



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA



RUANNY ALMEIDA SANTOS

Padrão de atividade de pequenos mamíferos em
áreas de Caatinga em Sergipe



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA



RUANNY ALMEIDA SANTOS

**Padrão de atividade de pequenos mamíferos em
áreas de Caatinga em Sergipe**

Profª Drª Adriana Bocchiglieri

Monografia apresentada ao
Departamento de Ecologia da
Universidade Federal de Sergipe
como parte dos requisitos para
obtenção do título de Bacharel em
Ecologia

São Cristóvão
2025.1

AGRADECIMENTOS

Chegar até aqui foi uma jornada longa, cheia de desafios, descobertas e aprendizados. Este trabalho não teria sido possível sem a presença e o apoio de muitas pessoas queridas, às quais sou imensamente grata.

Agradeço primeiramente ao financiamento do Programa Bolsas Funbio – Conservando o Futuro, chamada 13/2022, ao projeto “Fatores ambientais e antrópicos que influenciam a detecção-ocupação, atividade temporal e dieta do roedor *Kerodon rupestris* (Wied-Neuwied, 1820) em áreas conservadas e degradadas da Caatinga do estado de Sergipe, Nordeste do Brasil”. Os dados obtidos neste estudo fazem parte deste projeto. Agradeço também a Anderson Mendonça e Deuane Paz pela coleta, triagem e identificação dos dados utilizados e, em especial, a Anderson Mendonça pela cessão dos dados que tornaram possível o desenvolvimento deste TCC.

Agradeço profundamente à minha orientadora, Adriana Bocchiglieri, por sua paciência, disponibilidade, apoio constante e pelas valiosas orientações durante todo o desenvolvimento deste trabalho. Sua confiança em mim fez toda a diferença.

Sou grata ao Laboratório de Mastozoologia da UFS, espaço que me acolheu e me proporcionou crescimento científico e pessoal. Agradeço a todos os colegas que fazem parte do lab. pelas trocas de conhecimento, pela parceria no campo e no cotidiano acadêmico, e por contribuírem com um ambiente colaborativo e inspirador.

Aos meus amigos de turma, Anny Victória, Carol Santos, Débora Menezes e Jenisson Ribeiro, que caminharam comigo do primeiro ao último período. Obrigada por cada conversa, cada desabafo, cada gargalhada e cada momento de companheirismo. Vocês foram abrigo em tempos difíceis e alegria nos dias bons. Levo vocês comigo para sempre.

À minha amiga de infância, Alanna Rayssa, minha parceira de escola e de vida. Desde os tempos mais simples até as fases mais turbulentas, você sempre esteve ao meu lado. Obrigada por ser minha confidente e minha melhor amiga em tantas etapas da vida.

À minha mãe, Josefa Melo, minha inspiração de coragem e amor incondicional. À minha avó Iranildes, meu avô Gileno, meu tio Luiz Zico e minha tia Rejane, que sempre acreditaram no meu caminho e me apoiaram com palavras, gestos e presença. O amor e incentivo de vocês me sustentaram, amo muito vocês.

Ao meu namorado, Fabricio Rodrigues, que foi meu porto seguro, meu maior apoio emocional e minha companhia mais constante nos momentos de caos e incerteza. Obrigada por nunca soltar minha mão, por ouvir minhas angústias, celebrar minhas conquistas e me lembrar do meu valor quando eu mesma esquecia, eu te amo!

Agradeço a todos os professores e professoras do Departamento de Ecologia da UFS, que com sua dedicação e paixão pelo conhecimento ajudaram a moldar minha visão de mundo, minha trajetória acadêmica e meu amor pela Ecologia.

A todas as pessoas que, de alguma forma, torceram por mim, ofereceram palavras de incentivo, ouviram meus medos ou simplesmente acreditaram que eu chegaria até aqui, meu muito obrigada.

Por fim, agradeço a mim mesma por ter seguido em frente, mesmo com as dificuldades, e por ter feito o meu melhor até aqui.

SUMÁRIO

RESUMO.....	v
1. INTRODUÇÃO.....	6
2. OBJETIVOS.....	8
2.1 OBJETIVO GERAL.....	8
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	8
3.1 ÁREA DE ESTUDO.....	8
3.2 COLETA DE DADOS.....	10
3.3 ANÁLISE DE DADOS.....	11
4. RESULTADOS.....	12
5. DISCUSSÃO.....	18
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22

RESUMO

Em ambientes semiáridos como a Caatinga, compreender os padrões de atividade de pequenos mamíferos é essencial para interpretar suas estratégias adaptativas frente às condições ambientais extremas e crescentes alterações antrópicas. O presente trabalho teve como objetivo caracterizar os padrões de atividade de pequenos mamíferos associados a afloramentos rochosos em áreas preservadas e modificadas da Caatinga sergipana, além de avaliar a sobreposição de nicho temporal entre as espécies. O estudo foi realizado em seis áreas do Alto Sertão de Sergipe, categorizadas como preservadas ou modificadas com base no uso do solo. As coletas ocorreram entre julho de 2023 e agosto de 2024, utilizando 29 armadilhas fotográficas posicionadas próximas aos afloramentos rochosos. Os padrões de atividade foram classificados conforme a frequência de registros noturnos. Foi realizada estatística circular para avaliar a uniformidade e diferenças de atividade entre espécies e ambientes, além de estimativas de sobreposição de nicho temporal. Foram obtidos 477 registros pertencentes a quatro espécies: *Didelphis albiventris*, *Thrichomys laurentius*, *Monodelphis domestica* e *Galea spixii*. As duas primeiras ocorreram em ambos os tipos de áreas, enquanto *M. domestica* e *G. spixii* foram registradas apenas em áreas preservadas. Todas as espécies apresentaram padrão de atividade predominantemente noturno, com variações na concentração e dispersão dos horários. *Didelphis albiventris* manteve comportamento noturno em ambos os ambientes, com atividade mais restrita nas áreas modificadas. *Thrichomys laurentius* apresentou maior plasticidade temporal, com alteração do padrão de atividade entre os ambientes. *Monodelphis domestica* mostrou atividade noturna concentrada e *G. spixii* apresentou, entre as espécies, atividade frequente nos períodos crepusculares, sugerindo tendência à crepuscularidade. As análises revelaram sobreposições temporais moderadas a altas, especialmente entre *T. laurentius* e *G. spixii* e entre *M. domestica* e os demais táxons. A coexistência entre espécies com horários semelhantes pode ser facilitada por diferenças tróficas e no uso do micro-habitat. As alterações no ambiente afetaram o padrão de atividade de algumas espécies, refletindo respostas comportamentais distintas. O uso de armadilhas fotográficas demonstrou ser eficaz na identificação de padrões temporais para o grupo, contribuindo com informações relevantes para a ecologia e conservação desses animais.

Palavras-chave: Armadilhas fotográficas, nicho temporal, semiárido, sobreposição temporal.

1. INTRODUÇÃO

O conceito de nicho ecológico descrito por Hutchinson (1957) retrata que o limite da área de vida de um organismo depende fundamentalmente de fatores bióticos e abióticos. A combinação desses fatores define o nicho ótimo de cada espécie. Segundo Schoener (1974), o nicho ecológico possui diversas dimensões, sendo as mais estudadas o nicho trófico (dieta) e o temporal (padrão de atividade). O nicho temporal reflete o período do dia no qual a espécie executa suas atividades para a sobrevivência e reprodução (Hut et al. 2012). Neste contexto, os períodos de atividade e os padrões temporais revelam como as espécies interagem e exploram o ambiente, constituindo uma dimensão essencial do nicho ecológico (Santos & Presley 2010).

O padrão de atividade de um animal é a chave para entender as mudanças comportamentais em relação ao meio físico e biológico (Halle & Stenseth 2000). Esse padrão se molda por vários fatores ecológicos e comportamentais, como a própria dieta do animal, a oferta de recursos, competição e estratégias de sobrevivência (Aditya & Ganesh 2022); sendo um mecanismo importante na partilha de recursos pelas espécies simpátricas, principalmente, quando as espécies possuem hábitos semelhantes (Graipel et al. 2003). As pressões seletivas, as limitações fisiológicas e comportamentais das espécies, e os processos evolutivos que moldaram essas características ao longo do tempo têm um papel importante na definição dos padrões de atividade, influenciando a forma como o tempo é utilizado como um recurso ecológico (Kronfeld-Schor & Dayan 2003). Assim, o período de maior atividade de uma espécie tende a estar relacionado às condições ambientais, como temperatura, luminosidade e disponibilidade de recursos, que afetam diretamente fatores como o risco de predação, a eficiência no forrageamento e a manutenção do equilíbrio fisiológico (Ferreira & Vieira 2014a, Santiago et al. 2019).

Os ritmos circadianos correspondem às variações biológicas internas e regulares, manifestadas em alterações físicas e comportamentais dos organismos, que ocorrem em um ciclo próximo de 24 horas, controladas pelo relógio circadiano interno (Giri et al. 2022). Esse controle auxilia no aprimoramento do metabolismo do animal e em seu comportamento em determinados horários do dia, direcionando as espécies para serem mais ativas durante o dia (diurno), à noite (noturno), ao anoitecer e ao amanhecer (crepuscular) (Vinne et al. 2015, Pérez-Irineo et al. 2021) ou ainda de forma catemeral, com atividade tanto durante o dia quanto à noite (Cox & Gaston 2023). Esses ritmos são comumente mais relatados em mamíferos (Bartness & Albers 2000), nos quais os padrões de atividade refletem a interação entre o ambiente e o relógio biológico interno, localizado no núcleo supraquiasmático (NSQ) (Levy et al. 2007), uma estrutura do hipotálamo anterior responsável pela regulação destes ciclos. A sincronia entre

fatores internos e externos permite que os indivíduos maximizem a eficiência energética e reduzam riscos, como a predação, durante a sua atividade diária (Kronfeld-Schor & Dayan 2003).

Além de refletirem adaptações fisiológicas e comportamentais, esses padrões de atividade influenciam diretamente os papéis ecológicos dos mamíferos nos ecossistemas (Kronfeld-Schor & Dayan 2003). Diversas espécies contribuem para processos como dispersão de sementes (Silva et al. 2017, Zeng et al. 2019), regulação de populações de presas (Schipper et al. 2008) e até mesmo atuam como bioindicadores de alterações ambientais (Vale et al. 2023). A compreensão desses padrões é, portanto, essencial para entender a ecologia funcional dos mamíferos em diferentes ambientes.

Dentre os mamíferos, as espécies de pequeno porte que, no Brasil englobam os marsupiais e roedores com peso inferior a 1,0 kg (Fonseca & Robinson 1990), exercem papéis relevantes na ciclagem de nutrientes (Sirotnak & Huntly 2000), dispersão de sementes (Merz et al. 2023) e como presas para predadores de maior porte (Ostfeld & Keesing 2000). Esses mamíferos frequentemente ajustam sua atividade de acordo com sinais ambientais sutis que indicam risco de predação (Upham & Hafner 2013), sendo a luminosidade lunar um fator particularmente importante para espécies noturnas (Beier 2006). Em habitats abertos ou fragmentados, a intensidade da luz noturna pode alterar significativamente os padrões de movimentação, aumentando ou reduzindo a exposição dos animais aos predadores (Prugh & Golden 2014, Traill et al. 2016).

No contexto da Caatinga, que ocorre exclusivamente no Brasil e é caracterizada por um clima semiárido e vegetação caducifólia (Moro et al. 2024), os pequenos mamíferos estão sujeitos a pressões ambientais mais intensas que afetam a sua sobrevivência. A escassez hídrica, os extremos térmicos e a degradação ambiental intensificam as pressões seletivas, exigindo adaptações comportamentais e fisiológicas (Moura et al. 2023). Ainda assim, esse bioma abriga uma rica fauna de pequenos mamíferos, muitos dos quais endêmicos ou pouco conhecidos (Costa-Pinto et al. 2023), o que reforça a importância de estudos que abordem seus padrões de atividade.

Considerando a relevância dos pequenos mamíferos como modelos para o entendimento de respostas comportamentais a condições ambientais extremas (Moura et al. 2023), estudos sobre seus padrões de atividade tornam-se essenciais para compreender suas estratégias adaptativas na Caatinga. Nos últimos anos, o uso de armadilhas fotográficas se expandiu nos estudos de ecologia animal, oferecendo uma opção mais acessível e não invasiva em comparação com os métodos tradicionais (Wearn & Glover-Kapfer 2019). Entretanto, o uso dessas armadilhas não é tão explorado para o grupo de pequenos mamíferos, por estes raramente

ativarem os sensores de movimento (Bohner et al. 2023). Apesar disso, estudos recentes têm demonstrado que, com ajustes adequados de posicionamento e sensibilidade, é possível registrar com sucesso padrões de atividade e comportamento desse grupo (Welbourne et al. 2015, Porter & Dueser 2024). Considerando a importância ecológica dos pequenos mamíferos e as pressões impostas pelas condições ambientais da Caatinga, compreender os padrões temporais desse grupo torna-se fundamental para subsidiar estratégias de conservação mais eficazes para estes mamíferos.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Este trabalho se propôs a caracterizar o padrão de atividade de pequenos mamíferos, bem como a sobreposição de nicho temporal, associados aos afloramentos rochosos em áreas preservadas e modificadas de Caatinga, em Sergipe.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar o padrão de atividade das espécies de pequenos mamíferos em áreas de Caatinga.
- Verificar a uniformidade dos registros das espécies de pequenos mamíferos ao longo do dia.
- Avaliar se há diferenças no padrão de atividade das espécies que ocorrem em áreas preservadas e modificadas.
- Caracterizar a sobreposição de nicho temporal entre as espécies de pequenos mamíferos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

Este estudo foi conduzido em seis áreas distribuídas entre os municípios de Canindé de São Francisco, Poço Redondo e Porto da Folha, localizados no Alto Sertão Sergipano, região semiárida do Estado de Sergipe, Nordeste do Brasil (Figura 1). As áreas foram categorizadas em preservadas e modificadas, com base no grau de alteração da cobertura vegetal e no uso do solo (Figura 2). As áreas preservadas compreendem a Fazenda Jerimum (FJE; 09°38'0.60"S, 37°43'52.66"O) e a Eco Fazenda Mundo Novo (EFMN; 9°34'30.35"S, 37°59'32.65"O), localizadas no município de Canindé de São Francisco, e o Monumento Natural Grota do

Angico (MNGA; 09°39'55.90"S, 37°41'07.08"O), situado no município de Poço Redondo. Já as áreas modificadas foram a Fazenda Amaralina (FAML; 9°40'36.33"S, 37°41'10.31"O) e a Fazenda São Luís (FSL; 9°41'44.39"S, 37°41'33.06"O), também em Poço Redondo, e a Fazenda Lagoa do Gato (FLG; 10°00'26.6"S, 37°28'59.2"O), em Porto da Folha (Figura 1).

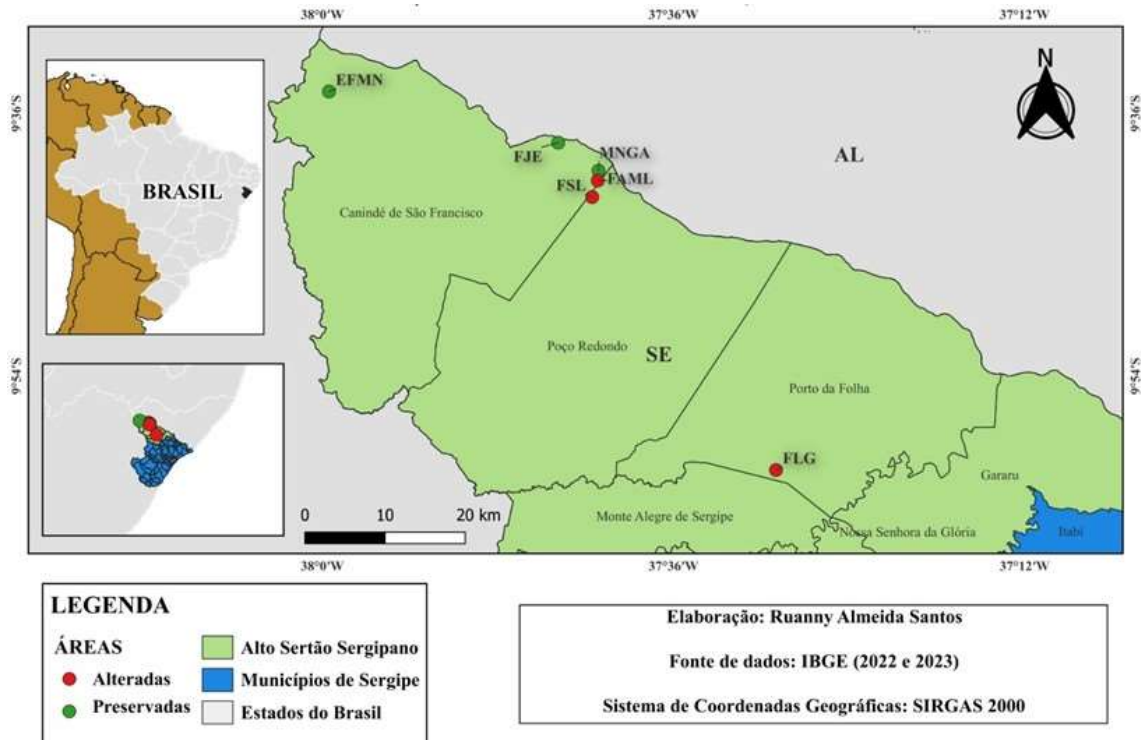


Figura 1. Mapa do Estado de Sergipe com a localização das áreas de estudo onde as áreas preservadas foram representadas pela cor verde, sendo elas a Fazenda Jerimum (FJE), Eco Fazenda Mundo Novo (EFMN) e o Monumento Natural Grota do Angico (MNGA) e as áreas modificadas pela cor vermelha, sendo elas a Fazenda Amaralina (FAML), Fazenda São Luis (FSL) e Fazenda Lagoa do Gato (FLG) na região do Alto Sertão sergipano que está destacado no mapa pela cor verde claro.

Todas as áreas estão inseridas na Caatinga, que é uma vasta extensão de área sob clima semiárido e dominada por florestas e bosques decíduos, com chuvas irregulares e limitadas com temperaturas predominantemente altas durante todo o ano. A precipitação também é irregular, com um período imprevisível para a estação chuvosa (Moro et al. 2024).

Um elemento marcante na paisagem dessas áreas é a presença de afloramentos rochosos, formações geológicas expostas que desempenham papel crucial na ecologia local. Esses afloramentos são utilizados por pequenos mamíferos como refúgios térmicos, abrigo e proteção contra predadores, além de servirem como áreas estratégicas de forrageamento (Freitas et al. 2005). Nas áreas deste estudo, a amostragem foi direcionada para os afloramentos (Figura 2) visando o registro da espécie-alvo do projeto apoiado pelo FUNBIO, o mocó (*Kerodon rupestris* Wied-Neuwied, 1820).



Figura 2. Afloramentos rochosos em áreas preservadas (a) Monumento Natural Grota do Angico, (b) Fazenda Jerimum e (c) Eco Fazenda Mundo Novo, e modificadas (d) Fazenda Lagoa do Gato, (e) Fazenda Amaralina e (f) Fazenda São Luis, na região do Alto Sertão sergipano.

As áreas modificadas foram classificadas como tal devido à intensa alteração da paisagem natural, principalmente por atividades agropecuárias. Essas áreas são utilizadas para pastagem de gado e agricultura, o que resultou em significativa perda da vegetação nativa e aumento da exposição do solo. A conversão para uso agropastoril reduz a complexidade estrutural do ambiente e pode limitar a disponibilidade de abrigo e recursos para a fauna silvestre, afetando diretamente a presença e o comportamento dos pequenos mamíferos (Parente & Parente 2010).

3.2 Coleta de dados

Para a coleta de dados foram instaladas 29 armadilhas fotográficas da marca Suntek (modelos HC801A e HC900A) em pontos associados aos afloramentos rochosos em cada área, posicionadas a cerca de 40 cm do solo e espaçadas por, no mínimo, 100 metros. As áreas foram amostradas entre os meses de julho de 2023 a agosto de 2024 segundo licença SISBIO/ICMBio #88637-1. O número de câmeras por área variou de 5 a 10 por área, de acordo com a disponibilidade/acessibilidade dos afloramentos. As seis áreas foram monitoradas

mensalmente, sendo três delas amostradas simultaneamente de maneira contínua a cada 15 dias, aproximadamente. Posteriormente, as câmeras eram removidas e reinstaladas nas outras três áreas por um mesmo período de tempo. As câmeras foram programadas para registrarem vídeos com 10 segundos sempre que ativadas pelo sensor de movimento e calor (PIR, passivo infravermelho), com intervalos de 30 segundos entre as gravações, armazenando dados de data e hora dos registros. Considerou-se um evento fotográfico como independente quando os registros da mesma espécie no mesmo local estavam em intervalos de, pelo menos, uma hora.

3.3 Análise de dados

A caracterização do período de atividade de cada espécie foi adaptada do trabalho de Gómez et al. (2005). Espécies com 95 a 90% dos registros no período diurno foram classificadas como diurnas; entre 90% e 70%, como predominantemente diurnas; entre 30% e 10% como predominantemente noturnas; abaixo de 10% como noturnas e com cerca de 50% dos registros no crepúsculo, como crepusculares. Espécies com registros distribuídos ao longo de todo o ciclo de 24 horas foram consideradas catemerais. Após consulta ao site Meteocast (<https://pt.meteocast.net/>), considerou-se o período entre as 18:00 h e 05:00 h como noturno para este estudo. O período crepuscular foi definido como o intervalo entre 05:00–06:00 h (amanhecer) e 17:00–18:00 h (anoitecer).

A distribuição dos dados de atividade para cada espécie foi submetida ao teste de Watson (U^2) no software ORIANA, versão 4.02 (Kovach Computing Services 2011). A uniformidade dos registros ao longo do dia foi analisada utilizando-se o teste de Rayleigh (Z). A diferença na atividade de espécies que ocorreram em áreas modificadas e preservadas foi avaliada através do teste de Watson-Williams (para dados paramétricos) no mesmo programa, com nível de significância de 5%.

A sobreposição da atividade entre as espécies foi determinada através da densidade de Kernel no programa R (R Core Team 2025), com o uso do ambiente Rstudio (Posit Software 2025), por meio do pacote “overlap”. O coeficiente de sobreposição $\hat{D}$ foi analisado utilizando o estimador $\hat{D}_4$ para pares de espécies com ≥ 50 registros e o estimador $\hat{D}_1$ para pares em que pelo menos uma das espécies continha < 50 registros, conforme recomendação metodológica dos autores, uma vez que o estimador $\hat{D}_4$ fornece curvas mais suaves e estáveis para grandes amostras, enquanto o $\hat{D}_1$ é mais adequado para pequenas amostras por não depender de parâmetros de suavização. O coeficiente de sobreposição varia de 0 (sem sobreposição) a 1 (sobreposição completa). Para interpretação dos valores, seguiu-se o critério proposto por Meredith & Ridout (2023), considerando sobreposição baixa quando $\hat{D} < 0,5$, intermediária

quando entre 0,5 e 0,75, e alta quando $\hat{D} > 0,75$. Essas categorias foram utilizadas apenas como referência para a discussão ecológica dos resultados.

4. RESULTADOS

Foram obtidos 477 registros de pequenos mamíferos nas seis áreas, sendo 110 registros de duas espécies, o marsupial *Didelphis albiventris* (Lund, 1840; N = 18) e o roedor *Thrichomys laurentius* (Thomas, 1904; N = 92), nas áreas modificadas. Nas áreas preservadas foram identificados 367 registros de quatro espécies: *D. albiventris* (N = 95), *T. laurentius* (N = 165), o marsupial *Monodelphis domestica* (Wagner, 1842; N = 26) e o roedor *Galea spixii* (Wagler, 1831; N = 81) (Figura 3). Estas foram as únicas espécies registradas além do *K. rupestris*.

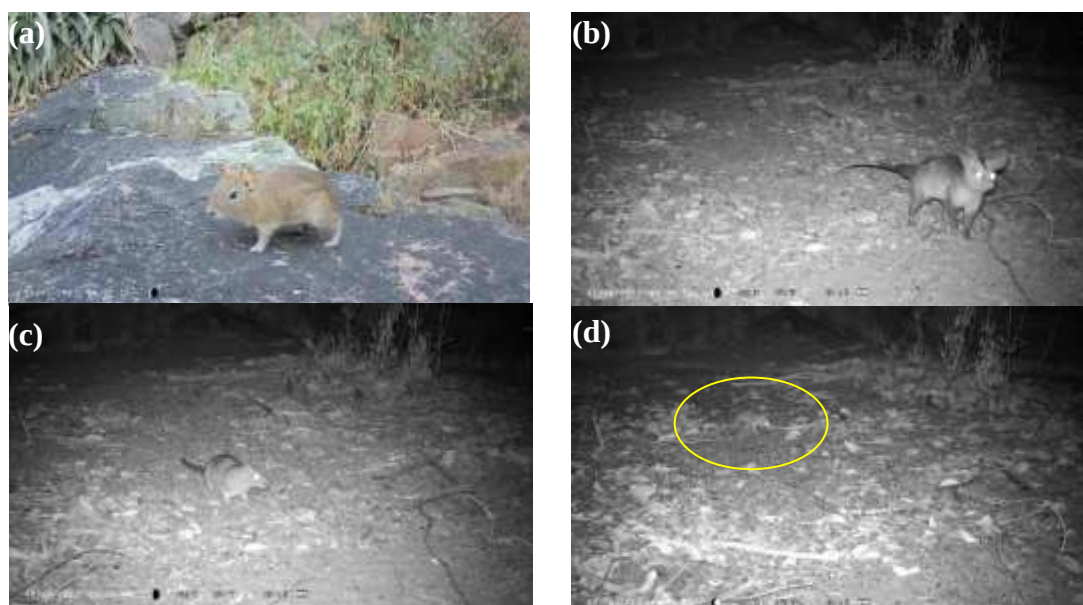


Figura 3. Registros das espécies de pequenos mamíferos pelas armadilhas fotográficas sendo (a) *Galea spixii*, (b) *Didelphis albiventris*, (c) *Thrichomys laurentius* e (d) *Monodelphis domestica* em áreas de caatinga no Alto Sertão sergipano.

A análise da distribuição temporal das espécies ao longo do ciclo diário indicou, de forma geral, um padrão majoritariamente noturno. *Didelphis albiventris* apresentou atividade noturna em ambas as áreas, com cerca de 95% dos registros concentrados durante a noite nas áreas preservadas e modificadas (Figuras 4a e 4b, respectivamente).

Entre os roedores, *Thrichomys laurentius* apresentou atividade predominantemente noturna nas áreas preservadas (Figura 4c) e atividade noturna nas áreas modificadas (Figura 4d). *Galea spixii* demonstrou atividade predominantemente noturna, com cerca de 60% dos registros neste período (Figura 4e). O marsupial *M. domestica* apresentou atividade também noturna, com mais de 90% dos registros entre o entardecer e o amanhecer (Figura 4f). Os horários de atividade não apresentaram distribuição uniforme para todas as espécies e ambientes, indicando uma atividade diferenciada ao longo do dia (Tabela 1; Figura 4).

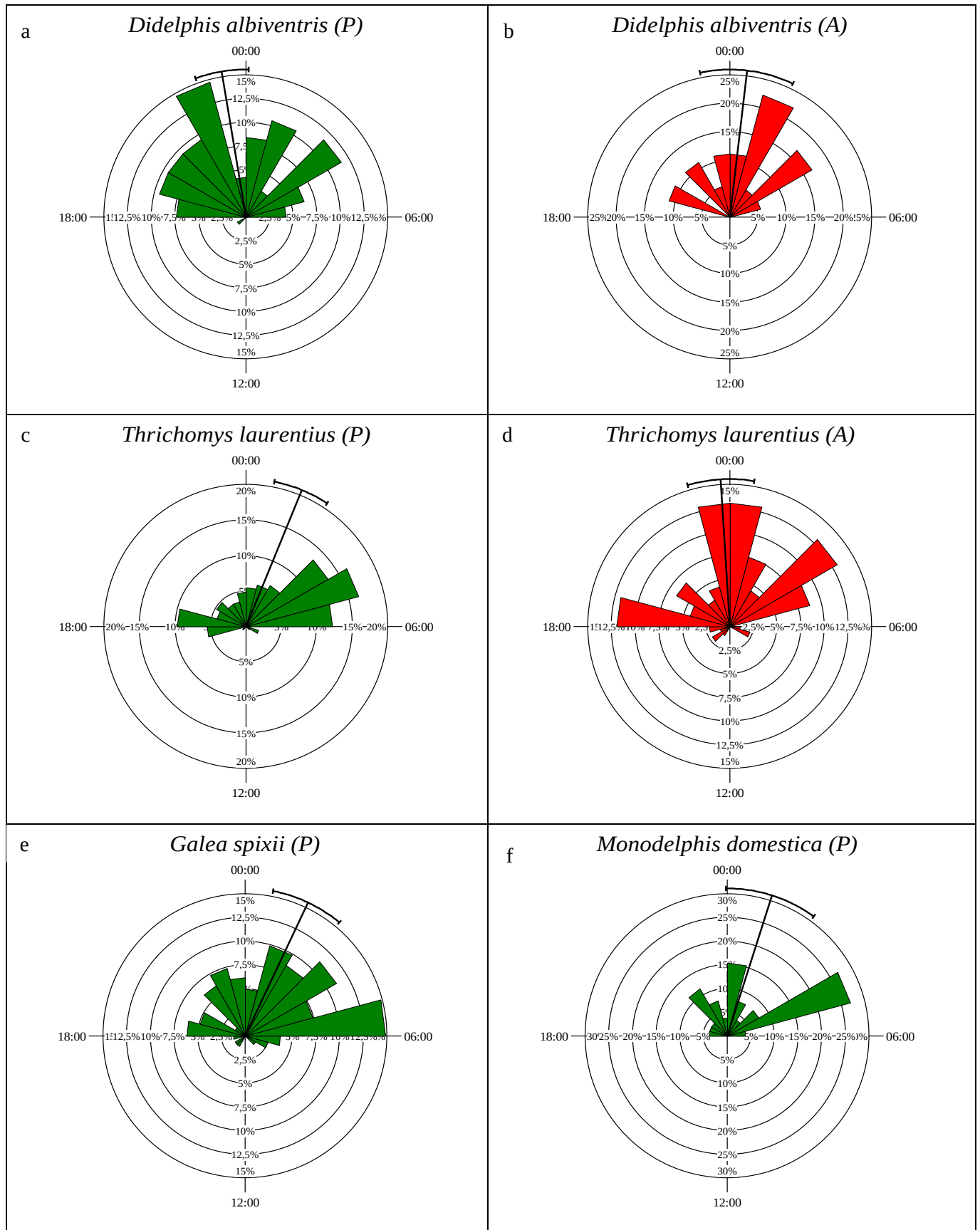


Figura 4. Distribuição temporal dos registros dos marsupiais *Didelphis albiventris* e *Monodelphis domestica* e dos roedores *Thrichomys laurentius* e *Galea spixii* associados aos afloramentos rochosos em áreas preservadas (cor verde), identificadas com a letra (P) e modificadas (cor vermelha), identificadas com a letra (A) de Caatinga no Alto Sertão Sergipano.

Tabela 1. Número de registros e estatísticas descritivas da atividade horária de pequenos mamíferos registrados por armadilhas fotográficas em ambientes de afloramentos rochosos em áreas preservadas e modificadas na Caatinga do Alto Sertão Sergipano.

Espécie	<i>Didelphis albiventris</i> (Alterada)	<i>Didelphis albiventris</i> (Preservada)	<i>Thrichomys laurentius</i> (Alterada)	<i>Thrichomys laurentius</i> (Preservada)	<i>Galea spixii</i> (Preservada)	<i>Monodelphis domestica</i> (Preservada)
Número de registros	18	95	92	165	81	26
Variância circular	0,22	0,334	0,428	0,483	0,442	0,292
DP circular	02:41 (40,411°)	03:26 (51,645°)	04:02 (60,607°)	04:23 (65,844°)	04:07(61,858°)	03:10 (47,583°)
Z	10,945	42,157	30,05	44,048	25,25	13,045
p	2,17 ⁻⁶	<1E ⁻¹²	<1E ⁻¹²	<1E ⁻¹²	1,08E ⁻¹¹	4,33E ⁻⁰⁷

Didelphis albiventris não apresentou diferença na atividade entre áreas preservadas e modificadas enquanto *Thrichomys laurentius* variou entre os dois ambientes, com baixa atividade no período crepuscular nas áreas preservadas (Figuras 4a - 4d). A comparação entre essas duas espécies nas áreas modificadas não indicou diferença (Tabela 2).

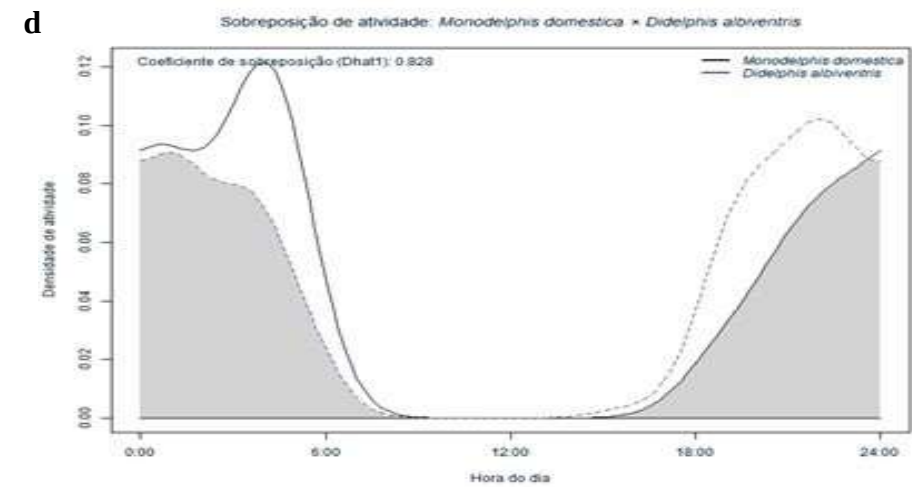
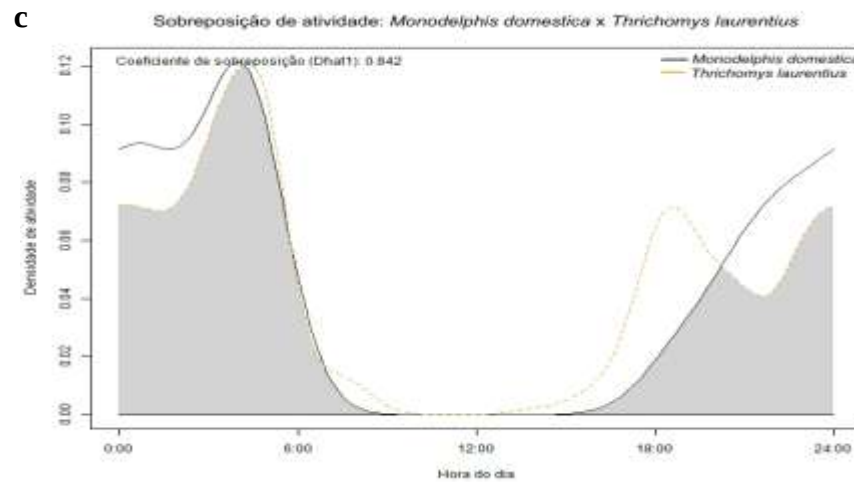
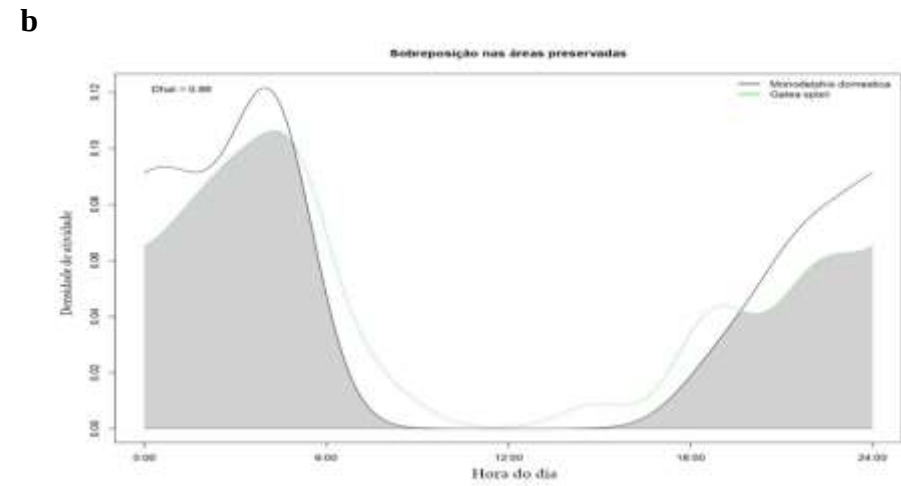
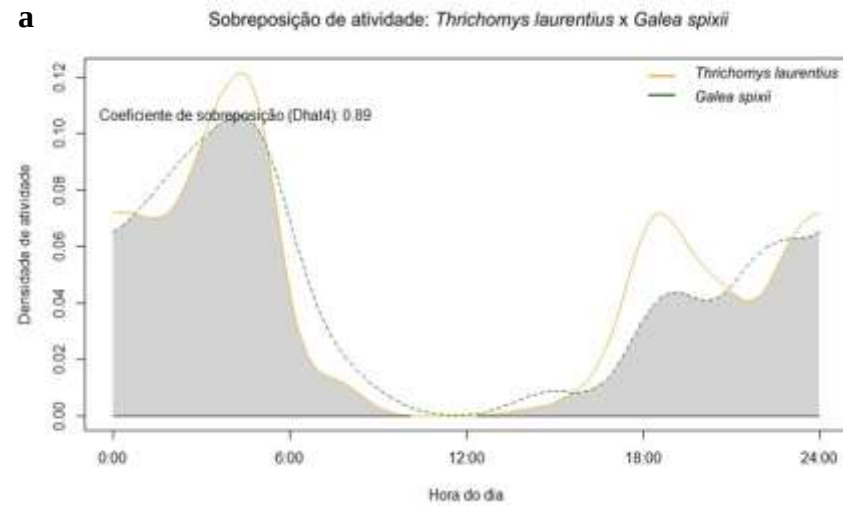
Na área preservada, as espécies revelaram padrões temporais distintos. *Didelphis albiventris* apresentou maior atividade nas primeiras horas da noite diferindo de *T. laurentius*, *G. spixii* e *M. domestica* (Figura 4; Tabela 2), que concentraram sua atividade principalmente na madrugada. Embora tenham sido registrados picos menores no início da manhã para algumas espécies, o padrão noturno é o que melhor explica as diferenças entre os grupos. Por outro lado, não foram observadas diferenças entre as demais espécies nas áreas preservadas (Figura 4; Tabela 2), indicando maior similaridade temporal entre elas. Esses resultados evidenciam diferenças relevantes no uso do tempo entre algumas espécies, especialmente envolvendo *D. albiventris*, enquanto outras apresentaram sobreposição maior em seus horários de atividade.

Tabela 2. Comparação estatística dos horários médios de atividade entre pares de pequenos mamíferos em ambientes preservados (P) e modificados (A) na Caatinga do Alto Sertão Sergipano. Diferenças na atividade estão indicadas com *.

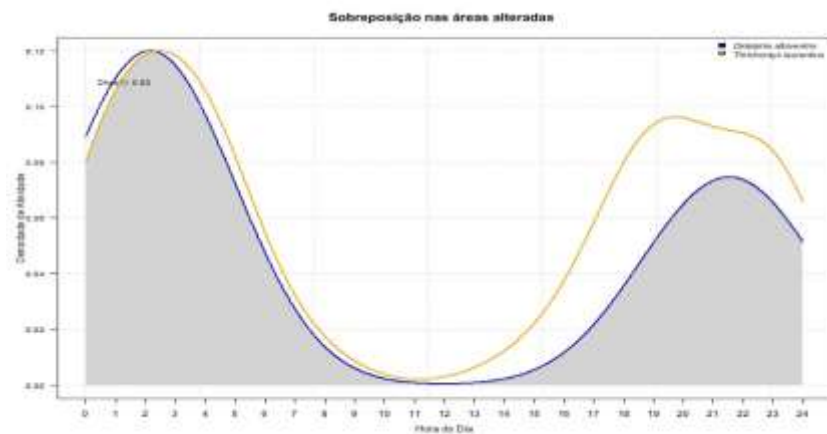
Espécie (áreas)	U ²	F	p
<i>Didelphis albiventris</i> (A) x <i>Didelphis albiventris</i> (P)	0,095	1,713	0,193
<i>Thrichomys laurentius</i> (A) x <i>Thrichomys laurentius</i> (P)	0,383	9,087	0,003*
<i>Thrichomys laurentius</i> (A) x <i>Didelphis albiventris</i> (A)	0,092	0,56	0,456
<i>Didelphis albiventris</i> (P) x <i>Thrichomys laurentius</i> (P)	0,768	16,205	7,48 ⁻⁵ *
<i>Didelphis albiventris</i> (P) x <i>Galea spixii</i> (P)	0,349	15,388	1,26 ⁻⁴ *
<i>Didelphis albiventris</i> (P) x <i>Monodelphis domestica</i> (P)	0,120	5,76	0,018*
<i>Thrichomys laurentius</i> (P) x <i>Galea spixii</i> (P)	0,075	0,119	0,731
<i>Thrichomys laurentius</i> (P) x <i>Monodelphis domestica</i> (P)	0,085	0,135	0,714
<i>Monodelphis domestica</i> (P) x <i>Galea spixii</i> (P)	0,097	0,356	0,552

De modo geral, as sobreposições de atividade temporal foram moderadas a altas. A maior sobreposição foi observada entre *T. laurentius* e *G. spixii* (D = 0,89; Figura 5a), seguida por *M. domestica* e *G. spixii* (D = 0,86; Figura 5b). *M. domestica* apresentou alta sobreposição com *T. laurentius* (D = 0,84; Figura 5c) e *D. albiventris* (D = 0,83; Figura 5d). A sobreposição entre *D. albiventris* e *T. laurentius* variou entre os ambientes: foi maior na área modificada (D = 0,82; Figura 5e) e menor na área preservada (D = 0,69; Figura 5f). Já *D. albiventris* e *G. spixii* apresentaram uma alta sobreposição (D = 0,76; Figura 5g).

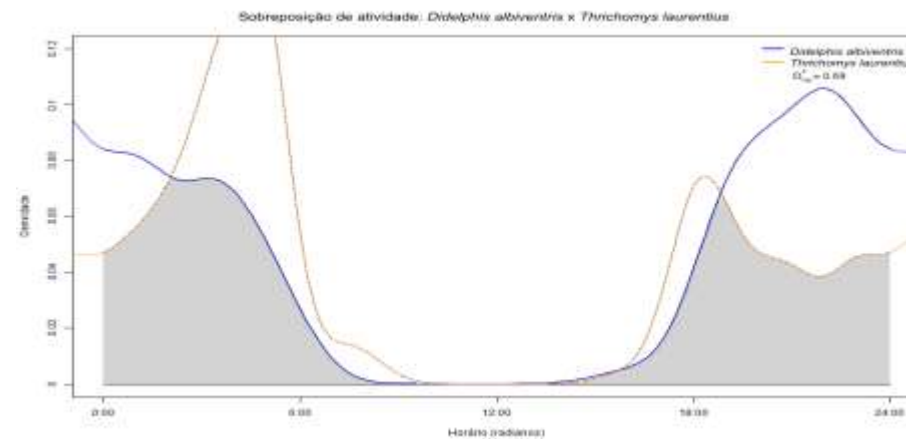
Todos os pares analisados mostraram alguma coincidência nos horários de atividade, com padrões majoritariamente noturnos ou noturnos, e concentração de atividade variando ao longo do ciclo de 24 horas.



e



f



g

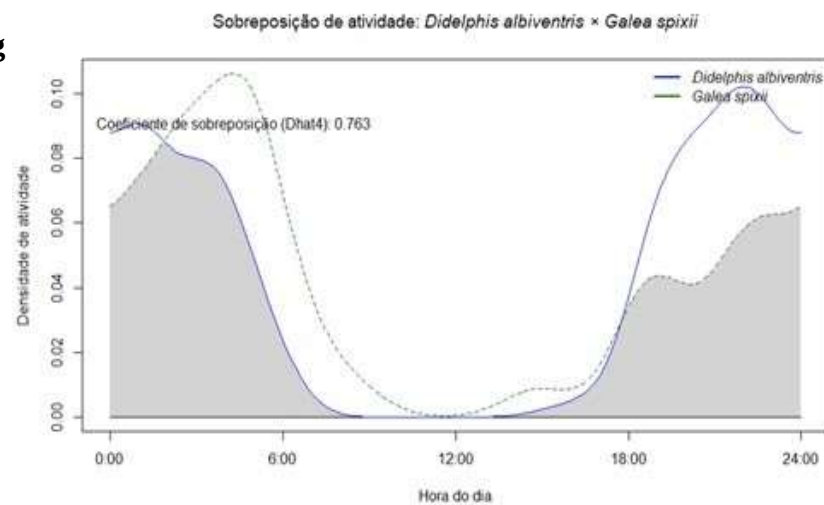


Figura 5. Sobreposição da atividade temporal entre espécies de pequenos mamíferos em áreas de afloramento rochoso na caatinga no Alto Sertão sergipano.

5. DISCUSSÃO

Os padrões de atividade registrados para os pequenos mamíferos estudados na Caatinga sergipana indicam uma predominância de comportamento noturno para todas as espécies observadas, com picos concentrados entre as 18:00 h e 06:00 h. Esse resultado está de acordo com o que é esperado para ambientes quentes e sazonalmente secos como a Caatinga, considerando-se que a atividade noturna pode representar uma adaptação para minimizar os custos fisiológicos associados à exposição ao calor e à radiação solar durante o dia (Kronfeld-Schor et al. 2000). Além disso, a nocturnidade pode refletir estratégias antipredatórias, como já observado para pequenos mamíferos em ambientes tropicais (Prugh & Golden 2014), sendo favorecida em contextos onde a cobertura vegetal proporciona refúgio apenas durante certos períodos do dia (Tripodi et al. 2023).

Estudos anteriores utilizaram armadilhas de captura (*live trap*) com sensores para registrar o horário de atividade de pequenos mamíferos, como descrito por Barry Jr. et al. (1989), Graipel & Glock (2003) e Ferreira & Vieira (2014b). Esses métodos permitem determinar padrões de atividade com precisão temporal, mas apresentam limitações importantes, como sensibilidade a condições climáticas, necessidade de calibração, risco de afugentar animais devido ao ruído e estresse gerado durante a captura. Apesar dessas limitações, eram métodos de baixo custo e eficientes na época de sua utilização. Atualmente, as armadilhas fotográficas (*cameras-trap*) oferecem vantagens adicionais, registrando a presença do animal, horário e temperatura de forma automática, sem necessidade de captura, reduzindo o estresse e permitindo a análise de padrões de atividade com maior segurança e menor esforço em campo.

Os resultados deste estudo corroboram com a literatura, que caracteriza *Didelphis albiventris* e *Monodelphis domestica* como marsupiais de hábitos noturnos. *Didelphis albiventris* já foi amplamente registrado como ativo durante a noite em diferentes biomas, como no Cerrado, com picos marcantes após o anoitecer (Santiago et al. 2019), e também em áreas de Mata Atlântica, com atividade tanto no solo quanto nas copas das árvores (Oliveira-Santos et al. 2008). Já *M. domestica*, apesar de ser uma espécie estudada principalmente em cativeiro, demonstrou forte preferência por ambientes escuros e comportamento tipicamente noturno (Seelke et al. 2014).

Didelphis albiventris manteve um padrão noturno consistente entre áreas preservadas e modificadas. Trata-se de uma espécie onívora e amplamente distribuída na América do Sul,

conhecida por sua elevada tolerância a ambientes antropizados (Silva et al. 2014). Esta espécie é frequentemente classificada como sinantrópica, sendo comum em áreas rurais, periurbanas e até mesmo urbanas (Souza et al. 2012), onde explora recursos alimentares variados, como frutos, pequenos vertebrados e invertebrados (Cáceres 2002). Apesar de *D. albiventris* ocorrer em ambos os ambientes deste estudo e ser uma espécie considerada generalista, explorando habitats com diferentes características ambientais, segundo Streilein (1982) e Lemos & Cerqueira (2002), observou-se uma menor dispersão da sua atividade em áreas modificadas, com maior concentração entre 20:00 h e 04:00 h. Esta espécie apresentou estes dois picos de atividade nas áreas modificadas por volta de 20:00 h e 04:00 h e um pico por volta das 21:00-22:00 h nas áreas preservadas, diferindo do relatado por Oliveira-Santos et al. (2008) com um pico após o pôr do sol e redução da atividade ao longo da noite em área de regeneração na Mata Atlântica. Isso pode indicar uma maior seletividade de horários em resposta à perturbação ambiental, como presença humana, luminosidade artificial ou escassez de refúgios adequados, como relatado por Souza et al. (2012). Já a manutenção de um padrão mais amplo em áreas preservadas pode estar associada a uma menor pressão de distúrbios e maior diversidade de oportunidades de forrageamento. A ausência de atividade diurna e a concentração de registros noturnos para esta espécie, sobretudo em áreas modificadas, reforçam sua preferência por períodos de menor luminosidade. Nessas áreas, mais expostas ao calor, esse padrão pode refletir tanto uma adaptação às condições térmicas quanto uma estratégia para reduzir interações negativas com predadores em ambientes sob maior influência antrópica.

Thrichomys laurentius apresentou uma alteração significativa no padrão de atividade entre os dois ambientes. Nas áreas preservadas, a espécie foi considerada predominantemente noturna, com maior concentração de registros nas últimas horas da noite, enquanto nas áreas alteradas sua atividade se mostrou mais distribuída ao longo de todo o período noturno, indicando uma maior amplitude temporal. Essa plasticidade comportamental pode estar relacionada a mudanças na disponibilidade de recursos alimentares, à menor oferta de abrigos seguros ou ainda a alterações no microclima, características frequentes em ambientes sob pressão antrópica. A ampliação da atividade noturna também pode representar uma estratégia adaptativa frente à maior instabilidade ambiental, permitindo explorar recursos em diferentes momentos do ciclo diário.

Além disso, o registro de atividade em períodos crepusculares sugere que a espécie mantém certa flexibilidade em relação ao uso do tempo, o que pode estar associado à utilização

de formações rochosas como abrigo, proteção e nidificação (Streilein, 1982). Essa flexibilidade temporal pode conferir vantagens adaptativas em ambientes modificados, mas também pode expor os indivíduos a riscos maiores de predação ou competição, o que merece ser investigado em estudos futuros. Portanto, as diferenças observadas entre áreas preservadas e alteradas indicam não apenas a plasticidade de *T. laurentius*, mas também ressaltam a influência das condições ambientais locais sobre seus padrões de atividade.

Monodelphis domestica foi registrada exclusivamente em áreas preservadas e teve picos de atividade por volta da meia-noite e 04:00 h. Esta atividade difere da relatada por Streilein (1982), que menciona hábitos noturnos com picos de atividade logo após o crepúsculo na Caatinga. Trata-se de uma espécie insetívora e com comportamento semi-fossorial, utilizando o solo como microhabitats principais (Seelke et al. 2014). A ocorrência restrita às áreas preservadas pode refletir sensibilidade à degradação ambiental, um padrão já descrito para espécies com menor capacidade de dispersão e hábitos mais especializados (Püttker et al. 2013).

Galea spixii, por outro lado, apresentou atividade nos extremos do dia (início da manhã e final da tarde), o que pode indicar uma tendência ao comportamento crepuscular, embora ainda concentrado fora dos períodos de luz intensa. Trata-se de um roedor caviídeo, típico de ambientes abertos e semiáridos, como a Caatinga e o Cerrado, onde ocupa principalmente áreas de solo exposto com vegetação esparsa (Silva et al. 2024). Streilein (1982) reporta que esta espécie é primariamente diurna, com atividade curta durante a noite. A mudança neste padrão de atividade observada nas áreas em Sergipe pode estar associada à forte pressão de caça na região, proporcionada principalmente pelo cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous* Linnaeus, 1706), a jaguatirica (*Leopardus pardalis* Linnaeus, 1758) e o furão (*Galictis cuja* Molina, 1782) (A. Bocchiglieri; comunicação pessoal).

A sobreposição de atividade entre *Didelphis albiventris* e *Thrichomys laurentius* foi alta tanto em área preservada quanto alterada, indicando ampla coincidência temporal. Ecologicamente, uma elevada sobreposição no tempo pode sugerir maior potencial de interação entre as espécies, seja em termos de competição por recursos ou de neutralidade, dependendo da similaridade de seus nichos. No caso destas espécies, a coexistência parece ser viabilizada pelas diferenças no uso do espaço e na dieta, uma vez que *D. albiventris* é um marsupial generalista, explorando variados recursos alimentares e diferentes micro-habitats (Cáceres 2002) enquanto, segundo Streilein (1982), *T. laurentius* é um roedor herbívoro, alimentando-se preferencialmente de sementes e esporadicamente de insetos, geralmente associado a

afloramentos rochosos. Assim, ainda que compartilhem os mesmos períodos de atividade, a segregação em outros eixos do nicho reduz a competição direta e favorece a coexistência, em consonância com a teoria da partição de recursos (Schoener 1974, Kronfeld-Schor & Dayan 2003).

Galea spixii apresentou elevada sobreposição temporal com *D. albiventris* e *T. laurentius*, indicando que essas espécies compartilham períodos de maior atividade ao longo da noite. Essa alta sobreposição pode ser um reflexo de adaptações às condições xéricas da Caatinga. Apesar disso, a coexistência entre esses táxons é viabilizada pela segregação em outras dimensões do nicho, especialmente a espacial e a trófica. *Galea spixii* é um roedor herbívoro típico de ambientes abertos e semiáridos (Silva et al. 2024) enquanto *T. laurentius* também apresenta hábito herbívoro, porém é restrito às formações rochosas (Streilein 1982). Já *D. albiventris* é uma espécie onívora e amplamente generalista, explorando desde frutos até pequenos vertebrados e invertebrados (Cáceres 2002). Além disso, essas espécies diferem quanto ao uso do espaço: enquanto os roedores apresentam hábito terrestre ou semi-fossorial, *D. albiventris* se desloca em solo, porém tem comportamento arborícola/escansorial (Streilein 1982). Nesse sentido, a elevada sobreposição com *T. laurentius*, em especial, pode estar relacionada à atividade crepuscular de ambos, ainda que *G. spixii* inicie sua atividade mais cedo, sugerindo que a segregação espacial e trófica seja o principal mecanismo de favorecimento da coexistência entre esses táxons.

No geral, os resultados reforçam a importância dos pequenos mamíferos como componentes ativos da dinâmica ecológica da Caatinga, não apenas por suas funções como dispersores de sementes, presas e controladores populacionais (Vale et al. 2023), mas também por revelarem ajustes em seus padrões de atividade diante de diferentes condições ambientais. A manutenção da diversidade e da plasticidade nesses padrões depende da conservação de habitats com estrutura adequada, baixa fragmentação e oferta de recursos ao longo do ciclo diário. Alterações no uso do solo e a intensificação de distúrbios antrópicos podem não apenas reduzir a abundância e riqueza dessas espécies, como também modificar significativamente sua ecologia comportamental, com consequências para o funcionamento dos ecossistemas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os padrões de atividade temporal observados para os pequenos mamíferos na Caatinga sergipana evidenciam não apenas a predominância do comportamento noturno, mas também

diferentes níveis de plasticidade frente às condições ambientais, entendida aqui como a capacidade das espécies ajustarem seus horários de atividade de acordo com a disponibilidade de recursos e condições do habitat. A distinção entre espécies mais generalistas, como *Didelphis albiventris*, e aquelas mais sensíveis às alterações do habitat, como *Monodelphis domestica*, destaca o papel da especialização ecológica na resposta comportamental às mudanças ambientais. A análise de sobreposição temporal ainda revelou que a coexistência entre espécies com hábitos semelhantes pode ser viabilizada por mecanismos complementares, como a separação trófica, o uso de micro-habitats distintos ou a variação nos horários de maior atividade.

Tais resultados ressaltam a importância da conservação de ambientes naturais como forma de garantir a manutenção não apenas da diversidade de espécies, mas também de suas interações ecológicas e comportamentos naturais. Estudos futuros poderiam explorar outras áreas da Caatinga e realizar comparações entre diferentes biomas, aprofundando a compreensão sobre os determinantes da atividade temporal e sua relação com a funcionalidade dos ecossistemas.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aditya, V. & Ganesh, T. 2022. Insights into human-wildlife coexistence through temporal activity pattern overlaps in a neglected tropical forest in India. *Biotropica*. 54:1390-1399. <https://doi.org/10.1111/btp.13131>
- Barry Jr., R.E.; Fressola, A.A. & Bruseo, J.A. 1989. Determining the time of capture for small mammals. *J. Mamm.* 70:660-662. <https://doi.org/10.2307/1381446>
- Bartness, T.J. & Albers, H.E. 2000. Activity patterns and the biological clock in mammals. In *Activity patterns in small mammals: an ecological approach* (S. Halle & N.C. Stenseth, org.) Springer-verlag, Berlin, p. 23-47. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-18264-8>
- Beier, P. 2006. Effects of artificial night lighting on terrestrial mammals. In *Ecological consequences of artificial night lighting* (C. Rich & T. Longcore, org.). Island Press, Washington, p. 19-42.

- Bohner, H.; Kleiven, E.F.; Ims, R.A. & Soininen, E.M. 2023. A semi-automatic workflow to process images from small mammal camera traps. *Ecol. Inform.* 76:102-150. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2023.102150>
- Cáceres, N. 2002. Food Habits and Seed Dispersal by the White-Eared Opossum *Didelphis albiventris* in Southern Brazil. *Stud. Neotrop. Fauna Environ.* 37:97-104. <https://doi.org/10.1076/snfe.37.2.97.8582>
- Costa-Pinto A.L.; et al. 2023. Small mammals from the Caatinga: A dataset for the Brazilian semiarid biome. *Ecology*. 104:38-79. <https://doi.org/10.1002/ecy.3879>
- Cox, D.T.C. & Gaston, K.J. 2023. Cathemerality: a key temporal niche. *Biol. Rev.* 99:329-347. <https://doi.org/10.1111/brv.13024>
- Ferreira, M.S. & Vieira, M.V. 2014a. Activity pattern of the neotropical marsupial *Didelphis aurita* in south-eastern brazilian Atlantic Forest. *J. Trop. Ecol.* 30:169-172. <https://doi.org/10.1017/S0266467413000886>
- Ferreira, M.S. & Vieira, M.V. 2014b. An efficient timing device to record activity patterns of small mammals in the field. *Mammalia*. 80(1):117-119. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2014-0131>
- Fonseca, G.A.B. & Robinson, J.G. 1990. Forest size and structure: competitive and predatory effects on small mammals communities. *Biol. Conserv.* 53:265-294. [https://doi.org/10.1016/0006-3207\(90\)90097-9](https://doi.org/10.1016/0006-3207(90)90097-9)
- Freitas, S.R.; Silva, D.J. Da & Vieira, M.V. 2005. Habitat structure and small mammals abundances in one semiarid landscape in the Brazilian Caatinga. *Rev. Bras. Zool.* 22(4):1210-1216.
- Giri, A.; Wang, Q.; Rahman, I. & Sundar, I.K. 2022. Circadian molecular clock disruption in chronic pulmonary diseases. *Trends Mol. Med.* 28:513-527.
- Gómez, H.; Wallace, R.B.; Ayala, G. & Tejada, R. 2005. Dry season activity periods of some amazonian mammals. *Stud. Neotrop. Fauna Environ.* 40:91-95. <https://doi.org/10.1080/01650520500129638>

- Graipel, M.E. & Glock, L. 2003. Uso de sistemas para a determinação do horário de captura de pequenos mamíferos. *Biotemas*. 16:1-108.
- Graipel; M.E.; Miller, P.R.M. & Clock, L. 2003. Padrão de atividade de *Akodon montensis* e *Oryzomys russatus* na reserva Volta Velha, Santa Catarina, sul do Brasil. *Mastozool. Neotrop.* 10(2):255-260.
- Halle, S. & Stenseth, N.C. 2000. Activity patterns in small mammals: an ecological approach. Berlin: Springer-Verlag.
- Hut, R.; Kronfeld-Schor, N.; Van der Vinne, V. & La Iglesia, H. 2012. In search of a temporal niche: environmental factors. *Neurobiol. Circadian Timing.* 199:281-304. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-59427-3.00017-4>
- Hutchinson, G.E. 1957. Concluding remarks. *Cold Spring Harb. Symp. Quant. Biol.* 22:415-427. <https://doi.org/10.1101/SQB.1957.022.01.039>
- Kovach Computing Services. Oriana [programa de computador]. versão 4.2 Llandudno, Wales: Kovach Computing Services, 2011. Disponível em: <https://www.kovcomp.co.uk/oriana/>
- Kronfeld-Schor, N. & Dayan, T. 2003. Partitioning of time as an ecological resource. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 34:153-181. <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.34.011802.132435>
- Kronfeld-Schor, N.; Abraham, H.; Dayan, T.; Zisapel, N.; Klingenspor, M. & Heldmaier, G. 2000. Seasonal thermogenic acclimation of diurnally and nocturnally active desert spiny mice. *Physiol. Biochem. Zool.* 73:37-44. <https://doi.org/10.1086/316718>
- Lemos, B.; Cerqueira, R. 2002. Morphological differentiation in the white-eared opossum group (Didelphidae: *Didelphis*). *J. Mamm.* 83(2):354-369. [https://doi.org/10.1644/1545-1542\(2002\)083<0354:mditwe>2.0.co;2](https://doi.org/10.1644/1545-1542(2002)083<0354:mditwe>2.0.co;2)
- Levy, O.; Dayan, T. & Kronfeld-Schor, N. 2007. The relationship between the golden spiny mouse circadian system and its diurnal activity: an experimental field enclosures and laboratory study. *Chronobiol. Int.* 24:599-613. <https://doi.org/10.1080/07420520701534640>

- Meredith, M. & Ridout, M.S. 2023. Overlap: Estimates of Coefficient of Overlapping for Animal Activity Patterns. R package version 0.2.4. Disponível em: <https://rdr.io/cran/overlap/>.
- Merz, M.R.; Boone, S.R. & Mortelliti, A. 2023. Predation risk and personality influence seed predation and dispersal by a scatter-hoarding small mammal. *Ecosphere*. 14(1):1-14. <https://doi.org/10.1002/ecs2.4377>
- Moro, M.F.; et al. 2024. Biogeographical Districts of the Caatinga Dominion: A proposal based on geomorphology and endemism. *Bot. Rev.* 90:376-429. <https://doi.org/10.1007/s12229-024-09304-5>
- Moura, M.R.; Oliveira, G.A.; Paglia, A.P.; Pires, M.M. & Santos, B.A. 2023. Climate change should drive mammal defaunation in tropical dry forests. *Glob. Chang. Biol.* 29:6931-6944. <https://doi.org/10.1111/gcb.16979>
- Oliveira-Santos, L.G.R.; Tortato, M.A. & Graipel, M.E. 2008. Activity pattern of Atlantic Forest small arboreal mammals as revealed by camera traps. *J. Trop. Ecol.* 24:563-567. <https://doi.org/10.1017/S0266467408005324>
- Ostfeld, R.S. & Keesing, F. 2000. Pulsed resources and consumer community dynamics in terrestrial ecosystems. *Trends Ecol. Evol.* 15:232-237. [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(00\)01862-0](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(00)01862-0)
- Parente, H.N. & Parente, L.L. 2010. Uso e ocupação da terra e suas implicações para a biodiversidade no bioma Caatinga. *Rev Ciên. Saúde Col.* 15(1):405–412.
- Pérez-Irineo, G.; Hernández-Sánchez, A. & Santos-Moreno, A. 2021. Effect of anthropogenic activity on mammal activity patterns in two ecosystems. *Mammalia*. 85:336-344. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2020-0084>
- Porter, J.H. & Dueser, R.D. 2024. A low-cost small-mammal camera trap for research and education. *Bull. Ecol. Soc. Am.* 105:1-7. <https://doi.org/10.1002/bes2.2142>
- Posit Software, PBC. RStudio: Integrated Development Environment for R. Boston: Posit, PBC, 2025. Disponível em: <https://posit.co/>

- Prugh, L.R. & Golden, C.D. 2014. Does moonlight increase predation risk? Meta-analysis reveals divergent responses of nocturnal mammals to lunar cycles. *J. Anim. Ecol.* 83: 504-514. <https://doi.org/10.1111/1365-2656.12148>
- Püttker, T.; Bueno, A.A.; Barros, C.S.; Sommer, S. & Pardini, R. 2013. Habitat specialization interacts with habitat amount to determine dispersal success of rodents in fragmented landscapes. *J. Mamm.* 94(3):714-726. <https://doi.org/10.1644/12-MAMM-A-119.1>
- R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2025. Disponível em: <https://www.r-project.org/>
- Santiago, W.T.V.; Fonseca, C.; Zanzini, A.C.S.; Machado, F.S.; Moura, A.S. & Fontes, M.A. L. 2019. Activity pattern for medium and large mammals from the Cerrado domain. *Natureza Online*. 17(2):16-25.
- Santos, G.M.M. & Presley, S.J. 2010. Niche overlap and temporal activity patterns of social wasps (Hymenoptera: Vespidae) in a brazilian cashew orchard. *Sociobiology*. 56(1):121-131.
- Schipper J; et al. 2008. The status of the world's land and marine mammals: diversity, threat, and knowledge. *Science*. 322:225-230. <https://doi.org/10.1126/science.1165115>
- Schoener, T.W. 1974. Resource partitioning in ecological communities. *Science*. 185(4145): 27-39. <https://doi.org/10.1126/science.185.4145.27>
- Seelke, A.M.H.; Dooley, J.C. & Krubitzer, L.A. 2014. Phototaxis preference of the short-tailed opossum (*Monodelphis domestica*). *Neuroscience*. 269:273-280. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2014.03.057>
- Silva, A.R.; Forneck, E.D.; Bordignon, S.A. de L. & Cademartori, C.V. 2014. Diet of *Didelphis albiventris* Lund, 1840 (Didelphimorphia, Didelphidae) in two periurban areas in southern Brazil. *Acta Scient. Biol. Sci.* 36(2):241-247. <https://doi.org/10.4025/actasciobiolsci.v36i2.20444>
- Silva, A.R.; Silveira, R.R.; Aumond, A.; Beneduzi, A.B. & Cademartori, C.V. 2017. Frugivoria e dispersão de sementes de *Euterpe edulis* Mart. (Aracacea) por mamíferos e aves silvestres na Mata Atlântica do sul do Brasil. *Rev. Bras. Zooc.* 18(3):138-158. <https://doi.org/10.34019/2596-3325.2017.v18.24681>

- Silva, R.H.P.; Souza, J.A.S.; Lucena, B.P. & Mariano, E.F. 2024. Agonistic response of Spix's Yellow-toothed Cavy (*Galea spixii*; Mammalia: Caviidae) to attempted predation by Paraguay Green Racer *Philodryas nattereri* (Squamata: Dipsadidae), in a Caatinga area in Pernambuco, Brazil. *Herpetol. Notes*. 17:1-4.
- Sirotnak, J.M. & Huntly, N.J. 2000. Direct and indirect effects of herbivores on nitrogen dynamics: Voles in riparian areas. *Ecology*. 81:78-87. [https://doi.org/10.1890/0012-9658\(2000\)081\[0078:DAIEOH\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/0012-9658(2000)081[0078:DAIEOH]2.0.CO;2)
- Souza, C.S.A.; Teixeira, C. & Young, R. 2012. The welfare of an unwanted guest in an urban environment: The case of the white-eared opossum (*Didelphis albiventris*). *Anim. Welfare*. 22:177-183. <https://doi.org/10.7120/09627286.21.2.177>
- Streilein, K.E. 1982. Ecology of small mammals in the semiarid Brazilian Caatinga: Climate and faunal composition. *Ann. Carnegie Mus.* 51:79-107.
- Traill, L.W.; Martin, J. & Owen-Smith, N. 2016. Lion proximity, not moon phase, affects the nocturnal movement behaviour of zebra and wildebeest. *J. Zool.* 299:221-227. <https://doi.org/10.1111/jzo.12343>
- Tripodi, L.C.; Vieira, M.V. & Ferreira, M.S. 2023. Does moonlight suppress or stimulate activity of a tropical forest small mammal. *Oecol. Austr.* 27(2):240-247. <https://doi.org/10.4257/oeco.2023.2702.11>
- Upham, N.S. & Hafner, J.C. 2013. Do nocturnal rodents in the Great Basin Desert avoid moonlight? *J. Mamm.* 94(1):59-72. <https://doi.org/10.1644/12-MAMM-A-076.1>
- Vale, M.M.; Vieira, M.V.; Grelle, C.E.V.; Manes, S.; Pires, A.P.F.; Tardin, R.H.; Weber, M.M.; Menezes, M.A.; O'Connor, L.; Thuiller, W. & Tourinho, L. 2023. Ecosystem services delivered by brazilian mammals: spatial and taxonomic patterns and comprehensive list of species. *Perspect. Ecol. Conserv.* 21(4):302-310. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2023.10.003>
- Vinne, V.V.D.; et al. 2015. Diurnality as an energy-saving strategy: energetic consequences of temporal niche switching in small mammals. *J. Exp. Biol.* 218:2585-2593. <https://doi.org/10.1242/jeb.119354>

- Wearn, O.R. & Glover-Kapfer, P. 2019. Snap happy: camera traps are an effective sampling tool when compared with alternative methods. *R. Soc. Open Sci.* 6:181748. <https://doi.org/10.1098/rsos.181748>
- Welbourne, D.; Macgregor, C.; Paull, D. & Lindenmayer, D. 2015. The effectiveness and cost of camera traps for surveying small reptiles and critical weight range mammals: a comparison with labour-intensive complementary methods. *Wildl. Res.* 42:414-425. <https://doi.org/10.1071/WR15054>
- Zeng, D.; Swihart, R.K.; Zhao, Y.; Si, X. & Ding, P. 2019. Cascading effects of forested area and isolation on seed dispersal effectiveness of rodents on subtropical islands. *J. Ecol.* 107:1506-1517. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.13122>