Srbek-Araujo & Chiarello, 2013) para obtenção de taxas de captura comparáveis.

Para caracterização do horário de atividade, foram considerados somente registros independentes, os quais foram organizados em intervalos de uma hora. Foram definidos como picos de atividade os períodos nos quais a porcentagem de registros em um determinado horário era maior do que a metade da porcentagem do horário com o maior número de registros (Magalhães & Srbek-Araujo, 2019). Esta abordagem foi adotada para todos os registros obtidos (padrão geral) e para cada estação do ano separadamente (seca e chuvosa).

A classificação da atividade seguiu o proposto por Gómez *et al.* (2005). Para isso, os registros de *C. thous* foram classificados de acordo com o período do dia (diurno, crepuscular e noturno). Os registros obtidos meia hora antes e meia hora depois do nascer e do pôr do sol foram classificados como crepusculares. Posteriormente, os registros noturnos foram classificados segundo a fase da lua (Nova, Crescente, Cheia e Minguante) e a porcentagem de iluminação lunar, considerando quatro classes (0-25%; 25-50%; 50-75%; 75-100%). As informações sobre horário do nascer e pôr do sol, fase lunar e porcentagem de iluminação noturna referentes a cada evento de captura foram obtidas utilizando-se as funcionalidades *Sun Calculator* e *Moon Calculator* do site *Time and Date* (<https://www.timeanddate.com>). Para as noites em que a lua não ultrapassou o meridiano local, os dados de porcentagem de iluminação lunar não foram obtidos.

Para descrição geral do horário de atividade, foi calculado o vetor médio (ângulo médio = μ) e o respectivo Intervalo de Confiança de 95% (IC95%). O teste do Qui-Quadrado (proporções esperadas iguais) foi utilizado para avaliar se o número de registros de *C. thous* (indicador de intensidade da atividade) variou em relação aos períodos do dia, sazonalidade, fases da lua e porcentagem de iluminação lunar. No caso em que o grau de liberdade foi igual a um, foi utilizada a correção de continuidade do Qui-Quadrado (Correção de Yates). Para

analisar se o padrão diário de distribuição dos registros (padrão de atividade diária) variou em relação à sazonalidade e aos atributos lunares, foi utilizado o teste Mardia-Watson-Wheeler (estatística circular). Para os atributos lunares, foram realizadas também comparações entre pares. A distribuição horária dos registros, tanto dos dados gerais quanto para cada estação separadamente, foi ilustrada graficamente por meio de gráfico de linha, enquanto o padrão de atividade diária, para todos os parâmetros analisados, foi representado em diagrama de rosa (24 h = 360°).

Os testes do Qui-Quadrado foram realizados utilizando o software BioEstat (versão 5.3; Ayres *et al.*, 2007) e as análises de estatística circular, bem como o gráfico de rosa, foram realizados utilizando o programa Oriana (versão 4.0; Kovach Computing Services, 2009). Em todos os casos, adotou-se o nível de significância de 5% (Zar, 2010).

RESULTADOS

O esforço amostral reunido durante o estudo (25.024 armadilhas-dia) resultou em 157 registros de *C. thous* (sucesso de captura = 0,63). A maior parte dos registros foi obtida no período noturno (n = 116; 73,9%), com uma menor proporção de registros diurnos (n = 29; 18,5%) e crepusculares (n = 12; 7,6%) ($\chi^2 = 118,943$; g.l. = 2; $p < 0,0001$), sendo *C. thous* classificado como predominantemente noturno. A espécie se manteve ativa durante cerca de 17 horas ao longo do dia, especificamente no período de 17h às 09h (vetor médio = 01:09h; IC95% = 00:10h – 02:07h) (Figura 2). Durante o período de amostragem, foi obtido um registro isolado de *C. thous* às 12:07h. A espécie apresentou padrão de atividade bimodal, sendo o primeiro pico entre 18h e 00h e o segundo entre 02h e 08h, ambos com sete horas de duração (Figura 2).

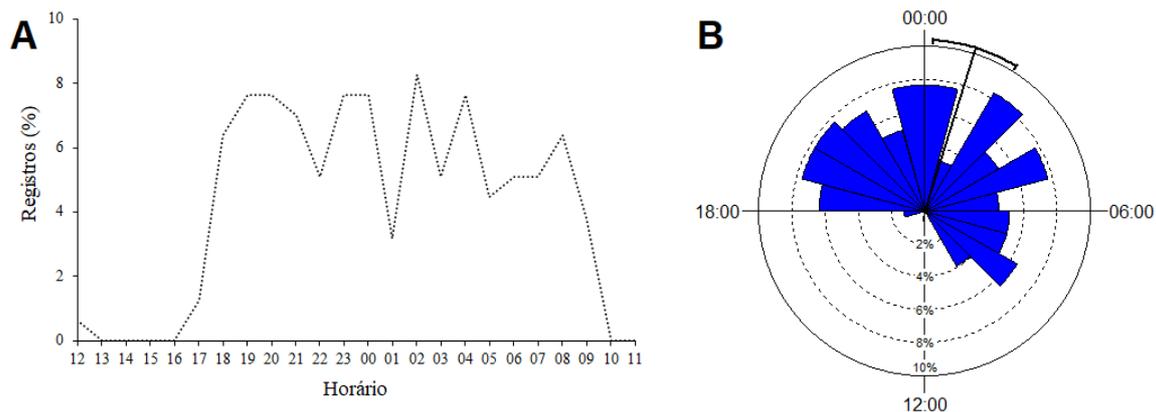


Figura 2: Distribuição horária dos registros (A) e padrão de atividade diária (B) do cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) no Bloco Florestal Linhares-Sooretama (Espírito Santo, sudeste do Brasil) considerando dados obtidos no período de junho de 2005 a maio de 2019.

No que tange à sazonalidade, 86,6% dos registros de *C. thous* ($n = 136$) foram obtidos durante a estação seca, enquanto apenas 13,4% foram obtidos durante a estação chuvosa ($n = 21$), indicando que houve variação sazonal na atividade da espécie ($X^2_{\text{Yates}} = 84,236$; g.l. = 1; $p < 0.0001$). Durante a estação seca, o horário de início e fim da atividade de *C. thous* correspondeu ao padrão de atividade geral, mantendo-se ativo durante cerca de 17 horas ao longo do dia (média = 8,0 registros/hora; vetor médio = 01:06h; IC95% = 00:00h – 02:12h) (Figuras 3A e 3B). Contudo, a espécie apresentou quatro picos de atividade, dois dos quais possuíram maior duração, sendo um no início da atividade (= primeiro pico: 18h às 00h) e outro no final (= quarto pico: 06h às 09h) (Figura 3). Durante a estação chuvosa, houve redução do período em que *C. thous* permaneceu ativo, totalizando um intervalo de 14 horas entre o primeiro e último registros (média = 1,5 registro/hora; vetor médio = 01:23h; IC95% = 23:16h – 03:29h) (Figuras 3A e 3C). A espécie iniciou a atividade duas horas mais tarde e finalizou-a uma hora mais cedo, apresentando três picos de atividade durante a noite, cuja duração variou de uma a três horas (Figuras 3A e 3C). Adicionalmente, durante a estação chuvosa, resalta-se que a espécie apresentou três intervalos sem registros ao longo da noite (de 21h às 22h, às 01h e às 07h) (Figuras 3A e 3C). Apesar das diferenças citadas, o padrão de atividade diária de *C. thous* não diferiu entre as estações ($W = 0,926$; $p = 0,629$).

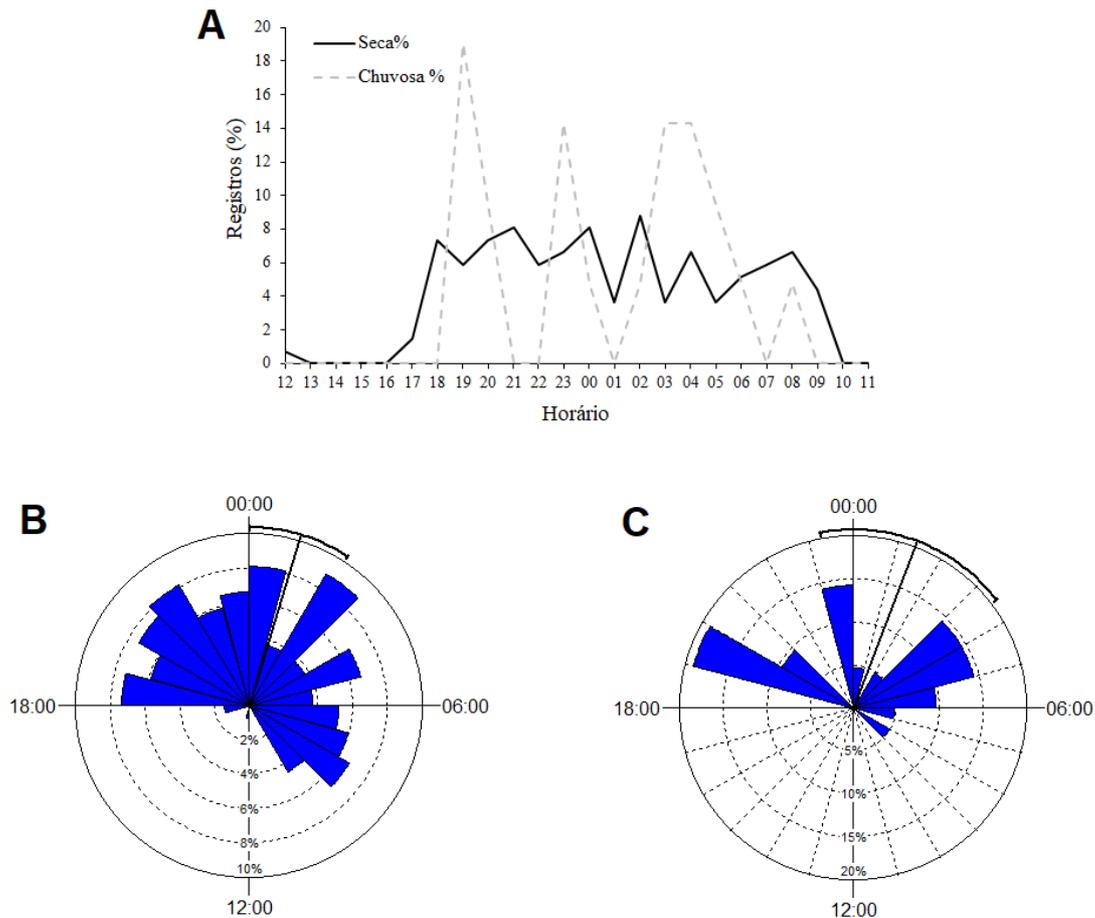


Figura 3: Distribuição horária dos registros (A) e padrão de atividade diária (B: Seca, C: Chuvosa) do cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), de acordo com as estações do ano, no Bloco Florestal Linhares-Sooretama (Espírito Santo, sudeste do Brasil) considerando dados obtidos no período de junho de 2005 a maio de 2019.

A distribuição dos registros de *C. thous* variou de acordo com a fase lunar ($X^2 = 15,379$; g.l = 3; $p = 0,0015$), havendo maior número de registros durante a lua cheia ($n = 46$; 39,7%), seguido de crescente ($n = 29$; 25,0%), minguante ($n = 23$; 19,8%) e, por fim, lua nova ($n = 18$; 15,5%). A atividade de *C. thous* se intensificou no início e no fim da noite durante a lua cheia (vetor médio = 23:47h; IC95% = 22:42h – 00:52h), no início da noite durante a lua nova (vetor médio = 22:10; IC95% = 20:45h – 23:35h) e no meio da noite durante as luas crescente (vetor médio = 23:48h; IC95% = 22:45h – 00:50h) e minguante (vetor médio = 23:17h; IC95% = 21:50h – 00:44h) (Figura 4). Entretanto, apesar das variações citadas, o padrão de atividade diária não diferiu quando comparados os quatro estágios ($W = 7,391$; $p = 0,286$) ou pares de fases lunares entre si (Figura 4; Tabela 1).

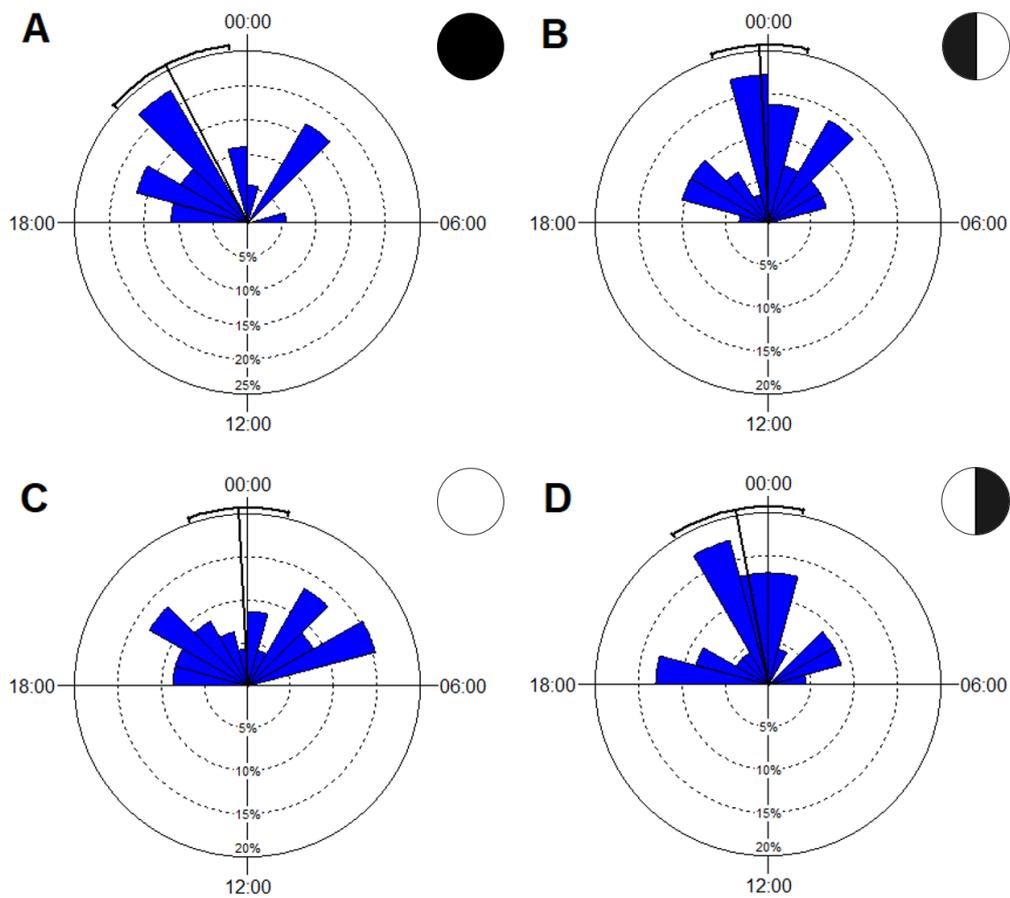


Figura 4: Padrão de atividade diária do cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), de acordo com as diferentes fases da lua (A: Nova; B: Crescente; C: Cheia; D: Minguante), no Bloco Florestal Linhares-Sooretama (Espírito Santo, sudeste do Brasil) considerando dados obtidos no período de junho de 2005 a maio de 2019.

Tabela 1: Resultados do Teste Mardia-Watson-Wheeler comparando o padrão de atividade diária do cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), de acordo com as fases da lua e a porcentagem de iluminação lunar (comparações par a par), no Bloco Florestal Linhares-Sooretama (Espírito Santo, sudeste do Brasil) entre o período de junho de 2005 a maio de 2019.

Comparação entre pares	W	P
Cheia & Crescente	4,221	0,121
Cheia & Minguante	0,851	0,654
Cheia & Nova	2,781	0,249
Crescente & Minguante	0,728	0,695
Crescente & Nova	3,223	0,200
Minguante & Nova	2,728	0,256
0 † 25% & 25 † 50%	1,607	0,448
0 † 25% & 50 † 75%	3,399	0,183
0 † 25% & 75 † 100%	2,995	0,224
25 † 50% & 50 † 75%	2,006	0,367
25 † 50% & 75 † 100%	0,317	0,853
50 † 75% & 75 † 100%	0,928	0,629

Quanto à porcentagem de iluminação, obteve-se um maior número de registros em noites com mais de 50% de iluminação lunar, totalizando 68,8% dos registros (50 † 75%: n = 34; 30,4%; 75 † 100%: n = 43; 38,4%), em detrimento das noites com menor iluminação (0 † 25%: n = 19; 17,0%; 25 † 50%: n = 16; 14,3%), demonstrando que a atividade da espécie variou em relação à iluminação lunar ($\chi^2 = 17,357$; g.l = 3; p = 0,0006). Foram observadas pequenas variações na distribuição dos registros ao longo da noite, com a atividade de *C. thous* se intensificando no início da noite na classe de iluminação 25 † 50% (vetor médio = 22:24h; IC95% = 21:01h – 23:48h), no meio da noite em 50 † 75% de iluminação (vetor médio = 23:43h; IC95% = 22:39h – 00:48h) e no início e no fim da noite em 0 † 25% (vetor médio = 22:33h; IC95% = 20:36h – 00:31h) e 75 † 100% de iluminação lunar (vetor médio = 00:02h; IC95% = 23:04h – 01:01h) (Figura 5). Embora tenham sido registradas algumas variações, o padrão de atividade diária de *C. thous* não variou na comparação geral (W = 5,281; p = 0,508) ou entre pares de classes (Figura 5; Tabela 1).

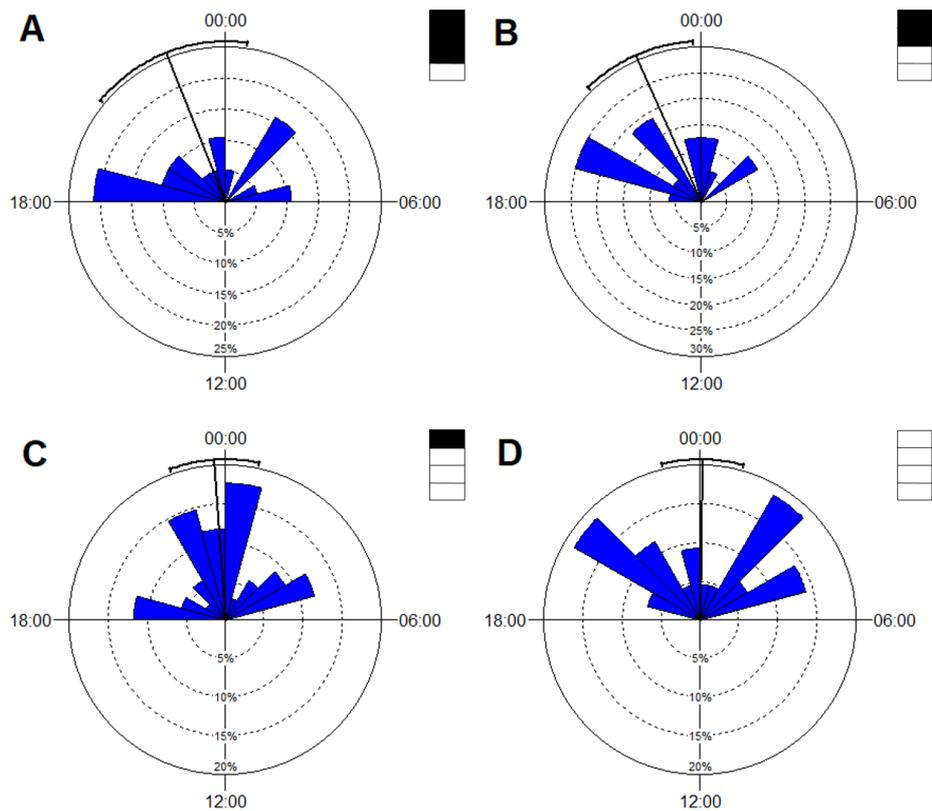


Figura 5: Padrão de atividade diária do cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), de acordo com as diferentes classes de iluminação lunar (A: 0 | 25%; B: 25 | 50%; C: 50 | 75%; D: 75 | 100%), no Bloco Florestal Linhares-Sooretama (Espírito Santo, sudeste do Brasil) considerando dados obtidos no período de junho de 2005 a maio de 2019.

DISCUSSÃO

Cerdocyon thous se mostrou predominantemente noturna no BLS, que corresponde ao padrão conhecido para a espécie na Mata Atlântica (e.g. Faria-Corrêa *et al.*, 2009; Tortato & Althoff, 2009) e na Caatinga (e.g. Dias, 2014), bem como na Bolívia (e.g. Maffei & Taber, 2003; Emmons & Feer, 1999) e na Argentina (e.g. Di Bitetti *et al.*, 2009). De forma semelhante, a existência de dois picos de atividade, sendo um noturno e o outro com parte dos registros em período diurno, também corrobora o padrão registrado para *C. thous* na Mata Atlântica (e.g. Faria-Corrêa *et al.*, 2008; Santana *et al.* 2021) e em outros países (e.g. Maffei & Taber, 2003; Di Bitetti *et al.*, 2009).

O período em que *C. thous* se manteve ativo (17h às 09h) se assemelhou ao padrão descrito em outras regiões (e.g. Maffei & Taber, 2003), embora tenham sido observadas pequenas variações em relação a algumas áreas. Na Mata Atlântica do Rio Grando do Sul, por

exemplo, a espécie se manteve ativa das 18h às 06h (Faria-Corrêa *et al.*, 2008). Faria-Corrêa *et al.* (2008) sugerem que o padrão de atividade de *C. thous* pode ser influenciado pelo horário em que suas presas estão ativas. Contudo, para avaliar se o horário de atividade de *C. thous* é influenciado pela atividade das presas, torna-se necessário o conhecimento (1) da dieta em cada localidade, uma vez que a composição alimentar é variável (Srbek-Araujo *et al.*, 2021), podendo ser classificado como carnívoro-frugívoro (Kasper *et al.*, 2016), frugívoro (Porto & Rui, 2019) ou carnívoro (e.g. Delgado-V, 2002; Delgado-V & Zurc, 2007), e (2) do horário em que as principais presas consumidas estão ativas em cada local de estudo. Destaca-se que em áreas mais próximas do limite de distribuição da espécie, bem como em áreas de transição (e.g. Kotviski *et al.*, 2019), a dieta de *C. thous* tende a ser diferente da registrada no restante da distribuição (Srbek-Araujo *et al.*, 2021). Adicionalmente, deve ser considerada também a atividade de potenciais competidores e predadores para avaliação do efeito destas interações sobre o padrão de atividade de *C. thous*. Neste sentido, ressalta-se que Di Bitetti *et al.* (2009) constataram que o padrão de atividade de *C. thous* era divergente de graxaim-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*), canídeo simpátrico no sul do Brasil, havendo redução significativa da atividade de uma espécie quando a outra estava mais ativa. Esta divergência do horário de atividade sugere a influência de espécies competidoras sobre a atividade, ressaltando que o padrão registrado na área de estudo também pode estar relacionado à interação com outras espécies. Para o BLS, destaca-se a presença de potenciais competidores, tais como mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) e quati (*Nasua nasua*), e de espécies predadoras, como onça-pintada (*Panthera onca*) e onça-parda (*Puma concolor*) (Srbek-Araujo & Chiarello, 2013), cuja ocorrência pode ser apontada como possível fator de influência no horário de atividade de *C. thous*.

Diferente do observado no BLS, não houve diferença significativa na distribuição sazonal de registros em outras localidades, havendo apenas pequenas variações entre as estações, como na Mata Atlântica do Paraná (Rocha *et al.*, 2008) e do Rio Grande do Sul (Faria-Corrêa, 2008; Santana *et al.*, 2021). Contudo, Brady (1979) propõe que a atividade de *C. thous* pode variar de acordo com a disponibilidade de alimento, resultando em mudanças sazonais na utilização da área de vida, o que inclui o uso de áreas mais remotas durante a estação seca. De forma complementar, Berta (1982) sugere que as mudanças sazonais na utilização da área de vida estão associadas às mudanças na disponibilidade e distribuição de alimento, resultando em uma maior intensidade de uso de determinados tipos de ambientes em uma

ou em outra estação. Desse modo, sugere-se que o uso dos ambientes por *C. thous* no BLS também possa variar de acordo com a estação do ano, em resposta à alteração na disponibilidade de alimento, contribuindo para o baixo sucesso de captura da espécie durante a estação chuvosa.

Além da variação no número de registros obtidos em cada estação, o total de horas em que a espécie permaneceu ativa diariamente e o horário de início e fim das atividades também diferiu sazonalmente no BLS. Em algumas localidades, tal como no Rio Grande do Sul (Faria-Corrêa et al., 2008), em Santa Catarina (Tortato & Altoff, 2009) e na Bolívia (Maffei & Taber, 2003), foi observada uma pequena variação na atividade de *C. thous* em dias com maior precipitação e baixas temperaturas, os quais revelaram aumento da atividade diurna e redução da atividade noturna. As diferenças observadas no BLS, quando comparadas as estações, podem estar relacionadas à mudança sazonal do fotoperíodo e sua influência na atividade da espécie. Neste sentido, cita-se que as noites tendem a ser mais longas durante o inverno, que corresponde a parte da estação seca no BLS, favorecendo a ampliação do tempo em que as espécies noturnas podem permanecer ativas. À vista disso, propõe-se que a alteração sazonal no uso dos ambientes por *C. thous*, conforme discutido previamente, e a influência da sazonalidade na atividade da espécie em resposta ao fotoperíodo, possam ser as possíveis razões para a baixa detectabilidade geral da espécie e, sobretudo, na estação chuvosa no BLS (13,4% dos registros obtidos). Importante salientar que, embora a obtenção de registros tenha variado entre as estações no BLS, o padrão de atividade diária da espécie não variou sazonalmente, o que pode estar relacionado ao reduzido número de registros obtidos na estação chuvosa, limitando a capacidade do teste estatístico detectar diferenças entre os conjuntos de dados testados.

Ressalta-se que o sucesso de captura da espécie tende a ser baixo não apenas no BLS, tendo sido observado valor reduzido também no município de Santa Teresa, na região centro serrana do Espírito Santo (SC = 0,32; Srbek-Araujo & Chiarello, 2005). De maneira oposta, mencionam-se os estudos realizados no sudeste do estado de São Paulo (SC = 3,36; Beisiegel, 1999) e no leste do mesmo estado (Ferreira et al., 2017). Neste último estudo, embora os autores não tenham apresentado o sucesso de captura, a espécie apresentou considerável número de registros, sendo *C. thous* a terceira espécie mais registrada, compreendendo 10% das capturas (Ferreira et al., 2017). Ademais, ressalta-se que em outros fragmentos de Mata Atlântica também foi obtida alta taxa de registros de *C. thous*, por meio de outros métodos

de amostragem, tais como detecção de pegadas (Wolfart *et al.*, 2013; Prado *et al.*, 2008) e fezes (Wolfart *et al.*, 2013), visualização e detecção de carcaças (Preuss *et al.*, 2016). Deste modo, pode-se pressupor que, embora o uso de armadilhas fotográficas seja um método usual para mamíferos de médio e grande porte, a espécie em questão pode apresentar baixa detectabilidade em determinadas localidades, resultando assim na escassez de registros. Contudo, o uso deste equipamento faz-se necessário em trabalhos com objetivo semelhante ao presente estudo, uma vez que favorece a obtenção do registro do horário em que os animais estão ativos e a determinação do padrão de atividade.

De forma semelhante ao observado para sazonalidade, o padrão de atividade diária de *C. thous* não variou entre as fases da lua ou classes de iluminação, apesar de ter sido obtido um maior número de registros em noites de lua cheia e em noites de maior iluminação lunar ($\geq 50\%$). Ressalta-se que os padrões observados para atributos lunares se mostraram complementares, reforçando o maior número de registros e, portanto, a atividade mais intensa da espécie nas noites com maior luminosidade. O aumento da atividade em noites mais claras no BLS é semelhante ao padrão conhecido para a Argentina (Yanosky e Mercolli, 1990), onde foi constatada maior atividade em noites de lua cheia. Diferentemente, na Mata Atlântica do Rio Grande do Sul, foi observada uma maior atividade de *C. thous* em noites de lua minguante e menor em noites de lua crescente (Faria-Corrêa *et al.*, 2008), embora estas duas fases incluam valores intermediários de iluminação lunar. Sugere-se que a resposta da espécie à luminosidade noturna esteja relacionada à eficiência na busca por alimento e ao risco de predação. Neste sentido, ressalta-se que ambos os fatores podem ser influenciados pela ecologia sensorial dos táxons, isto é, espécies com acuidade visual noturna superior podem enxergar facilmente sob condições de pouca luminosidade, enquanto aquelas com acuidade visual inferior se beneficiam de noites mais claras (Huck *et al.*, 2017; Prugh & Golden, 2014). Desse modo, espécies que se orientam visualmente tendem a ser mais ativas em noites mais claras, enquanto espécies que dependem de sentidos não visuais, como o olfato, tendem a ser mais ativas em noites mais escuras (Botts *et al.*, 2020). Embora não existam estudos comportamentais ou eletrofisiológicos sobre a acuidade visual de canídeos silvestres (Mowat & Peichl, 2022), é que sabido que os olhos de *C. thous* apresentam algumas características morfológicas similares às descritas para canídeos domésticos (*Canis lupus familiaris*), no entanto, a pupila é em formato de fenda vertical (Renzo, 2015). Esta característica pupilar, que é marcante de outros predadores noturnos (Banks *et al.*, 2015), favorece a visão à noite

e o hábito alimentar predador (Brischoux *et al.*, 2010) devido à sua contribuição na definição de imagens em termos de qualidade e contorno (Banks *et al.*, 2015).

A hipótese de risco de predação sugere que as presas tendem a evitar áreas abertas sob alta luminosidade ou restringir sua atividade a períodos mais escuros, devido ao maior sucesso de forrageamento dos predadores em noites com maior claridade (Botts *et al.*, 2020; Esbérard, 2007; Prugh & Golden, 2014), caracterizando comportamento conhecido como “fobia lunar” (Morrison, 1978). Contudo, a alta luminosidade não favorece somente a detecção das presas, mas também torna mais fácil a visualização de eventuais predadores (Botts *et al.*, 2020). Neste sentido, é possível que a menor atividade de *C. thous* em noites de lua nova e com < 50% de iluminação lunar no BLS, seja em razão da baixa luminosidade dificultar a detecção de determinados tipos de presas e outros itens alimentares, bem como de predadores. Portanto, considerando que o sucesso de caça possa ser influenciado pelos atributos lunares, é esperado que os predadores ajustem sua atividade para otimizar o sucesso de captura de presas, conforme previsto pela teoria do forrageamento ótimo (MacArthur & Pianka, 1966). Isso explicaria o fato da resposta aos atributos lunares ser variável entre localidades. Neste sentido, ressalta-se que, na porção sul do país, a dieta de *C. thous* está composta principalmente por vertebrados e itens de origem vegetal, sendo classificada como carnívoro-frugívoro (Kasper *et al.*, 2016), ou essencialmente por vertebrados, sendo classificada como carnívoro (e.g. Pedó *et al.*, 2006). Assim, sugere-se que a maior atividade em noites com luminosidade intermediária nesta região (Faria-Corrêa *et al.*, 2008) possa estar associada à expressão da fobia lunar em predadores (Hecker & Brigham, 1999). Dados preliminares de dieta de *C. thous* no BLS, baseados em amostras fecais indicam alta frequência de material vegetal, principalmente de frutos (Projeto Felinos, dados não publicados). Assim, a ocorrência de mais registros nas noites mais claras no BLS pode estar associada à maior facilidade na localização de alimento. A afinidade por noites claras é denominada filia lunar e sua expressão em algumas espécies de mamíferos (e.g. *Tarsius spectrum*) parece estar associada à melhor eficiência de forrageamento e menor risco de predação (Gursky, 2003), reiterando o proposto para *C. thous* no BLS. Desta forma, tendo em vista a presença de grandes predadores no BLS, sugere-se que a maior atividade de *C. thous* em noites com maior luminosidade também possa estar associada à percepção de riscos e evitação de possíveis encontros com grandes predadores. Contudo, para que esta relação possa ser verificada, torna-se necessária a caracterização do padrão de atividade de onças-

pintadas e onças-pardas na região estudada. Desse modo, é proposto que a influência de atributos lunares sobre a atividade de *C. thous* seja melhor investigada, incluindo diferentes localidades, considerando variações de dieta e demais interações ecológicas, como competição e predação.

CONCLUSÃO

Cerdocyon thous revelou-se predominantemente noturno e com padrão de atividade bimodal no BLS, assim como observado em outras localidades. A intensidade da atividade de *C. thous* variou de acordo com a sazonalidade e os atributos lunares, embora o padrão de atividade diária da espécie não tenha diferido em relação aos mesmos parâmetros. Diferentemente de outras regiões, *C. thous* apresentou maior intensidade de atividade na lua cheia e em noites mais claras, além de uma redução de atividade durante a estação chuvosa, indicando possível plasticidade comportamental da espécie quanto ao uso do hábitat em resposta a variações na dieta e demais interações ecológicas. Portanto, recomenda-se que características como sazonalidade e atributos lunares sejam consideradas no planejamento e execução de estudos direcionados para *C. thous*, considerando peculiaridades de cada população, visando obter um maior sucesso de captura, contribuindo assim para o melhor entendimento da história natural e ecologia da espécie.

REFERÊNCIAS

- Ayres M, Ayres-Junior M, Ayres DL. 2007. Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas. Instituto Mamiraurá, Belém.
- Bagatini T. 2006. Evolução dos índices de atropelamento de vertebrados silvestres nas rodovias do entorno da Estação Ecológica águas emendadas, DF, Brasil, e eficácia de medidas mitigadoras. Dissertação de Mestrado em Ecologia, Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília, Brasil.
- Banks MS, Sprague WW, Schmoll J, Parnell JAQ, Love GD. 2015. Why do animal eyes have pupils of different shapes? Life Sciences 1: 1-9. <http://dx.10.1126/sciadv.1500391>.
- Beckmann JP, Clevenger HP, Huijser MP, Hilly JA. 2010. Safe passages: highways, wildlife and habitat connectivity. Island Press, Washington D.C., 383.

- Beisiegel BDM, Lemos FG, Queirolo D, Jorge RSP. 2013. Avaliação do risco de extinção do Cachorro-do-mato *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) no Brasil. Biodiversidade Brasileira-BioBrasil 1: 138-145. <https://doi.org/10.37002/biobrasil.v%25vi%25i.380>.
- Belovsky GE, Slade JB. 1986. Time budgets of grassland herbivores: body size similarities. *Oecologia* 70: 53–62. <https://doi.org/10.1007/BF00377110>.
- Berta, A. 1982. *Cerdocyon thous*. *Mammalian Species* 186: 1-4. <https://doi.org/10.2307/3503974>.
- Blake JG, Mosquera D, Loiselle BA, Swing K, Guerra J, Romo D. 2012. Temporal activity patterns of terrestrial mammals in lowland rainforest of eastern Ecuador. *Ecotropica* 18: 137-146.
- Botts RT, Eppert AA, Wiegman TJ, Blankenship SR, Rodriguez A, Wagner AP, Ulrich SE, Allen GR, *et al.* 2020. Does moonlight increase predation risk for elusive mammals in Costa Rica. *Tropical Conservation Science* 13. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1940082920952405>.
- Brady CA. 1979. Observations on the behavior and ecology of the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*). Pp. 161-171, In: Eisenberg JF (Ed), *Vertebrate ecology in the northern Neotropics*. Smithsonian Institution Scholarly Press, Washington, D.C.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Reconhecer como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção". Brasília, 17 de dezembro de 2014. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2014/p_mma_44_4_2014_lista_esp%C3%A9cies_ame%C3%A7adas_extin%C3%A7%C3%A3o.pdf. Acessado em 25 de novembro de 2022.
- Brischoux F, Pizzatto L, Shine R. 2010. Insights into the adaptive significance of vertical pupil shape in snakes. *Journal of Evolutionary Biology* 23: 1878-1885. <https://doi.org/10.1111/j.1420-9101.2010.02046.x>
- Bronson FH. 1988. Mammalian reproductive strategies: genes, photoperiod and latitude. *Reproduction Nutrition Development* 2: 335-347. <https://doi.org/10.1051/rnd:19880301>.
- Challet E, Pévet P. 2003. Interactions between photic and nonphotic stimuli to synchronize the master circadian clock in mammals. *Frontiers in Bioscience-Landmark*, 8(6): 246-257.

- Cruz P, Paviolo A, Bó RB, Thompson JJ, Di Bitetti MS. 2014. Daily activity patterns and habitat use of the lowland tapir (*Tapirus terrestris*) in the Atlantic Forest. *Mammalian Biology* 79: 376 – 383. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2014.06.003>.
- Davidson AJ, Menaker M. 2003. Birds for a feather clock together-sometimes: social synchronization of circadian rhythms. *Current Opinion in Neurobiology* 13(6): 765-769. <https://doi.org/10.1016/j.conb.2003.10.011>.
- Di Bitetti MS, Di Blanco E, Pereira JA, Paviolo A, Pérez IJ. 2009. Time Partitioning Favors the Coexistence of Sympatric Crab-Eating Foxes (*Cerdocyon thous*) and Pampas Foxes (*Lycalopex gymnocercus*). *Journal of Mammalogy* 90: 479-490. <https://doi.org/10.1644/08-MAMM-A-113.1>.
- Di Bitetti MS, Paviolo A, Ferrari CA, Angelo C, Blanco YD. 2008. Differential responses to hunting in two sympatric species of brocket deer (*Mazama americana* and *M. nana*). *Biotropica* 40(5): 636-645. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2008.00413.x>.
- Dias DM. 2014. Mamíferos de médio e grande porte em uma área de Caatinga de Sergipe e o nicho ecológico de *Cerdocyon thous* (Linnaeus 1766). Dissertação de Mestrado em Ecologia e Conservação, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, Brasil.
- Dias LCS, Bernardo CSS, Srbek-Araujo AC. 2016. Daily and seasonal activity patterns of the solitary tinamou (*Tinamus solitarius*) in the Atlantic Forest of southeastern Brazil. *The Wilson Journal of Ornithology* 128(4): 885-894. <https://doi.org/10.1676/15-157.1>.
- Delgado-V CA. 2002. Food habits and habitat of the Crab-eating fox *Cerdocyon thous* in the highlands of eastern Antioquia, Cordillera Central, Colombia. *Mammalia* 66: 599-602.
- Delgado-V CA, Zurc D. 2007. Diet of the crab-eating fox *Cerdocyon thous* (Carnivora: Canidae) in the Páramo de Belmira, Antioquia, Colombia. *Brenesia*, 67: 73-74.
- Emmons LH, Feer F. 1999. Mamíferos de los bosques húmedos de América Tropical. Editorial Fundacion Amigos de la Naturaleza, Santa Cruz, Bolívia 298.
- Esbérard CEL. 2007. Influência do ciclo lunar na captura de morcegos Phyllostomidae. *Iheringia, Série Zoologia* 97: 81-85. <https://doi.org/10.1590/S0073-47212007000100012>.
- Faria-Côrrea M, Balbuena RA, Vieira EM, Freitas TRO. 2009. Activity, habitat use, density, and reproductive biology of the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*) and comparison with the pampas fox (*Lycalopex gymnocercus*) in a Restinga area in the southern Brazilian Atlantic Forest. *Mammalian Biology* 74: 220-229. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2008.12.005>.

- Faria-Côrrea M. 2004. Ecologia de graxains (Carnivora: Canidae; *Cerdocyon thous* e *Pseudalopex gymnocercus*) em um remanescente de Mata Atlântica na região metropolitana de Porto Alegre – Parque Estadual de Itapuã – Rio Grande do Sul, Brasil. Dissertação de Mestrado em Ecologia, Pós-Graduação em Ecologia – Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.
- Ferreira C, Gomes DPL, Chaguri A, Velho NMRC, Lopes KAR. 2017. Amostragem preliminar da mastofauna em vegetação remanescente de Mata Atlântica. *Revista Univap* 22(40): 844. Disponível em: <https://doi.org/10.18066/revistaunivap.v22i40.1691>.
- Frey S, Fisher JT, Burton AC, Volpe JP. 2017. Investigating animal activity patterns and temporal niche partitioning using câmera-trap data: challenges and opportunities. *Remote Sensing in Ecology and Conservation* 3: 123-132. <https://doi.org/10.1002/rse2.60>.
- FSOSMA, INPE. 2020. Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica Período 2018-2019. Fundação SOS Mata Atlântica and Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São Paulo. Disponível em: https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2019/05/Atlas-mata-atlantica_17-18.pdf. Acessado em: 22 de novembro de 2021.
- Gatti A, Bianchi R, Rosa CRX, Mendes SL. 2006. Diet of the crab-eating fox, *Cerdocyon thous* (Carnivora, Canidae) in Paulo Cesar Vinha State Park, Espírito Santo State, Brazil. *Mammalia* 70: 153–15. <https://doi.org/10.1515/MAMM.2006.021>.
- Goldman, BD. 1999. The circadian timing system and reproduction in mammals. *Steroids* 64(9): 679-685. [https://doi.org/10.1016/s0039-128x\(99\)00052-5](https://doi.org/10.1016/s0039-128x(99)00052-5).
- Gómez H, Wallace RB, Ayala G, Tejada R. 2005. Dry season activity periods of some Amazonian mammals. *Studies on Neotropical and Environment* 40(2): 91-95. <https://doi.org/10.1080/01650520500129638>.
- Gursky S. 2003. Lunar philia in a nocturnal primate. *International Journal of Primatology* 24(2): 351-367. <https://doi.org/10.1023/A:1023053301059>.
- Halle S, Stenseth NC (Eds). 2000. Activity Patterns in Small Mammals: Na Ecological Approach; with 11 tables. Springer Science & Business Media.
- Hecker KR, Brigham RM. 1999. Does moonlight change vertical stratification of activity by forest-dwelling insectivorous bats? *Journal of Mammalogy*, 80(4): 1196-1201. <https://doi.org/10.2307/1383170>.

- Huck M, Juárez CP, Fernández-Duque E. 2017. Relationship between moonlight and nightly activity patterns of the ocelot (*Leopardus pardalis*) and some of its prey species in Formosa, northern Argentina. *Mammalian Biology* 82: 57–64.
- Jesus RM, Rolim SG. 2005. Fitossociologia da Mata Atlântica de Tabuleiro. *Boletim Técnico SIF* 19: 1-149.
- Kasper CB, Peters FB, Christoff AU, Freitas TRO. 2016. Trophic relationships of sympatric small carnivores in fragmented landscapes of Southern Brasil: niche overlap and potential for competition. *Mammalia* 80(2): 143-152. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2014-0126>.
- Kenagy GJ, Nespolo RF, Vasquez RA, Bozinovic F. 2002. Daily and seasonal limits of time and temperature to activity of degus. *Revista Chilena de Historia Natural* 75: 567-581. [10.4067/S0716-078X2002000300008](https://doi.org/10.4067/S0716-078X2002000300008).
- Kierulff MCM, Avelar LHS, Ferreira MES, Pova K, Bénils RSB. 2014. Reserva Natural Vale História e Aspectos Físicos. *Ciência & Ambiente* 49: 7-40.
- Kotviski BM, Facure KG, Azevedo FC, Freitas—Junior MC, Lemos FG. 2019. Trophic niche overlap and resource partitioning among wild canids in an anthropized neotropical ecotone. *Mastozoologia Neotropical* 26(2): 368-376.
- Kronfeld-Schor N, Dayan T. 2003. Partitioning of time as an ecological resource. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 34: 81-153. <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.34.011802.132435>.
- Lemos FG, Azevedo FC, Costa HCM, May Junior, JA. 2011. Human threats to hoary and crab-eating foxes in Central Brazil. *Canid News*, 14.2 Disponível em: http://www.canids.org/canidnews/13/Hoary_and_crab_eating_foxes_in_Brazil.pdf. Acessado em: 06 de novembro de 2022.
- Lucherini M. 2015. *Cerdocyon thous*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T4248A81266293. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20154.RLTS.T4248A81266293.en>.
- MacArthur RH, Pianka ER. 1966. On optimal use of a patchy environment. *American Naturalist*, 100: 603-609. <https://doi.org/10.1086/282454>.
- Maffei L, Taber B. 2003. Distribución, Historia Natural Y Conservación de Mamíferos Neotropicales. *Mastozoologia Neotropical* 10(1): 154-160.

- Magalhães LM, Srbek-Araujo AC. 2019. Plasticity in the timing of activity in the Red-rumped Agouti, *Dasyprocta leporina* (Mammalia: Rodentia), in the Atlantic Forest of southeastern Brazil. *Biota Neotropica* 19(2): e20180625. <https://doi.org/10.1590/1676-0611-bn-2018-0625>.
- Morrison D. 1978. Lunar phobia in a neotropical fruit bat, *Artibeus jamaicensis* (Chiroptera: Phyllostomidae). *Animal Behavior* 26: 852–855. [https://doi.org/10.1016/0003-3472\(78\)90151-3](https://doi.org/10.1016/0003-3472(78)90151-3).
- Mowat FM, Peichl L. 2022. Ophthalmology of Canidae: Fozes, Wolves and Relatives. Pp. 181-215, In: Montiani-Ferreira F, Bem-Shlomo G, Moore BA (Eds.), *Wild and Exotic Animal Ophthalmology: Mammals*. Springer, Alemanha.
- Paglia AP, Fonseca GAB, Rylands AB, Herrmann G, Aguiar LMS, Chiarello AG, Leite YLR, Costa LP, *et al.* 2012. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. *Occasional Papers in Conservation Biology* 6: 1-76.
- Pedó E, Tomazzoni AC, Hartz SM, Christoff AU. 2006. Diet of crab-eating fox, *Cerdocyon thous* (Linnaeus)(Carnivora, Canidae), in a suburban área of Southern Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 23: 637-641. <https://doi.org/10.1590/S0101-81752006000300005>.
- Peracchi AL, Rocha VJ, Reis NR. 2002. Mamíferos não voadores da bacia do rio Tibagi. Pp. 225-249, In: Medri ME, Bianchini E, Pimenta JA, Shibatta E (Eds), *A Bacia do Rio Tibagi*. MC Gráfica, Londrina.
- Porto L, Rui AM. 2019. Diet and habitat use by two sympatric canids in the Pampas of South America. *Neotropical Biology and Conservation* 14(1): 1-12. <https://doi.10.3897/neotropical.14.e34828>.
- Prada CS. 2004. Atropelamento de vertebrados silvestres em uma região fragmentada do nordeste do Estado de São Paulo: quantificação do impacto e análise dos fatores envolvidos. Dissertação de Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, Brasil.
- Prado MRD, Rocha EC, Giudice, GMLD. 2008. Mamíferos de médio e grande porte em um fragmento de Mata Atlântica, Minas Gerais, Brasil. *Revista Árvore* 32: 741-749. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622008000400016>.
- Preuss JF, Pfeifer GB, Toral JF, Bressan SJ. 2016. Levantamento rápido de mamíferos terrestres em um remanescente de Mata Atlântica do Sul do Brasil. *Unoesc & Ciência* 7(1): 89-96.

- Prugh LR & Golden CD. 2014. Does moonlight increase predation risk? Meta-analysis reveals divergent responses of nocturnal mammals to lunar cycles. *The Journal of Animal Ecology*, 83(2): 504–514. <https://doi.org/10.1111/1365-2656.12148>.
- Raíces DSL, Bergallo HG. 2010. Diete and seed dispersion of the crab-eaten fox, *Cerdocyn thous* (Linnaeus, 1766) in Restinga de Jurubatiba National Park, Rio de Janeiro State, Brasil. *Neotropical Biol Conserv* 5(1): 24-30.
- Renzo R. 2015. Parâmetros oftálmicos em cachorro-do-mato (*Cerdocyn thous*, Linnaeus, 1766). Tese de Doutorado em Cirurgia Veterinária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, São Paulo.
- Rezini JA. 2010. Atropelamento de mamíferos em rodovias do leste dos Estados do Paraná e Santa Catarina, Sul do Brasil. Dissertação de Mestrado em Ecologia e Conservação, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal do Paraná, Paraná, Brasil.
- Ridout MS, Linkie M. 2009. Estimating overlap of daily activity patterns from camera-trap data. *Journal of Agricultural, Biological and Environmental Statistics* 14: 322–337. <https://doi.org/10.1198/jabes.2009.08038>.
- Rocha VJ, Aguiar LM, Silva-Pereira JE, Moro-Rios RF, Passos FC. 2008. Feeding habits of the crab-eating fox, *Cerdocyon thous* (Carnivora: Canidae), in a mosaic área with native and exotic vegetation in Southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 25(4): 594-600. <https://doi.org/10.1590/S0101-81752008000400003>.
- Rocha VJ, Reis RN, Sekiama ML. 2004. Dieta e dispersão de sementes por *Cerdocyon thous* (Linnaeus) (Carnívora, Canidae), em um fragmento florestal no Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 21(4): 871-876. <https://doi.org/10.1590/S0101-81752004000400022>.
- Roemer GW, Gompper ME, Van Valkenburgh B. 2009. The ecological role of the mammalian mesocarnivore. *Bioscience* 59: 165–173. <https://doi.org/10.1525/bio.2009.59.2.9>.
- Rowcliffe JM, Kays R, Kranstauber B, Carbone C, JANSEN PA. 2014. Quantifying levels of animal activity using câmera trap data. *Methods in Ecology and Evolution* 5: 1170-1179. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12278>.
- Santana AV, Eizirik E, Tirelli FP. 2021. Análise dos padrões de atividade do graxaim-do-mato (*Cerodyon thous*)(Carnivora: Canidae) no limite sul da Mata Atlântica. Dissertação de Mestrado em Ecologia e Evolução da Biodiversidade, Programa de Pós-Graduação em

- Ecologia e Evolução da Biodiversidade, Escola da Ciências da Saúde e da Vida da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.
- Sherwin CM. 1998. Voluntary wheel running: a review and novel interpretation. *Animal Behaviour* 56: 11–27. <https://doi.org/10.1006/anbe.1998.0836>.
- Srbek-Araujo AC, Cecanecchia GC, Nossa DN, Oliveira APJ, Rangel MCV, Faria MHO, Silva FA, Rossi JL. 2021. Dieta de cachorro-do-mato, *Cerdocyon thous* (Carnivora, Canidae): Um estudo de caso em área costeira no Espírito Santo, sudeste do Brasil. Pp. 95-105, In: Silva MED (Ed), *Ecologia e Conservação*. Editora Atena, Ponta Grossa.
- Srbek-Araujo AC, Chiarello AG. 2005. Is camera-trapping an eficiente method for surveying mammals in Neotropical forests? A case study in south-eastern Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 21(1): 121-125. <https://doi.org/10.1017/S0266467404001956>.
- Srbek-Araujo AC, Chiarello AG. 2013. Influence of camera-trap sampling design on mammal species capture rates and community structures in southeastern Brazil. *Biota Neotropica* 13(2): 51-62. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032013000200005>.
- Tortato FR, Althoff SL. 2009. Avaliação de fatores abióticos sobre o período de atividade do graxaim (*Cerdocyon thous*, Carnivora: Canidae). *Biotemas* 22(4): 147-152.
- Vieira EM, Port D. 2007. Niche overlap and resource partitioning between two sympatric fox species in southern Brazil. *Journal of Zoology* 272: 57-63. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2006.00237.x>.
- Vieira EM. 1996. Highway mortality of mammals in central Brazil. *Ciência e Cultura* 48: 270-272.
- Whiteman CW. 2007. Conservação de carnívoros e a interface homem-fauna doméstica-fauna silvestre em uma área fragmentada da Amazônia Oriental brasileira. Tese de Doutorado em Ecologia Aplicada, Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Wolfart MR, Fré M, Miranda GB, Lucas EM. 2013. Mamíferos terrestres em um remanescente de Mata Atlântica, Paraná, Brasil. *Biotemas* 26(4): 111-119.
- Yanosky AA, Mercolli C, 1990. Uso del bañado por mamíferos nocturnos con especial referencia a *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) y *Procyon cancrivorus* (Cuvier, 1798). *Spheniscus* 8: 11–20.
- Zar JH. 2010. *Biostatistical Analysis*. Prentice-Hall/Pearson, Upper Saddle River.