

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO - CAMPUS RIO VERDE
DIRETORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E
CONSERVAÇÃO**

**PADRÃO DE ATIVIDADE E DISTRIBUIÇÃO DE CATETOS (*DICOTYLES TAJACU*)
EM PAISAGENS ALTERADAS DO SUDOESTE GOIANO.**

Discente: João Pedro Alves da Silva
Orientador: Jânio Cordeiro Moreira
Co-orientador: Roniel Freitas Oliveira

Rio Verde, 2025

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO - CAMPUS RIO VERDE
DIRETORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E
CONSERVAÇÃO**

**PADRÃO DE ATIVIDADE E DISTRIBUIÇÃO DE CATETOS (*DICOTYLES TAJACU*)
EM PAISAGENS ALTERADAS DO SUDOESTE GOIANO.**

Discente: João Pedro Alves da Silva
Orientador: Jânio Cordeiro Moreira
Co-orientador: Roniel Freitas Oliveira

Dissertação apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de MESTRE EM BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO no Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde

Ficha Catalográfica

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema Integrado de Bibliotecas do IF Goiano - SIBi

S586 Alves da Silva, João Pedro
 PADRÃO DE ATIVIDADE E DISTRIBUIÇÃO DE CATETOS
 (DICOTYLES TAJACU) EM PAISAGENS ALTERADAS DO
 SUDOESTE GOIANO. / João Pedro Alves da Silva. Rio Verde
 2025.

 41f. il.

 Orientador: Prof. Dr. Jânio Cordeiro Moreira.
 Coorientador: Prof. Dr. Roniel Freitas-Oliveira.
 Dissertação (Mestre) - Instituto Federal Goiano, curso de
 0231084 - Mestrado em Biodiversidade e Conservação (Campus
 Rio Verde).
 I. Título.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese (doutorado) | ☐ Artigo científico |
| ☒ Dissertação (mestrado) | ☐ Capítulo de livro |
| ☐ Monografia (especialização) | ☐ Livro |
| ☐ TCC (graduação) | ☐ Trabalho apresentado em evento |

☐ Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

João Pedro Alves da Silva

Matrícula:

2023202310840008

Título do trabalho:

PADRÃO DE ATIVIDADE E DISTRIBUIÇÃO DE CATETOS (DICOTYLES TAJACU) EM PAISAGENS
ALTERADAS DO SUDOESTE GOIANO.

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: ☒ Não ☐ Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 01 / 09 / 2026

O documento está sujeito a registro de patente? ☐ Sim ☒ Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? ☐ Sim ☒ Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

	Rio Verde	07 / 08 / 2026
	Local	Data
Documento assinado digitalmente JOAO PEDRO ALVES DA SILVA Data: 07/08/2026 15:49:21-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br		

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)

	Documento assinado digitalmente JANIO CORDEIRO MOREIRA Data: 11/08/2026 10:09:28-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
--	---



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Documentos 67/2025 - SREPG/CMPR/CPG-RV/DPGPI-RV/CMPRV/IFGOIANO

PADRÃO DE ATIVIDADE E DISTRIBUIÇÃO DE CATETOS (*DICOTYLES TAJACU*) EM PAISAGENS ALTERADAS

Autor: João Pedro Alves da Silva
Orientador: Prof. Dr. Jânio Cordeiro Moreira

TITULAÇÃO: Mestre em Biodiversidade e Conservação - Área de Concentração Conservação dos Recursos Naturais

APROVADO em 30 de outubro de 2025.

Profª. Dra. Liliani Marília Tiepolo
Avaliadora Externa
Universidade Federal do Paraná – UFPR
Litoral

Prof. Dr. Luiz Henrique Medeiros Borges
Avaliador Externo
Fundação SOS Amazônia

Prof. Dr. Jânio Cordeiro Moreira
Presidente da Banca
IFGOIANO / Rio Verde

Documento assinado eletronicamente por:

- Janio Cordeiro Moreira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO , em 30/10/2025 18:17:25.
- LILIANI MARILIA TIEPOLO, 874.577.929-53 - Usuário Externo, em 01/11/2025 19:36:36.
- Luiz Henrique Medeiros Borges, Luiz Henrique Medeiros Borges - Professor Avaliador de Banca - Instituto Federal Goiano (1) , em 03/11/2025 16:59:32.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 01/10/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 750077
Código de Autenticação: 674d9763e4



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Rio Verde
Rodovia Sul Goiana, Km 01, Zona Rural, 01, Zona Rural, RIO VERDE / GO, CEP 75901-970
(64) 3624-1000

AGRADECIMENTOS

A conclusão desta dissertação representa o encerramento de uma importante etapa da minha trajetória acadêmica, marcada por desafios, aprendizados, descobertas e, principalmente, pelo apoio de pessoas que contribuíram para que este caminho fosse possível. A todas elas, registro aqui minha sincera gratidão.

Agradeço à minha família, pelo amor, incentivo, compreensão e apoio ao longo de toda esta caminhada. Nos momentos de dificuldade, foram meu suporte e minha fonte de força; nos momentos de conquista, compartilharam comigo a alegria de cada realização. Esta conquista também é de vocês.

Ao meu orientador, Jânio Cordeiro Moreira, expresso minha profunda gratidão pela orientação, confiança, disponibilidade e pelas valiosas contribuições ao longo do desenvolvimento deste trabalho. Agradeço pela paciência, pelos ensinamentos e por ter contribuído não apenas para a construção desta dissertação, mas também para o meu crescimento acadêmico e profissional.

Aos professores Werther Ramalho, Alessandro Ribeiro, Maria Andreia e Roniel, bem como aos demais professores que fizeram parte desta trajetória, agradeço pelos ensinamentos, pelas contribuições e pelas experiências compartilhadas ao longo do mestrado. Cada conhecimento adquirido durante essa etapa foi importante para minha formação e para a realização desta pesquisa.

Aos meus amigos e colegas, agradeço pela amizade, parceria, incentivo e por todo o apoio ao longo dessa caminhada. Em especial, à Ana Caroline, amiga desde a graduação, que me incentivou a seguir este caminho e contribuiu para que eu chegasse até aqui. Agradeço também a Ana Clara, Ana Célia, Marco Antonio, Guilherme, Paulo, Juliane, Regina, Werther, Kaine, Helbert, Silvana e José Augusto, pela disponibilidade, colaboração e por toda a ajuda, especialmente nas coletas e nas diferentes etapas desta pesquisa. A presença e o apoio de cada um tornaram essa trajetória mais leve e contribuíram, de diferentes maneiras, para a realização deste trabalho.

A todos os colegas, amigos, professores, colaboradores e demais pessoas que, de alguma forma, contribuíram para a realização desta pesquisa, seja por meio de uma ajuda concreta, uma palavra de incentivo, uma conversa ou simplesmente pela presença ao longo deste percurso, deixo meu mais sincero agradecimento.

Cada pessoa que cruzou meu caminho durante esta etapa deixou uma contribuição, um ensinamento ou uma lembrança que levarei comigo. Esta dissertação carrega, portanto, não apenas o resultado de um trabalho acadêmico, mas também um pouco da colaboração, do carinho e da confiança de todos aqueles que fizeram parte dessa caminhada.

A todos, minha sincera gratidão.

BIOGRAFIA DO AUTOR

João Pedro Alves da Silva, natural de Ceres – GO, filho de Jair Vicente da Silva e Divina de Paula Alves Silva. Sua formação profissional foi iniciada em 2018, no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, concluindo a graduação em 2022. Em 2023, iniciou seu curso Stricto Sensu, Mestrado em Biodiversidade e Conservação no IF Goiano – Campus Rio Verde, concluindo-o em 2025.

Sumário

Resumo:	9
Abstract:	10
1. Introdução	11
2. Material e métodos	17
2.1 Área de estudo	17
2.2 Coletas de dados	19
Variáveis da paisagem	20
2.3 Análise de dados	21
2.3.1 Efeito das alterações na paisagem sobre a atividade de D. tajacu	21
2.3.2 Padrões de atividade de D. tajacu	22
2.3.1 Integração de Covariáveis de Perturbação Antropogênica	22
2.3.3 Análise de Interação (Exploratória)	23
3. Resultados e discussão	25
3.1 Seleção das Escalas da Paisagem	25
3.2 Padrões de atividade de D. tajacu	32
Referências	41

Resumo:

Dicotyles tajacu (cateto) é uma espécie comum em diferentes biomas brasileiros, incluindo o Cerrado. Como mamífero de médio porte, pode ser potencialmente impactado pela rápida alteração das paisagens naturais observada neste bioma. Nesse sentido, o presente estudo buscou analisar a interação entre o número de registros e atividade temporal de *D. tajacu* com a fragmentação de habitat e as pressões ambientais em áreas do Cerrado. A pesquisa foi conduzida em 31 pontos amostrais durante quatro campanhas, com um esforço total de 3720 armadilhas-dia. A cobertura de vegetação nativa variou de 7,36% a 25,65%, enquanto a agricultura dominou em áreas com mais de 70% de uso agrícola, com uma forte correlação negativa entre as duas classes ($r = -0,95$; $P < 0,01$). Foram obtidos 517 registros da espécie, com uma diminuição dos registros em áreas com maior cobertura de agricultura. Os catetos apresentaram um padrão de atividade tanto diurno quanto noturno ao longo do ano. A hora do dia foi o principal preditor explicando o número de registros das espécies, embora a temperatura tenha aparecido com um efeito secundário nos modelos. A espécie mostrou preferência por temperaturas entre 20°C e 32°C. Os padrões de atividade mostraram dois picos: um pela madrugada e manhã, entre 3:00 e 7:00, e outro à noite, após as 18:00, sugerindo um ajuste de comportamento para evitar a predação ou o contato com atividades humanas. Os catetos são mais registrados em áreas menos alteradas, com maior porcentagem de vegetação nativa, onde podem ajustar suas atividades de acordo com hora e a temperatura. Estes resultados destacam a importância de preservar áreas naturais para a manutenção das populações de catetos e sugere que a expansão de áreas agrícolas pode ter um impacto negativo na distribuição da espécie. Futuras pesquisas devem investigar as interações entre *Dicotyles tajacu* e outras espécies simpátricas, assim como o ajuste do horário com as atividades humanas, e suas influências na distribuição espacial e nos padrões de atividade.

Palavras-chave: Catetos; Distribuição espacial; Fragmentação de habitat.

Abstract:

Dicotyles tajacu (collared peccary) is a common species in different Brazilian biomes, including the Cerrado. As a medium-sized species, it may be potentially impacted by the rapid alteration of natural landscapes observed in this biome. In this context, the present study aimed to analyze the interaction between the number of records and temporal activity of *D. tajacu* with habitat fragmentation and environmental pressures in areas of the Cerrado where the species occurs. The research was conducted across 31 sampling points during four campaigns, with a total effort of 3,720 camera-trap days. Native vegetation cover ranged from 7.36% to 25.65%, while agriculture dominated areas with over 70% agricultural use, showing a strong negative correlation between the two land cover classes ($r = -0.95$; $P < 0.01$). A total of 517 records of the species were obtained, with a decrease in records in areas with higher agricultural coverage. Collared peccaries exhibited both diurnal and nocturnal activity patterns throughout the year. Time of day was the main predictor explaining the number of species records, although temperature also appeared as a secondary factor in the models. The species showed a preference for temperatures between 20°C and 32°C. Activity patterns revealed two peaks: one in the morning, between 3:00 and 7:00, and another at night, after 18:00, suggesting behavioral adjustments to avoid predation or human activities. Collared peccaries were more frequently recorded in less altered areas with higher percentages of native vegetation, where they can adjust their activities according to time of day and temperature. These results highlight the importance of preserving natural areas for the maintenance of collared peccary populations and suggest that agricultural expansion may have a negative impact on the species' distribution. Future research should investigate the interactions between *Dicotyles tajacu* and other sympatric species, as well as the alignment of their activity patterns with human activities, and their influences on spatial distribution and activity patterns.

Keywords: Collared peccary; Spatial distribution; Habitat fragmentation.

1. Introdução

Espécies de médio e grande porte corporal desempenham papéis cruciais nos ecossistemas, atuando como reguladores de populações, dispersores de sementes e predadores de topo (Henle et al., 2004). Sua alta exigência por recursos, grandes áreas de vida, baixa densidade populacional e lenta taxa de crescimento tornam esses animais sensíveis a alteração ambiental e particularmente suscetível à extinção local (Henle et al., 2004). Nos estágios iniciais de perda de habitat, essas espécies frequentemente apresentam declínios significativos, principalmente devido à redução de recursos e aumento da exposição a atividades humanas, como a caça e o desmatamento.

Além da perda de habitat, muitos desses animais são caçados para consumo de carne ou como forma de retaliação por ataques a animais domésticos ou a invasão em plantações, intensificando ainda mais os riscos para sua sobrevivência (Quigley; Crawshaw, 1992). A fragmentação de habitats, embora seja um problema amplamente reconhecido, não afeta todas as espécies da mesma maneira. Características como dieta, mobilidade e comportamento social podem influenciar a capacidade de adaptação às mudanças ambientais (Michalski et al., 2006).

A rápida expansão da fronteira agrícola e a intensificação das paisagens agroindustriais têm resultado na fragmentação do habitat e representam as maiores ameaças à biodiversidade neotropical (Haddad et al., 2015). Neste contexto de risco crescente, a persistência de espécies de médio e grande porte, depende da capacidade de a espécie não apenas sobreviver em remanescentes, mas também de gerir a pressão antrópica e de predadores secundários (Lira et al., 2023). Um melhor entendimento do impacto dessas ameaças sobre diferentes espécies demanda conhecimento sobre sua biologia básica, como padrões de atividade diária e uso de habitat.

O Cerrado brasileiro, abriga uma elevada diversidade de mamíferos de médio e grande porte. Entretanto, algumas das áreas abrangidas por esse bioma estão entre as mais impactadas pela conversão de paisagens naturais em áreas agrícolas. A necessidade de compreender como as espécies respondem

à fragmentação e a outras pressões antropogênicas é essencial para o desenvolvimento de estratégias de conservação eficazes (Rios et al., 2019).

Tecnologias como armadilhas fotográficas têm se mostrado uma ferramenta valiosa para a amostragem de dados em regiões pouco acessíveis ou altamente fragmentadas. Estes equipamentos são eficientes para registrar a ocorrência de espécies, padrões de atividade e interações interespecíficas, permitindo o acompanhamento contínuo sem a necessidade de presença constante de pesquisadores no campo (LI et al., 2021). Assim, estudos empregando armadilhas fotográficas podem ser relevantes para regiões como o Cerrado, onde a acessibilidade pode ser limitada e os impactos da fragmentação tendem a ser severos.

A fragmentação de *habitats* é universalmente reconhecida como um dos principais vetores de perda de biodiversidade, sobretudo em paisagens tropicais. A ecologia da paisagem tradicionalmente postula uma relação direta entre a área de *habitat* disponível e a riqueza de espécies (efeito de área). Nesse entendimento, *habitats* menores ou mais isolados suportam menor diversidade devido à redução de recursos, aumento do isolamento e intensificação dos efeitos de borda (With, 2016).

No entanto, a complexidade do problema é agravada pela imprecisão conceitual na literatura. O termo fragmentação é frequentemente usado para englobar processos distintos. Fahrig (2003) argumenta que a fragmentação deve ser analisada em duas dimensões separadas: a perda de *habitat* (habitat loss), a redução da quantidade total de *habitat*, e os efeitos da configuração espacial, a alteração na distribuição e no tamanho dos fragmentos remanescentes. Essa falta de clareza tem implicações diretas para as práticas de conservação, pois o uso generalizado do termo sem a devida separação analítica pode levar a medidas ineficazes (Haila, 2002; Fahrig, 2003).

Em ambientes onde o *habitat* remanescente é limitado (geralmente abaixo de 30% da paisagem total), a configuração espacial dos fragmentos pode exercer efeitos diretos e indiretos que são tão cruciais quanto a área total (With, 2016). Fragmentos menores e mais isolados enfrentam múltiplos desafios como o aumento dos efeitos de borda onde a elevada razão borda/interior expõe espécies sensíveis a microclimas mais secos e à pressão de predadores da

matriz, e a redução da conectividade, onde o isolamento restringe a dispersão e a colonização, o que pode levar à extinção de populações locais (Haila, 2002).

Adicionalmente, o contexto da paisagem total é um modulador essencial. Estudos mostram que até mesmo fragmentos de grande porte, quando inseridos em paisagens altamente alteradas (com baixa porcentagem de vegetação remanescente), podem apresentar uma redução na riqueza de espécies em comparação com fragmentos de tamanho similar em paisagens mais conservadas (With, 2016). Este achado destaca a importância de abordar a conservação sob a perspectiva da paisagem e não apenas do fragmento isolado.

A distinção feita por Fahrig (2003, 2017) entre perda de área e alteração de configuração gerou um importante debate sobre a prioridade de conservação. Em uma extensa revisão, Fahrig (2017) argumentou que, ao isolar os efeitos da alteração de configuração, um aumento no número de fragmentos pode ser benéfico para a biodiversidade.

Esse argumento desafia o princípio tradicional de que "o maior fragmento é sempre o melhor" ao sugerir que, para uma dada quantidade total de *habitat*, paisagens com múltiplos fragmentos pequenos podem sustentar uma riqueza de espécies maior ou similar. Isso se deve a fatores como o aumento da heterogeneidade de amostras e a redução do risco de extinções em massa, pois as populações estariam mais dispersas (Fahrig, 2017). Tais descobertas ressaltam a necessidade de se valorizar a conservação de pequenos remanescentes de *habitat* na matriz da paisagem e de reavaliar as generalizações sobre os efeitos negativos da fragmentação.

O Cerrado, particularmente no sudoeste de Goiás, é uma região de destaque no contexto agrícola nacional. Contudo, essa expansão econômica tem resultado em intensa substituição de áreas naturais por formações antrópicas, colocando em risco a biodiversidade local. O Projeto Ecológico de Longa Duração (PELD), Efeitos da Composição e Configuração das Paisagens sobre a Biodiversidade: Uma análise multinível (PELD - sítio EBMN), busca preencher essas lacunas ao estudar os efeitos da fragmentação em diferentes escalas espaciais e temporais.

Dentro desse contexto, o cateto (*Dicotyles tajacu* Linnaeus, 1758) surge como uma espécie modelo ideal para estudos em paisagens fragmentadas. Os catetos apresentam a maior amplitude de distribuição entre as três espécies de taiassuídeos, sendo, considerados os mais adaptáveis do grupo. Habitam uma ampla variedade de ambientes, que vão desde áreas áridas (como no Novo México) e semiáridas (Caatinga brasileira), até florestas tropicais úmidas (Amazônia) e regiões sazonalmente alagáveis (Pantanal brasileiro) (Keuroghlian et al., 2022). No Pantanal Norte, durante o período de cheia, evitam claramente as áreas mais intensamente inundadas (como cambarazais e zonas arbustivas), concentrando suas atividades em formações florestais menos sujeitas às inundações, como as florestas estacionalmente secas (G. Hofmann et al., 2016).

Os catetos ainda ocorrem em todos os estados do Brasil, embora as populações se encontrem cada vez mais pressionadas pela perda de hábitat nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste. Na Argentina, a espécie está extinta nas porções leste e sul de sua distribuição original, enquanto populações isoladas ainda podem ser encontradas na província de Misiones (Keuroghlian et al., 2018).

O cateto está incluído no Apêndice II da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITES) e, segundo a Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2021), encontra-se classificado na categoria “menor preocupação” (*Least Concern* – LC). No contexto brasileiro, a espécie mantém o mesmo status, exceto no bioma Mata Atlântica, onde é considerada “quase ameaçada” (*Near Threatened* – NT), sobretudo em decorrência da intensa perda e fragmentação de habitat (Keuroghlian et al., 2012). Estimativas recentes indicam que os remanescentes florestais deste bioma correspondem a menos de 30% de sua cobertura original (Projeto MapBiomias, 2019).

Nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, o cateto é listado como espécie ameaçada em praticamente todos os estados. É classificado como “vulnerável” em Santa Catarina, Paraná, Espírito Santo e Rio de Janeiro, e como “em perigo” em Minas Gerais e Rio Grande do Sul (Keuroghlian et al., 2012). No Pantanal, as principais pressões sobre as populações locais estão associadas

à supressão de áreas florestais para a expansão da pecuária e à caça predatória (Hofmann, 2013).

De forma abrangente, ao longo de toda a sua distribuição geográfica, a espécie enfrenta ameaças semelhantes. A alta pressão de caça, voltada tanto para o consumo de carne quanto para o comércio de peles, aliada à degradação e à conversão dos ambientes naturais, constitui um dos principais fatores de declínio das populações de catetos (Reyna-Hurtado et al., 2018; SOWLS, 1997).

Conhecido por sua adaptabilidade, o cateto é capaz de viver em áreas modificadas pelo ser humano, especialmente próximo de plantações exceto em locais extremamente degradados (SOWLS, 2013). Além disso, o cateto desempenha um papel ecológico significativo como dispersor de sementes. Sua dieta variada inclui frutas, raízes e folhas, o que contribui para a regeneração de florestas e manutenção da biodiversidade em áreas fragmentadas (Emmons; Feer, 1997).

Socialmente, os catetos vivem em grupos que podem variar de 5 a 25 indivíduos, com média de nove indivíduos por grupo (Keuroghlian et al., 2004). Os bandos de catetos não possuem hierarquia social ou outra forma de liderança, deslocando-se normalmente em uma única fila e utilizando desde odores até vocalizações como meios de comunicação entre os indivíduos (SOWLS, 1997).

Durante o dia, esses grupos geralmente se subdividem em unidades menores para forrageamento, reunindo-se novamente no final da tarde. Essas subdivisões podem sofrer alterações devido a distúrbios causados por atividades humanas e à sazonalidade. Por exemplo, Peres e Nascimento (2006) observaram diferenças no tamanho dos grupos na Amazônia, com bandos maiores durante o verão e menores em áreas mais antropizadas. Além disso, os catetos adotam estratégias comportamentais durante o forrageio para se protegerem de predadores, como demonstrar alerta constante e comportamentos agressivos (Azevedo et al. 2018). Entre os Tayassuidae, *Dicotyles tajacu* é a espécie mais adaptável, capaz de ocupar uma ampla variedade de habitats. Esses incluem desde florestas tropicais úmidas até regiões semiáridas (SOWLS, 1997), além de áreas modificadas por atividades humanas, desde que não sejam extremamente degradadas (SOWLS, 1997).

Uma grande característica dos catetos é que eles podem ajustar seus padrões de atividade para que possam sobreviver e adaptar ao ambiente em que estão adaptando-se principalmente às circunstâncias abióticas (ex.: clima e temperatura) e bióticas (ex.: predação, competição) (Li et al.,2021).

O presente estudo busca compreender a distribuição e analisar se a paisagem ou outros fatores afetam o horário de atividade de *Dicotyles tajacu* em paisagens fragmentadas inseridas como áreas de estudo no PELD. Armadilhas fotográficas serão utilizadas para verificar se a configuração da paisagem afeta o horário de atividade da espécie em paisagens fragmentadas, ou seja, se ajustam seus horários e preferem diferentes fragmentos de habitat, dependendo das condições climáticas e também da influência humana. As hipóteses são embasadas no trabalho de Santos et al. (2024):

1. A atividade diária de *Pecari tajacu* seria influenciada pela percepção do risco de predação, com maior concentração de registros em períodos do dia em que o risco de predação é reduzido, conforme a teoria da paisagem do medo.
2. Influência climática: a atividade e a distribuição do cateto seria influenciada em relação à temperatura e horário do dia, quando os recursos são mais abundantes.

2. Material e métodos

2.1 Área de estudo

O presente estudo foi realizado no âmbito do sítio PELD EBMN para o qual foram selecionadas áreas de estudo a partir da demarcação de uma área de 100km² ao redor do município de Rio Verde, Goiás. Essa área inicial foi dividida em 16 quadrantes menores de 25km². No primeiro ciclo do projeto, entre 2022 e 2025, foram selecionadas seis dessas áreas como local da amostragem de dados.

Os registros foram obtidos em áreas de reserva legal e áreas de proteção permanente localizadas em propriedades particulares nos municípios de Santa Helena, Jataí, Quirinópolis e Rio Verde (**Figura 1**). Os remanescentes de vegetação nativa do Cerrado presentes nesta região englobam diferentes fitofisionomias. Muitas vezes, os remanescentes estão circundados por diferentes matrizes agrícolas de acordo com as atividades realizadas na região (monocultura de soja, milho, feijão, pecuária, etc).

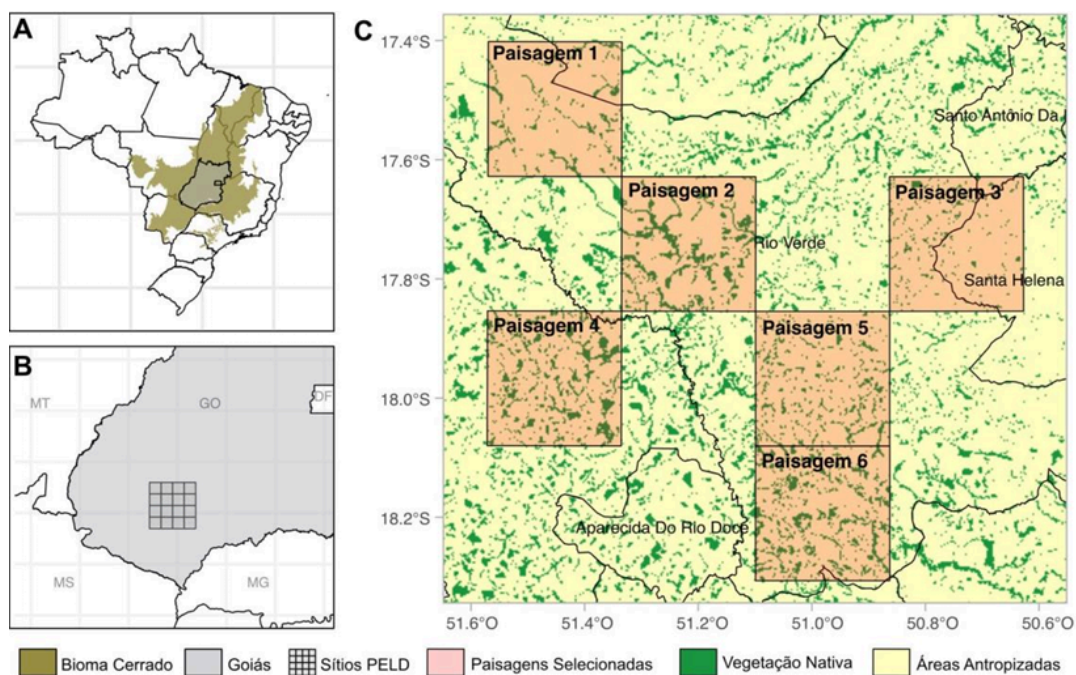


Figura 1- Mapa indicando a localização geográfica da área de estudo, incluindo as delimitações do PELD EBMN e as paisagens amostradas.

Em cada paisagem, foram estabelecidas 10 estações que foram colocadas em pares no mesmo **Buffer**, sendo chamadas de estação A e B. De forma que eram colocadas um pouco próximas numa mesma propriedade ou região, então havia sobreposição entre elas. Por serem animais de grande porte, os catetos têm uma área de vida maior, logo, conseguem percorrer longas distâncias (Sowls, 1997). Então demos preferência para as estações A e retiramos quase todas as estações B, exceto em uma das estações da paisagem 9, pois não havia sobreposição com a outra estação. Dessa forma foram mantidos 31 pontos amostrais (**Figura 2**).

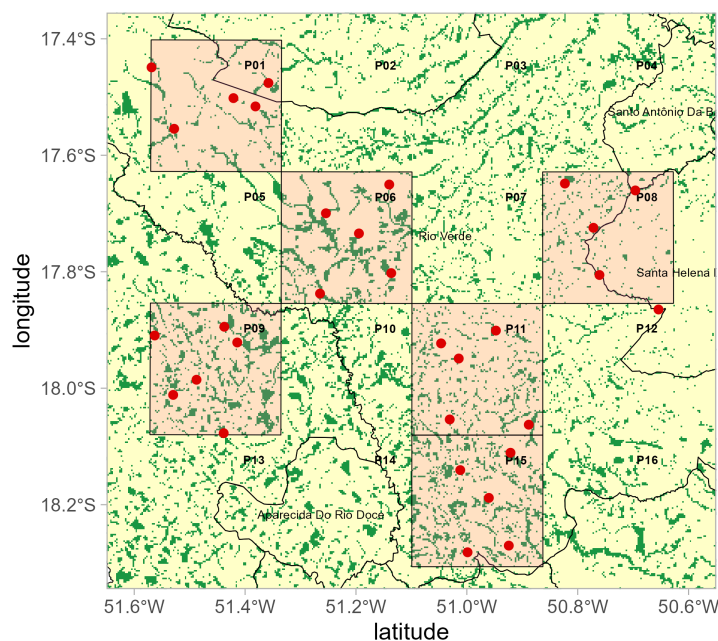


Figura 2- Mapa dos pontos de amostragem.

Em cada uma das quatro campanhas do estudo, foi empreendido um esforço amostral de 930 armadilhas-dia, totalizando 3720 armadilhas-dia. As armadilhas permaneceram em campo durante 3720 dias, obtendo um total de 517 registros de *Dicotyles tajacu*, distribuídos em 31 pontos.

Considerando apenas os 31 pontos amostrais, o número de catetos por ponto variou de 0 a 111 ($8 \pm 16,46$; $n = 31$ paisagens).

2.2 Coletas de dados

O uso de armadilhas fotográficas (câmeras de filmadoras equipadas com sensor infravermelho) tem se tornado cada vez mais popular nos últimos anos, proporcionando uma enorme quantidade de informações sobre diversas espécies e desempenhando um papel fundamental no monitoramento das populações. Além disso, esse método é considerado pouco invasivo, já que, aparentemente, não altera o comportamento dos animais (Palencia, 2021). No nosso estudo, utilizamos 20 armadilhas fotográficas da marca Bushnell, modelo 119936C, que capturam fotos e vídeos, com resolução de 24 mp e cartões de memória de 32 GB. Cada armadilha foi posicionada a cerca de 40 cm de altura.

Para garantir que as câmeras funcionassem corretamente, foi necessário limpar a área, remover plantas, arbustos e galhos finos de árvores mais baixas que se localizavam ao redor das câmeras, num raio de 10 m, para evitar que interferissem nos registros ativando o sensor da câmera. As câmeras foram configuradas para capturar vídeos, funcionando 24h por dia.

Devido à impossibilidade de identificar diferenças de sexo ou características anatômicas específicas para individualizar os animais a partir das imagens, consideramos um intervalo de 60 minutos entre as ativações e os catetos foram contabilizados como um único registro conforme a metodologia de Srbek-Araujo & Chiarello (2013). Cada vídeo foi configurado para durar 10 segundos após serem ativadas por movimento ou presença de calor. Para a instalação das armadilhas, foram escolhidos locais próximos a trilhas de animais e distantes da sede do proprietário, com o intuito de evitar que ficassem expostas e sujeitas a roubo. Deixamos as câmeras acionadas por 30 dias em cada sítio, distribuídos em quatro campanhas. (04/2022 até 03/2024)

Com exceção de um sítio, que recebeu duas armadilhas fotográficas, todos os demais foram guarnecidos com uma armadilha fotográfica.

Além disso, foram anotadas também observações relevantes como: a quantidade de filhotes que havia no vídeo, se eram juvenis, se havia alguma lesão ou qualquer comportamento fora do esperado. O esforço de captura, medido em armadilha por dia, foi determinado multiplicando-se o número total

de armadilhas fotográficas pelo número de dias de amostragem (Srbek-Araujo & Chiarello, 2007).

Cada campanha durou um período de cerca de 3 meses, foram instaladas 20 câmeras ao mesmo tempo, as quais eram instaladas em outros pontos no mesmo dia da retirada. Intencionalmente, foram instaladas as câmeras intercalando as campanhas em períodos de chuva e seca, dessa forma no período de um ano pode-se analisar e comparar os registros em diferentes períodos sazonais.

Variáveis da paisagem

A classificação da paisagem foi baseada no mapa de uso do solo de 2022, com resolução de 30 metros, fornecido pela Coleção 8 do Projeto MapBiomias (MAPBIOMAS, 2023). A análise do uso do solo envolveu a quantificação da cobertura de diferentes classes de cobertura, agrupadas de acordo com suas características.

Para avaliar os efeitos da quantidade de vegetação nativa sobre a frequência de *Dicotyles tajacu*, foram calculadas métricas de composição da paisagem utilizando buffers de 1000, 2000, 3000, 4000 e 5000 metros ao redor de cada ponto de amostragem. Estimamos a porcentagem de cobertura vegetal (pland) em cada escala, enquanto a fragmentação foi avaliada através do número de manchas (np) de cada classe da vegetação. Essas métricas foram calculadas separadamente de cada classe de vegetação nativa do Cerrado (campestre, florestal e savânica) e para as classes de agricultura somadas (soja, cana-de-açúcar e outras culturas temporárias). Além disso, todas as classes de vegetação nativa foram somadas para formar uma única classe de vegetação natural. Também foi obtido a métrica de heterogeneidade da paisagem, sendo esta calculada utilizando todas as classes disponibilizadas pelo Map Biomias. Estas métricas foram extraídas utilizando o pacote *landscape metrics* (Hesselbarth et al. 2019) no R versão 4.1.3 (R Core Team 2024).

2.3 Análise de dados

Todas as variáveis preditoras e variável resposta (atividade de *D. tajacu*) foram transformadas em escala logarítmica para reduzir grandes variações no conjunto de dados.

2.3.1 Efeito das alterações na paisagem sobre a atividade de *D. tajacu*

A seleção da escala de efeito espacial sobre a atividade de *D. tajacu* foi realizada utilizando a função `multifit` (Huais 2018). A escala com o menor valor de AIC foi selecionada para cada métrica de paisagem. Ao final da seleção de escalas, foram separadas 11 variáveis preditoras (5 np + 5 pland + 1 heterogeneidade) da paisagem.

Posteriormente, Modelos Lineares Generalizados (GLM) com distribuição Gaussiana foram utilizados para testar a influência das variáveis da paisagem sobre a atividade de *D. tajacu*. A multicolinearidade entre as variáveis foi avaliada utilizando o fator de inflação da variância (VIF), sendo excluídas variáveis com $VIF > 10$ (Zuur et al. 2010). A superdispersão foi verificada utilizando a função `check_overdispersion`, não sendo encontrada. A autocorrelação dos resíduos foi verificada com a função `check_autocorrelation`, e os resíduos mostraram-se independentes ($P > 0,05$). Ao final do teste de pressupostos do modelo, restaram nove variáveis da paisagem fixas no modelo.

Para identificar as variáveis da paisagem que melhor explicam a distribuição de *D. tajacu* entre os pontos, foram construídos modelos de GLMs com variáveis exclusivas e não correlacionadas, sendo um modelo para cada variável e um modelo nulo, totalizando 10 modelos. A seleção do melhor modelo foi realizada com base no Critério de Informação de Akaike corrigido para amostras pequenas (AICc; Burnham & Anderson 2002), utilizando a função `ICtab` do pacote `bbmle` (Bolker 2008). Modelos com $\Delta AICc \leq 2$ foram considerados de mesma explicação, enquanto os pesos (wAIC) foram utilizados para avaliar a contribuição relativa de cada modelo.

2.3.2 Padrões de atividade de *D. tajacu*

Foi realizada a análise do padrão de atividade dos catetos, utilizando a planilha de dados, tendo em vista a hora e data em que o registro foi realizado. As informações foram utilizadas para a realização de uma análise circular, no pacote Circular do programa R. Ao final da análise, é produzido um gráfico de barras representando os horários em que houve mais registros da espécie.

Para investigar se havia diferenças na atividade diária do cateto em função da temperatura e/ou da hora do dia, foi utilizado um Modelo Linear Generalizado Misto (GLMM, Bolker et al., 2009). Nesse caso, o número de registros foi considerado como variável de resposta, assumindo uma distribuição de Poisson, enquanto o ponto de amostragem foi inserido como variáveis aleatória com intuito de controlar possíveis influências intrínsecas de cada ponto. Portanto, construímos oito modelos com possíveis explicações ecológicas plausíveis de acordo com as nossas hipóteses e que poderiam influenciar o número de registros de catetos: (1) modelo nulo, sem covariável importante; (2) modelo de efeito conjunto da hora e temperatura sobre a atividade de catetos (linear); (3) modelo de efeito conjunto da hora e temperatura quadrática sobre a atividade de catetos (não linear); (4) modelo de efeito de interação entre hora e temperatura sobre a atividade; (5) modelo de efeito de interação hora e temperatura quadrática sobre a atividade; (6) modelo de efeito exclusivo da hora sobre a atividade; (7) modelo de efeito exclusivo da temperatura (linear) sobre a atividade; e (8) modelo de efeito exclusivo da temperatura (quadrática) sobre a atividade de catetos. Ajustamos os modelos usando a função `gimmTMB` nos pacotes `gimmTMB` (Brooks et al., 2017) e seguimos o critério de Akaike (AIC) para selecionar os modelos com equações mais parcimoniosas (Burnham & Anderson 2002) no software R (R Core Team 2024).

2.3.1 Integração de Covariáveis de Perturbação Antropogênica

Inicialmente, os registros de detecção de humanos e cachorros foram somados para criar uma única covariável, denominada Perturbação Total. Esta variável foi integrada ao conjunto de dados principal, permitindo testar o efeito

combinado da atividade humana e dos cães sobre a frequência de registros de *D. tajacu*.

Modelos Lineares Generalizados (GLMs) com distribuição Binomial Negativa (**glm.nb**, pacote **MASS**) foram utilizados para testar a influência das métricas de paisagem (Vegetação Nativa, e Agropecuária) em conjunto com a nova covariável de perturbação sobre a atividade de *D. tajacu*.

A distribuição Binomial Negativa foi escolhida por ser mais apropriada para modelar dados de contagem com sobredispersão (variância maior que a média), o que se mostrou inadequado nos modelos Poisson e log-transformados anteriores.

Foram construídos três modelos principais para a seleção de hipóteses:

- Modelo Nulo: Sem covariável importante, testando apenas a média da frequência.
- Modelo de Perturbação Pura: Incluindo apenas a perturbação somada de cães e humanos.
- Modelo Completo: Incluindo as variáveis de paisagem natural e agropecuária e a perturbação.

A seleção do melhor modelo foi realizada com base no Critério de Informação de Akaike (AIC), utilizando a função **ICtab** do pacote **bbmle**. Modelos com $\Delta AIC \leq 5$ foram considerados plausíveis. Os pesos (wAIC) foram utilizados para avaliar a probabilidade relativa de cada modelo ser o melhor.

2.3.3 Análise de Interação (Exploratória)

Foi testado, de forma exploratória, um modelo de interação entre a Agropecuária e a Perturbação para verificar se o efeito da Agropecuária sobre os catetos é condicionado pelo nível de perturbação humana e de cães. A ausência de significância estatística do termo de interação ($p > 0.05$) foi interpretada como evidência de que os efeitos são aditivos e independentes.

O modelo vencedor, de acordo com o critério AIC, foi subsequentemente analisado quanto à significância estatística de seus coeficientes ($p < 0.05$). Gráficos de dispersão com o espalhamento de pontos **jitter** (adiciona uma

pequena e aleatória variação vertical aos seus dados de contagem, frequência de Catetos) e a curva de predição do modelo Binomial Negativo foram utilizados para visualizar a relação entre a Perturbação Total e a frequência de catetos.

3. Resultados e discussão

A agricultura é a atividade predominante na região estudada, representando a principal forma de uso do solo. Os dados indicam que a cobertura agrícola variou entre 71,19% e 92,44%, com uma média de $(80,79 \pm 5,41\%; n = 31$ paisagens), evidenciando sua extensão e magnitude em relação ao uso do solo na paisagem. Esse alto percentual de área destinada à agricultura reflete a intensificação e expansão dessa atividade na região.

Em contraste, a cobertura de vegetação nativa, que inclui formações florestais, savanas e campos, apresenta valores significativamente menores, variando entre 7,36% e 25,65%, com uma média de $(23,19 \pm 1,10\%; n = 31$ paisagens).

Essa proporção relativamente baixa de vegetação nativa reflete um cenário de fragmentação e redução dos habitats naturais, o que pode impactar a biodiversidade local e os serviços ecossistêmicos. A substituição de áreas naturais por atividades agrícolas é um fenômeno comum em regiões de expansão agrícola, podendo levar à perda de conectividade entre fragmentos de vegetação nativa e à redução da disponibilidade de recursos para a fauna silvestre (Haddad et al. 2015).

3.1 Seleção das Escalas da Paisagem

A seleção de escalas variou conforme as métricas e classes de uso do solo em todas as 4 campanhas realizadas. Para o número de manchas, as escalas mais relevantes foram: 2000 m para vegetação natural, 2000 m para agricultura, 2000 m para campestre, 1000 m para savanas, e 1000 m para vegetação florestal.

Para porcentagem de cobertura, as escalas selecionadas foram: 1000 m para vegetação natural, 1000 m para agricultura, 5000 m para campestre, 1000 m para savanas, e 1000 m para vegetação florestal.

Como mostra a **tabela 1**, o modelo mais parcimonioso para explicar a ocorrência da espécie incluiu a porcentagem de cobertura de vegetação natural

na escala de 1000 m ($AICc = 0.286$) e porcentagem de cobertura de agricultura na escala de 1000 m ($AICc = 0.199$). Ambos os fatores tiveram efeito negativo, indicando que o aumento da agricultura reduz a ocorrência de *D. tajacu*, enquanto a vegetação natural aumenta sua frequência ($r = -0,95$; $P < 0,01$).

Variação Espacial da Ocorrência de *O* sítio 26 teve o maior número de registros, com 111. Vale destacar que este fragmento apresenta uma das maiores áreas em relação a vegetação nativa com quase 23% de cobertura. Em contrapartida, os quatro sítios que não apresentaram nenhum registro (6, 14, 24 e 31), tiveram uma média de 80,64% de agricultura no uso de solo, o que comprova que a espécie evita as áreas mais degradadas pela agricultura na paisagem investigada (**Tabela 2**)

Tabela 1 - Valores de $AICc$ (Critério de Informação de Akaike corrigido), diferença de $AICc$ ($dAICc$), graus de liberdade (df) e peso de Akaike (weight) para os modelos testados.

Modelo	$AICc$	$dAICc$	df	Weight
PN	105.0	0.0	3	0.286
PA	105.7	0.7	3	0.199
null	106.8	1.8	3	0.116
Het	107.0	2.1	3	0.100
NAG	107.7	2.8	3	0.071
NS	108.2	3.3	3	0.055
NC	108.3	3.3	3	0.054
NF	108.7	3.7	3	0.045
PC	108.9	4.0	3	0.039
PS	109.1	4.1	3	0.036

Tabela 2 - Descrição dos pontos de amostragem com número de registro e percentual de cobertura vegetal nativa e agricultura em todas as campanhas.

Paisagens	Percentual de cobertura vegetal nativa	Percentual de Agricultura	Número de registros
1	18,75	80,77	9
2	22,65	75,86	10
3	19,66	76,18	3
4	17,69	81,64	11
5	25,28	73,22	1
6	12,91	86,23	0
7	7,76	91,72	2
8	7,80	87,95	24
9	10,66	88,94	3
10	15,08	83,62	82
11	12,05	86,55	12
12	14,19	83,01	2
13	16,82	78,57	5
14	17,71	78,36	0

15	18,17	80,79	7
16	18,46	79,26	70
17	10,64	88,99	12
18	17,87	80,80	16
19	22,70	75,13	29
20	23,41	75,34	2
21	25,65	72,77	36
22	23,86	75,80	8
23	22,98	76,26	12
24	23,42	75,24	0
25	24,59	71,21	3
26	22,68	71,19	111
27	13,92	85,62	15
28	7,36	92,44	6
29	9,74	90,00	6
30	8,04	91,31	20

31	16,45	82,92	0
----	-------	-------	---

3.1.2 Análise Consolidada de Contagem (GLMNB) e Perturbação

A análise mais robusta, utilizando Modelos Lineares Generalizados com Distribuição Binomial Negativa (GLMNB) para dados de contagem e sobredispersão, confirmou que a estrutura da paisagem é o principal filtro ecológico, mas os fatores de perturbação antropogênica não são preditores significativos:

- Contagem Total (GLMNB): O modelo que incluiu a Perturbação Total (soma de humanos e cães) foi o mais suportado no AIC (Tabela 3), mas o coeficiente de Total_Perturbacao foi +0.123 e não significativo ($p=0.4057$).
- Presença/Ausência (P/A GLMNB): O teste com variáveis categóricas também não encontrou significância. O coeficiente para a Presença de Humano foi +0.285 ($p=0.4716$), reforçando a tendência de não evitação.
- Interação Temporal (GLMM): Não foi encontrado termo de interação significativo entre a perturbação e o Período do Dia, sugerindo que os catetos não ajustam seu padrão de atividade (ev para evitar o distúrbio).

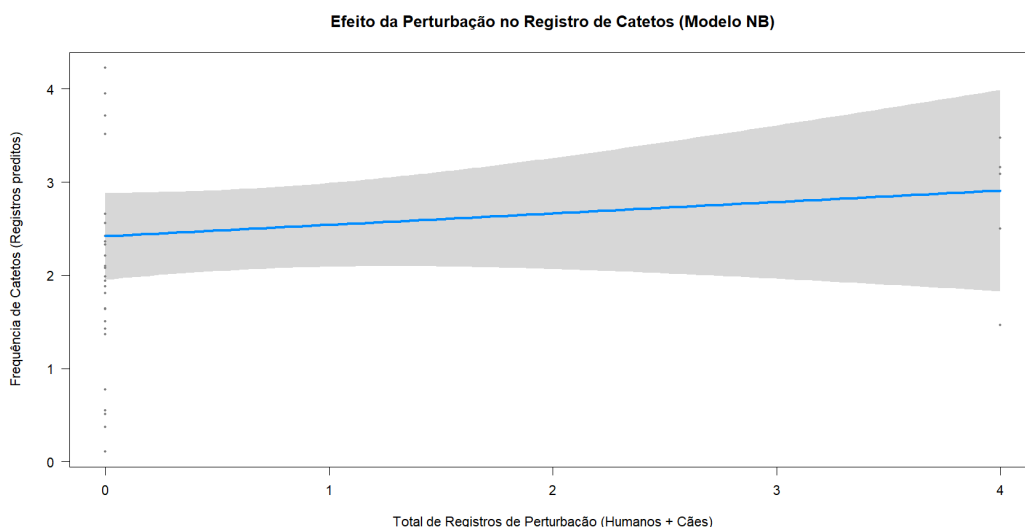


Figura . 3- Efeito da perturbação no registro de catetos

O resultado mais notável e contra-intuitivo da análise de perturbação é a descoberta de um efeito consistentemente positivo, ainda que não significativo, da presença de humanos e cães na frequência de registros de catetos. Em todas as abordagens (Contagem Total, Presença/Ausência e no GLM com log-transformação), os coeficientes da perturbação foram positivos (+0.123 para a soma de perturbações e +0.81987 para humanos).

Em última análise, a falta de significância estatística do efeito da perturbação, seja ele positivo ou negativo, reforça o argumento de que a estrutura da paisagem quantificada pelo gradiente entre a vegetação nativa e a agricultura é o principal filtro ecológico que dita a frequência de *D. tajacu* nesta paisagem fragmentada, enquanto a perturbação direta é um fator secundário na escala de análise utilizada.

Foi revelada uma relação positiva significativa entre os registros de cateto com uma maior cobertura de vegetação nativa. Em contrapartida, há uma relação negativa entre o número de registros e um maior percentual de áreas agrícolas.

A relação inversa entre as classes é consistente com os resultados de colinearidade, reforçando que as variáveis têm forte correlação negativa.

Tendo em vista a relação entre o número de registros e a porcentagem de áreas destinadas à agricultura, observa-se que esse tipo de uso do solo é amplamente dominante na região analisada (Figura 4). A antropização pode influenciar diretamente a distribuição e a ocorrência de espécies silvestres, uma vez que altera a disponibilidade de recursos e modifica os padrões de movimentação dos animais (Santos et al., 2024).

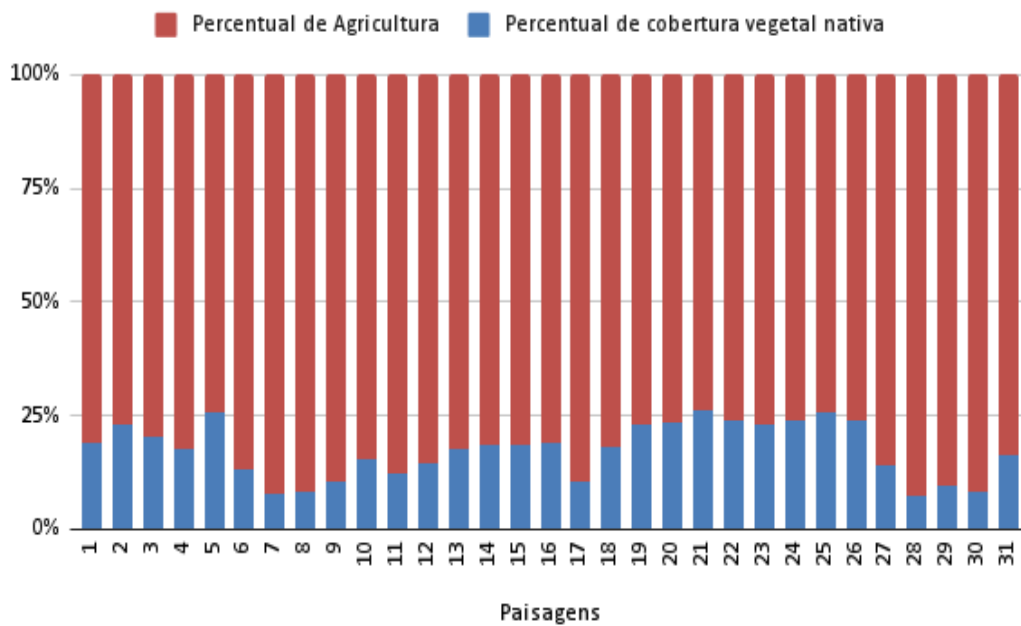


Figura 4 - Percentual de cobertura vegetal nativa e percentual de agricultura e cobertura vegetal nativa.

Os resultados confirmaram o papel limitante do uso do solo: a ocorrência de catetos aumentou inversamente à porcentagem de Agricultura na paisagem (Figura 5). Este padrão categórico demonstra que a Vegetação Nativa atua como o filtro ecológico primário, oferecendo as condições de refúgio e recurso necessárias para a presença e permanência da espécie, enquanto a matriz agrícola atua como um fator de exclusão do habitat (Pelletier-Guittier et al., 2020).

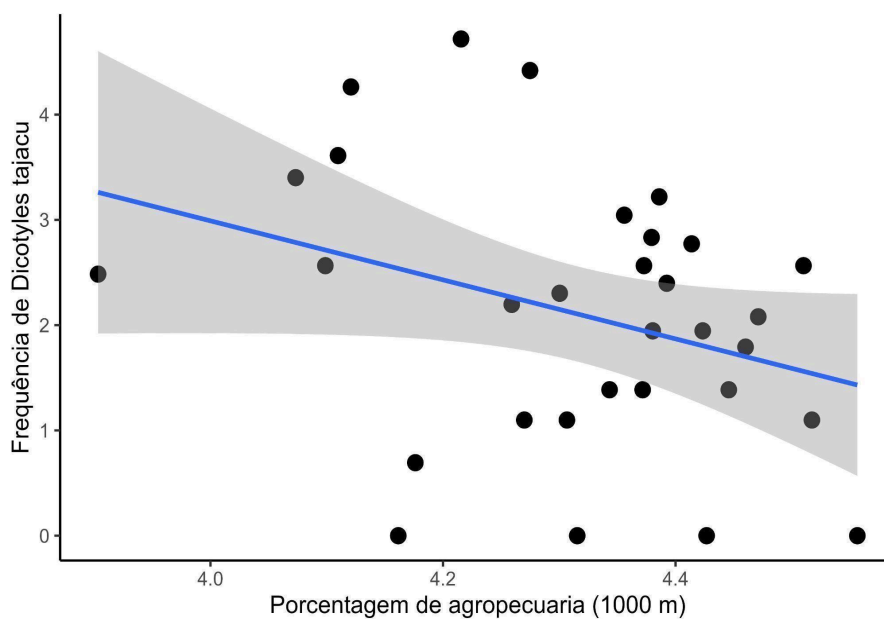


Figura 5 - Relação entre o número de registros e a cobertura por agricultura.

Por outro lado, a **probabilidade de registro da espécie aumentou diretamente com o aumento da cobertura de Vegetação Nativa** (Figura 6), enquanto a ocorrência diminuiu drasticamente em paisagens dominadas pela agricultura. Este padrão comprova que, apesar de o Cateto ser considerado de ampla distribuição geográfica e hábitos generalistas, sua presença e permanência na matriz agroindustrial são limitadas pela **qualidade do *habitat***, concentrando-se predominantemente em ambientes menos alterados (Pelletier-Guittier et al., 2020).

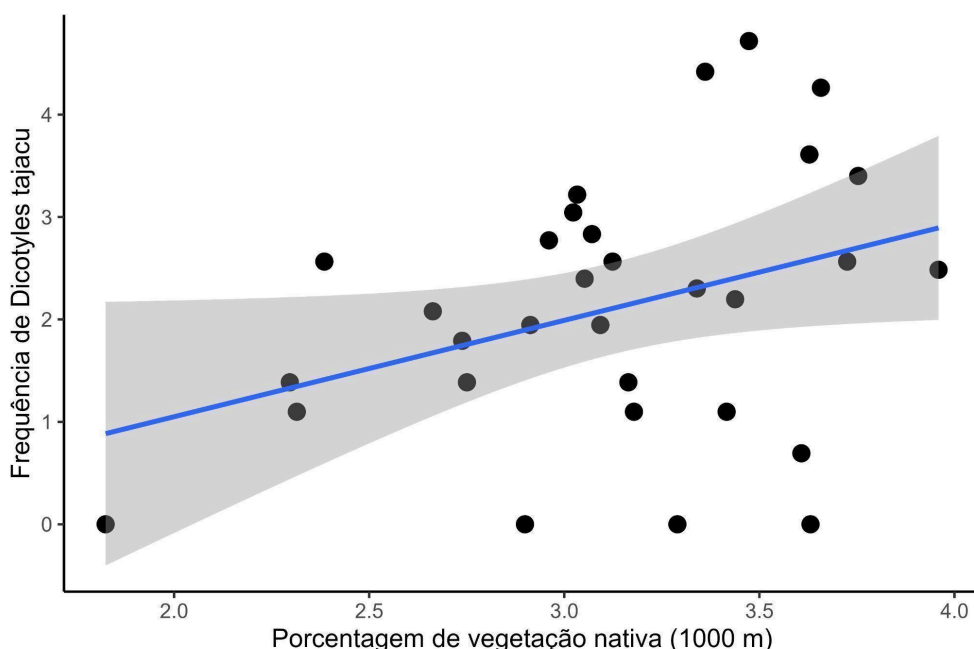


Figura 6- Distribuição da porcentagem de áreas destinadas à vegetação nativa.

3.2 Padrões de atividade de *D. tajacu*

Embora a segregação temporal seja uma estratégia geral da espécie nesta região, a qualidade do *habitat* modula a intensidade e a duração dessa atividade. Ao comparar o padrão de atividade do Cateto em paisagens de Alto Risco (maior Agricultura) e Baixo Risco (menor agricultura), observamos que em áreas de Baixo Risco (Melhor Habitat), a atividade noturna é mais distribuída e prolongada. Por outro lado, em paisagens de Alto Risco (Pior

Habitat), a atividade é mais concentrada em picos agudos e discretos (figura 7). Esse padrão sugere que a percepção de risco é intensificada em *habitats* de pior qualidade. Em fragmentos mais degradados, a ausência de cobertura e a proximidade da matriz agrícola (e humana) força os Catetos a condensar seu período de atividade para "janelas de segurança" mais estreitas (crepúsculo/madrugada), diminuindo a exposição ao risco. Assim, a Paisagem não só determina a ocorrência espacial, mas também modula o *quão estrita* precisa ser a resposta comportamental da espécie.

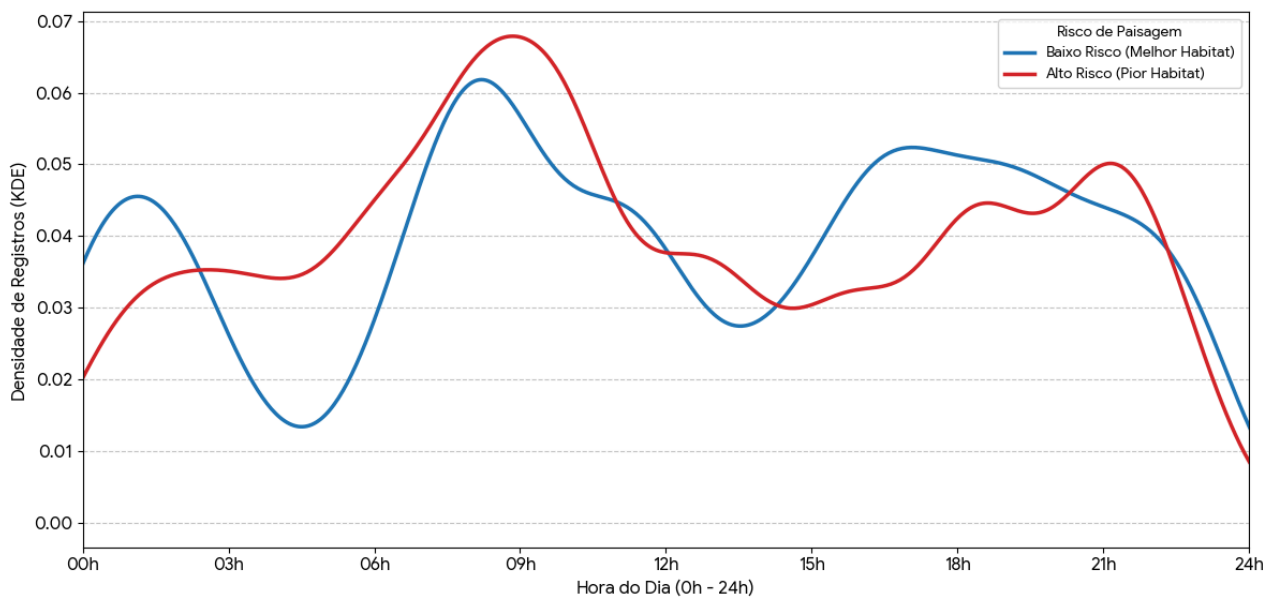


Figura 7- Padrão de atividade Diária de Catetos por Categoria de paisagem.

Em relação à temperatura, a atividade foi mais alta no intervalo entre 20° e 32°C, como mostra a figura 8. Entretanto, podem ter evitado a atividade nesse horário da tarde por movimentações de humanos próximos das lavouras. Outro ponto que também pode forçá-los a ajustar sua atividade é a presença de cães domésticos.

Uma pesquisa realizada na Itália revelou que cães domésticos foram responsáveis pela morte de pelo menos 95 espécies de mamíferos e aves, incluindo algumas ameaçadas de extinção, evidenciando os impactos negativos desses animais sobre a fauna silvestre (Sogliani et al., 2023).

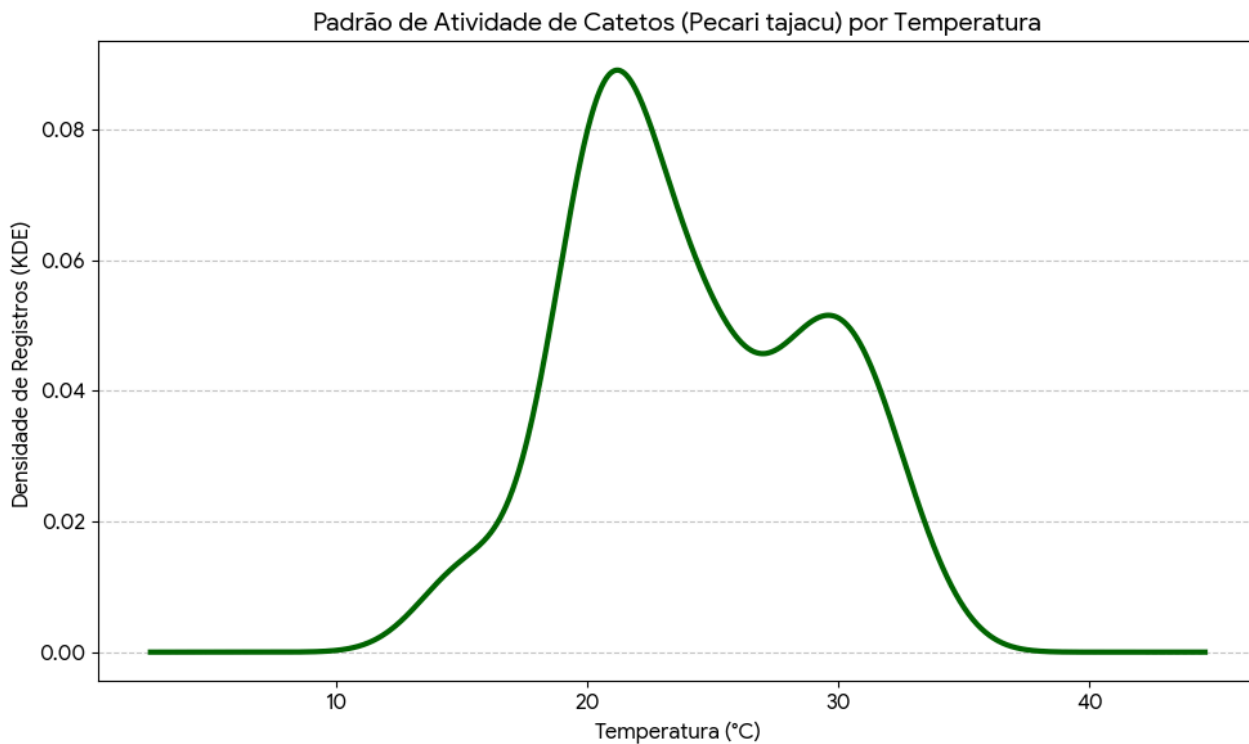


Figura 8 - Atividade de catetos em relação a temperatura.

O pico de atividade noturna é reforçado pela análise da Temperatura, que demonstra que a maior parte dos registros de *Dicotyles tajacu* concentra-se na faixa de 20°C–25°C (Figura: 10). Este padrão de evitação do estresse térmico diurno é comum em mamíferos tropicais e sugere que a mudança para horários noturnos é uma resposta adaptativa de dupla finalidade: ela evita tanto o risco de predação/perturbação quanto o estresse fisiológico imposto pelas altas temperaturas diurnas da região.

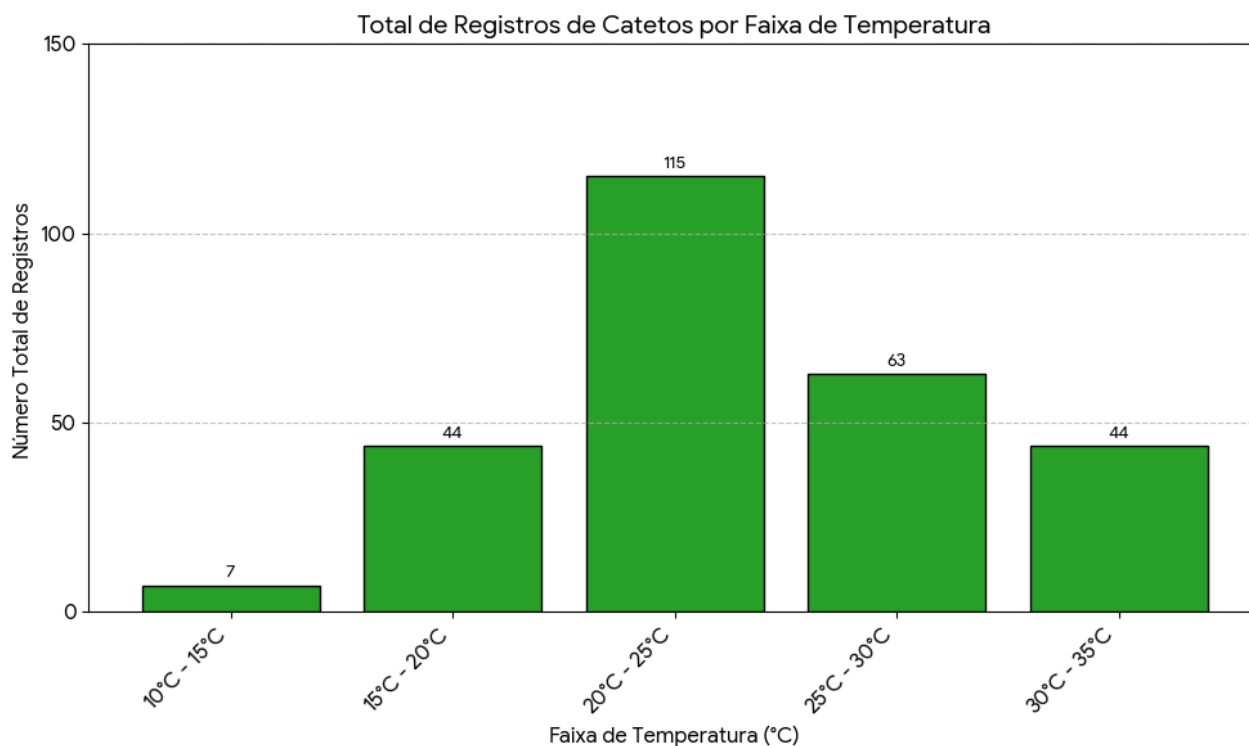


Figura 10- Total de registros de catetos por faixa de temperatura.

Na Argentina, um grupo de catetos reintroduzidos demonstrou um padrão de atividade predominantemente diurno ao longo do ano, independentemente da temperatura (Hurtado et al., 2018). Isso se torna um aspecto curioso, especialmente quando comparado aos comportamentos típicos observados em populações selvagens, que costumam ser tanto diurnas quanto noturnas (Santini, Rojas & Donati, 2015). No presente estudo, no entanto, encontramos um padrão diferente, o que sugere que os padrões de atividade dos catetos podem variar conforme a área de estudo.

Como apresentado na **figura 8** o padrão de atividade diária foi consideravelmente influenciado pela hora do dia (weight = 0.471). Além disso, foi observado um aumento nos registros de catetos pela hora em junção com a temperatura (weight = 0.264).

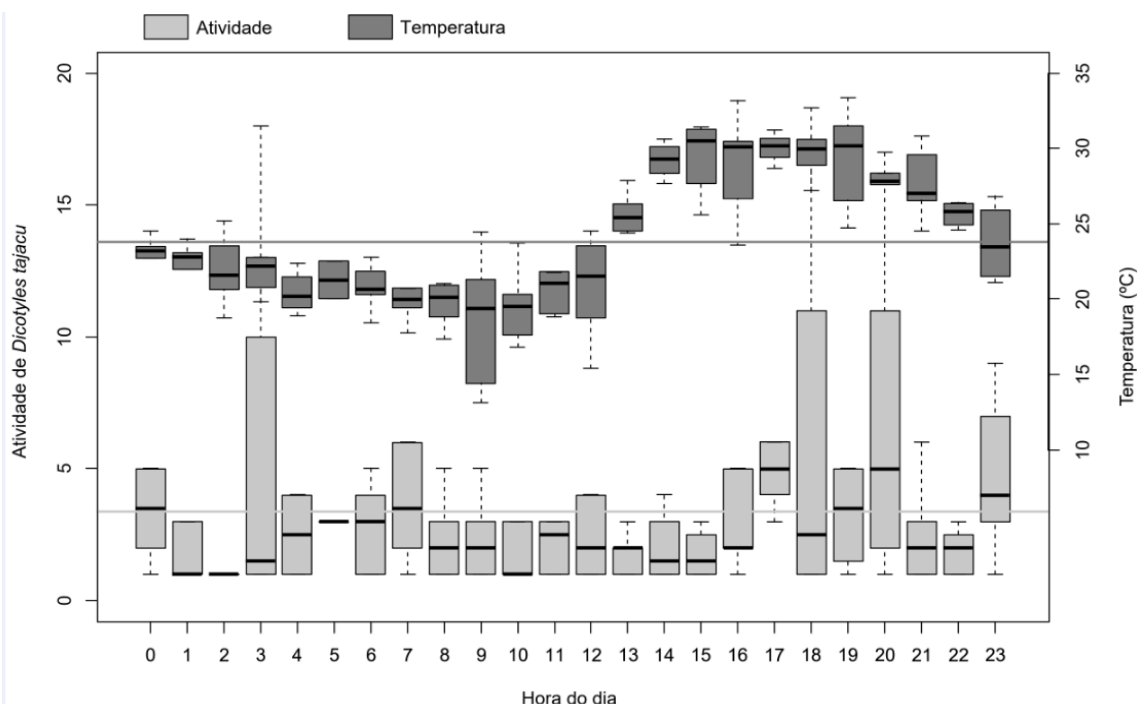


Figura 8 - Atividade diária do *Dicotyles tajacu* comparado a hora do dia e temperatura.

Observou-se diferenças significativas de atividade da espécie nos seguintes horários: 3:00, 5:00, 10:00, 17:00, 18:00, 20:00 e 23:00. Sendo o maior valor significativo da hora 18:00 (2.141) e o menor significativo das 10:00 (0.107).

A presença humana é frequentemente percebida pelos animais de maneira semelhante à de predadores (Ordiz et al., 2021), levando-os a ajustar seu padrão de atividade para minimizar encontros com pessoas (Gaynor et al., 2018). Para minimizar o risco de predação, o período ideal de atividade diária seria aquele em que os benefícios de estar ativo não superam os custos associados ao risco de predação. Essa ideia está alinhada com a hipótese da paisagem do medo, que propõe que os indivíduos de uma espécie animal são capazes de perceber como o risco de predação está distribuído no espaço (Laundré et al., 2021).

O gráfico (**Figura 8**) mostra dois picos de atividade, um das 3:00 até pouco mais de 7:00 e outro após as 18:00. É importante ressaltar que a maioria dos pontos amostrados ocorre ao lado de fragmentos de Cerrado com atividade agrícola circundante intensiva e esses horários parecem coincidir com o período de menor atividade humana, seja no deslocamento de funcionários ou de maquinário. Possivelmente, esses picos de atividades no final da tarde (fim

do horário comercial) e durante a madrugada e início da manhã (início do horário comercial) representam um ajuste de horário dos catetos para evitar contato com humanos.

Para investigar como o Cateto evita o risco de perturbação, analisamos o padrão de atividade diária. A análise GLMM indicou que a Hora do Dia foi o preditor mais forte do que a temperatura, com picos de atividade concentrados nos horários crepusculares e noturnos (Ver [Figura 8: Atividade Diária do GLMM]). Esta segregação temporal é melhor evidenciada em áreas de coexistência intensa, como o Ponto 27, o local com a maior incidência conjunta dos três grupos. Conforme ilustrado na [Figura: x], enquanto a atividade de Humanos e Cães se concentra rigidamente no período diurno (picos entre 9h e 16h), a atividade dos Catetos é deslocada para os horários de menor risco, com picos na madrugada (após 02h) e no final da tarde/início da noite (após 18h).

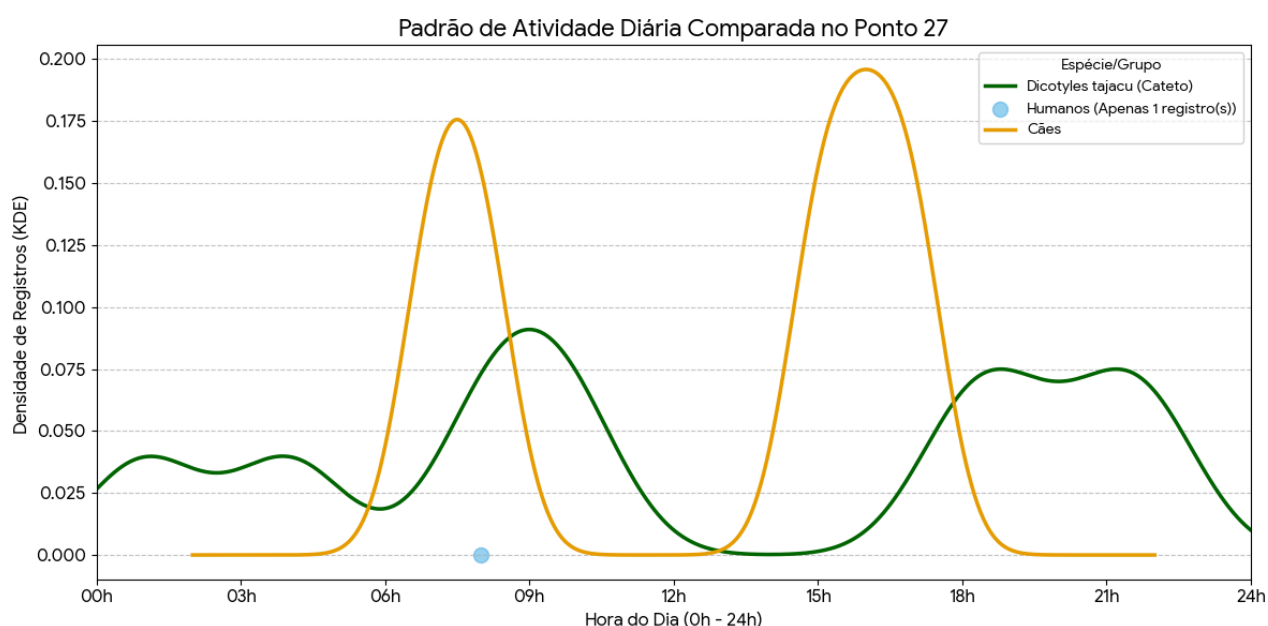


Figura 11- Padrão de atividade diária comparada do ponto 27.

Essa sobreposição espacial, mas evitação temporal, sustenta a hipótese de segregação temporal como mecanismo de prevenção de risco. Os Catetos demonstram plasticidade comportamental, usando o mesmo espaço que humanos e cães, mas em "turnos" diferentes, o que permite acesso a *habitats* e recursos essenciais (o que explica o coeficiente não significativo da perturbação na GLMNB). Tal comportamento está perfeitamente alinhado com

a teoria da paisagem do medo (Laundré et al., 2021), que propõe que os animais ajustam seu comportamento não apenas pela presença efetiva de predadores, mas pela percepção do risco distribuído no tempo e no espaço. No contexto de paisagens agropecuárias, o ajuste do padrão de atividade para coincidir com os períodos de menor circulação de pessoas e máquinas é a principal estratégia adaptativa para garantir a permanência da espécie.

As interações ecológicas do cateto (*Dicotyles tajacu*) com outras espécies podem fornecer indícios importantes sobre os mecanismos comportamentais que moldam sua ocupação e uso do espaço. Estudos anteriores relataram que, em regiões onde coexistem com os queixadas (*Tayassu pecari*), os catetos tendem a adotar estratégias de evitação espacial e temporal, possivelmente em resposta à competição e à dominância exercida pelos grupos maiores de queixadas (Hofmann et al., 2016; Galetti et al., 2015a; Reyna-Hurtado et al., 2018). Esses registros demonstram como a percepção de risco, mesmo entre espécies ecologicamente próximas, pode influenciar decisões comportamentais de forrageamento e deslocamento, reduzindo a sobreposição espacial e minimizando potenciais conflitos.

Essas observações são coerentes com os princípios da teoria da paisagem do medo, a qual propõe que os animais ajustam seu comportamento em resposta à percepção de risco no ambiente, e não apenas à presença efetiva de predadores. Assim, a evasão de locais ou horários de maior risco constitui uma estratégia adaptativa que reduz custos associados a confrontos diretos, mas que também pode restringir o acesso a recursos e afetar a dinâmica populacional.

No contexto de paisagens antrópicas, esse mesmo princípio pode ser aplicado à relação dos catetos com humanos e cães domésticos, que atuam como fontes relevantes de perturbação e risco. Mesmo que não sejam predadores naturais, a presença e o odor de humanos e cachorros podem ser interpretados pelos catetos como sinais de ameaça, desencadeando comportamentos de alerta, fuga ou alteração de horários de atividade. Essa percepção de risco pode levar à redução do uso de áreas mais expostas ou próximas de assentamentos humanos, o que altera a distribuição espacial da espécie e sua interação com o ambiente.

Os resultados deste estudo também indicaram que os catetos demonstram maior afinidade por áreas de vegetação nativa e evitam regiões com predomínio de uso agropecuário. Esse padrão reforça a ideia de que a estrutura da paisagem exerce um papel fundamental na modulação do comportamento e da ocupação espacial da espécie. Ambientes mais naturais, com cobertura vegetal contínua, oferecem maior proteção e disponibilidade de recursos, enquanto áreas agrícolas, mais abertas e sujeitas à presença humana, representam zonas de maior risco percebido. Assim, a seleção de habitats mais conservados pode ser interpretada como uma resposta adaptativa dentro da paisagem do medo, em que os catetos buscam minimizar a exposição a ameaças potenciais, equilibrando segurança e acesso a recursos.

No presente estudo, as análises de ocorrência entre catetos, humanos e cachorros indicaram efeitos pouco significativos, sugerindo que a relação entre essas espécies pode ser mais comportamental do que espacial. Em outras palavras, a baixa sobreposição detectada pode refletir um padrão de evitação ativa, em que os catetos ajustam seu comportamento para minimizar o contato direto com potenciais fontes de distúrbio. Esses resultados reforçam a aplicabilidade da teoria da paisagem do medo como um arcabouço interpretativo para compreender as respostas do cateto a fatores antrópicos, mostrando que a ausência de ocorrência direta não implica ausência de influência ecológica.

Por fim, compreender como o cateto percebe e responde à presença de humanos, cães domésticos e alterações na estrutura da paisagem é essencial para o manejo e a conservação da espécie. Respostas comportamentais sutis como mudanças na atividade temporal, deslocamento para áreas mais seguras ou seleção preferencial por vegetação nativa podem ter efeitos cumulativos sobre o sucesso reprodutivo e a dinâmica populacional. Incorporar essas dimensões ecológicas e comportamentais nas estratégias de conservação é fundamental para garantir a coexistência da fauna silvestre em paisagens cada vez mais fragmentadas.

5. Conclusão

- Na região estudada, os catetos apresentam um comportamento bimodal, com ajustes em seus horários de atividade em resposta a variáveis ambientais, como a hora e temperatura, e ao risco de predação.
- As características acima parecem alinhar-se à teoria da paisagem do medo, que sugere que os animais ajustam seu comportamento para minimizar os custos associados ao risco de predação.
- No contexto deste estudo, a atividade humana nas proximidades dos pontos amostrais pode ter tido influência no comportamento da espécie. Além da modificação do ambiente pelo ser humano, há também a presença ocasional de caçadores e cães domésticos em alguns locais que podem ter contribuído para o ajuste em seu padrão de atividade.
- Os catetos são mais registrados em áreas com maior cobertura de vegetação nativa, e mais raros em áreas destinadas à agricultura, ressaltando o impacto da expansão agrícola sobre a biodiversidade do Cerrado.
- A utilização de armadilhas fotográficas mostrou-se uma ferramenta eficaz para o monitoramento de espécies de médio e grande porte em paisagens fragmentadas, permitindo a coleta de informações detalhadas sobre os padrões de atividade, uso de habitat e interações com o ambiente.
- A conservação de espécies como o cateto, que desempenham papéis ecológicos fundamentais como dispersores de sementes e reguladores de ecossistemas, é crucial para a manutenção da biodiversidade e a resiliência dos ecossistemas do Cerrado.

Referências

- Bolker, B. M. et al. **Generalized linear mixed models: a practical guide for ecology and evolution**. *Trends in Ecology & Evolution*, v. 24, n. 3, p. 127–135, 2009.
- Brooks, M. E. et al. **glmmTMB balances speed and flexibility among packages for zero-inflated generalized linear mixed modeling**. 2017.
- Burnham, K. P.; Anderson, D. R. **Model selection and multimodel inference: a practical information-theoretic approach**. 2. ed. New York: Springer, 2002.
- Dirzo, R.; Miranda, A. **Contemporary neotropical defaunation and forest structure, function, and diversity—a sequel to John Terborgh**. *Conservation Biology*, v. 4, n. 4, 1990.
- Escariote, A.; Sousa-Silva, J. C.; Felfili, J. M. (Orgs.). **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.
- Fahrig, L. **Effects of habitat fragmentation on biodiversity**. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, v. 34, p. 487-515, 2003.
- Fahrig, L. **Analysis of non-ideal animal movement in human-altered environments: landscapes**. *Functional Ecology*, v. 21, p. 1003-1015, 2007.
- Fahrig, L. **Ecological responses to habitat fragmentation per se**. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, v. 48, p. 1-23, 2017.
- Francoeur, R. B. **Could Sequential Residual Centering Resolve Low Sensitivity in Moderated Regression? Simulations and Cancer Symptom Clusters**. *Open Journal of Statistics*, v. 3, n. 6, p. 24-44, 2013.
- Gaynor, K. M.; Hohnowski, C. E.; Carter, N. H.; Brashares, J. S. **The influence of human disturbance on wildlife nocturnality**. *Science*, v. 360, n. 6394, 2018.
- Haddad, N. M. et al. **Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems**. *Science Advances*, v. 1, n. 2, e1500052, 2015.

Henle, K. et al. **Predictors of species sensitivities to fragmentation.** *Biodiversity and Conservation*, v. 13, p. 207-251, 2004.

Hurtado, C. M.; Beck, H.; Thebpanya, P. **From exploitation to establishment: climate change activities of the first group of reintroduced peccaries (*Pecari tajacu*) in South America.** *Hystrix*, 2018.

ICMBio. **Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade – SALVE.** Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br/>. Acesso em: 1 dez. 2024.

Keuroghlian, A. et al. **História natural dos artiodáctilos nativos da Bacia do Alto Paraguai com apontamentos sobre taxonomia, distribuição, abundância, ecologia e conservação.** Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Nat., v. 17, n. 1, p. 115-162, 2022.

Keuronghlan, A.; Eaton, D. P.; Longland, W. S. **Area use by white-lipped and collared peccaries (*Tayassu pecari* and *Tayassu tajacu*) in a tropical forest fragment.** *Biological Conservation*, 2004.

Laundré, J. W.; Hernández, L.; Altendorf, K. B. **Wolves, elk, and bison: reestablishing the “landscape of fear” in Yellowstone National Park, U.S.A.** *Canadian Journal of Zoology*, v. 79, p. 1401–1409, 2021.

Li, Z. et al. **Use and activity patterns of mammal and bird habitat in relation to temperature and vegetation cover in the alpine ecosystem of southwest China using camera trap monitoring.** *Animals*, 2021.

MapBiomas Project (2023). **Collection [X] of Brazilian Land Cover & Use Map Series.** Disponível em: <https://mapbiomas.org>.

Michalski, F.; Crawshaw Jr., P. G.; Oliveira, T. G.; Fabián, M. E. **Notes on home range and habitat use of three small carnivore species in a disturbed vegetation mosaic of southeastern Brazil.** *Mammalia*, 2006.

Ordiz, A.; Aronsson, M.; Persson, J.; Støen, O. G.; Swenson, J. E.; Kindberg, J. **Effects of human disturbance on terrestrial apex predators.** *Diversity (Basel)*, v. 13, 2021.

Palencia, P.; Rowcliffe, J. M.; Vicente, J.; Acevedo, P. **Assessing the camera trap methodologies used to estimate density of unmarked populations.** *Journal of Applied Ecology*, v. 58, n. 8, p. 2341-2353, 2021.

Pelletier-Guittier, C.; Théau, J.; Dupras, J. **Use of hedgerows by mammals in an intensive agricultural landscape.** *Agriculture, Ecosystems and Environment*, v. 297, p. 106936, 2020.

Peres, C. A.; Nascimento, H. S. **Impact of game hunting by the Kayapo of south-eastern Amazonia: implications for wildlife conservation in tropical forest indigenous reserves.** *Biodiversity and Conservation*, 2006.

QGIS Development Team (2023). **QGIS Geographic Information System.** *Open Source Geospatial Foundation Project*. Disponível em: <http://qgis.osgeo.org>.

Quigley, H. B.; Crawshaw Jr., P. G. **A conservation plan for the jaguar (*Panthera onca*) in the Pantanal region of Brazil.** *Biological Conservation*, 1992.

R Core Team (2023). **R: A language and environment for statistical computing.** *R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria*. Disponível em: <https://www.r-project.org/>.

Santini, L.; Rojas, D.; Donati, G. (2015). **Evolving through day and night: origin and diversification of activity pattern in modern primates.** *Behavioral Ecology*, v. 26, n. 3, p. 789–796.

Santos, D. B. D. et al. **The influence of climate and the presence of predators on the daily activity pattern of collared peccaries (*Dicotyles tajacu*, *Cetartiodactyla*).** *Austral Ecology*, v. 49, 2024.

Sogliani, D.; Mori, E.; Lovari, S.; Lazzeri, L.; Longoni, A.; Tabarelli De Fatis, K. et al. **Citizen science and diet analysis shed light on dog-wildlife interaction in Italy.** *Biodiversity and Conservation*, v. 32, 2023.

Terborgh, J. et al. **Ecological meltdown in predator-free forest fragments.** *Science*, v. 294, 2001.

Valéry, L.; Fritz, H.; Lefeuvre, J. C.; Simberloff, D. **In search of a real definition of the biological invasion phenomenon itself.** *Biological Invasions*, 2008.

RStudio Team (2023). **RStudio: Integrated Development Environment for R (Version 2023.09.0)**. RStudio, PBC, Boston, MA. Disponível em: <http://www.rstudio.com/>.

Sowls, L. **Javelinas and Other Peccaries: Their Biology, Management, and Use**. 2. ed. College Station, Texas: Texas A&M University Press, 2013.

Srbek-Araujo, A. C.; Chiarello, A. G. **Armadilhas fotográficas na amostragem de mamíferos: considerações metodológicas e comparação de equipamentos**. *Revista Brasileira de Zoologia*, 2007.

Srbek-Araujo, A. C.; Chiarello, A. G. **Influência do projeto de amostragem de armadilhas fotográficas em taxas de captura de espécies de mamíferos e estruturas comunitárias no sudeste do Brasil**. *Biota Neotropical*, 2013.

With, K. A. **Are landscapes more than the sum of their patches?** *Landscape Ecology*, v. 31, p. 969-980, 2016.