

Uso e Seleção de Hábitats por Queixadas (*Tayassu pecari*) em Paisagem Agrícola na Região Sul do Parque Nacional das Emas.

Ennio Painkow Neto^{ab*}, Bernardo Brandão Niebuhr dos Santos^d, Gonzalo Barquero^a, Marcos da Silva Cunha^c, Ronaldo Gonçalves Morato^{cd}, Alexine Keuroghlian^e, Laury Cullen Jr^b

^a Tropical Sustainability Institute (TSI), Cotia, São Paulo, Brazil.

^b Instituto de Pesquisas Ecológicas (IPÊ), Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade, Nazaré Paulista, São Paulo, Brazil.

^c Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Brasília, Distrito Federal.

^d Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Carnívoros (CENAP-ICMBio), Atibaia, São Paulo, Brazil.

^e Peccary Project; IUCN/SSC Peccary Specialist Group Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brazil.

Resumo

A expansão agrícola intensificou as interações dos seres humanos com os queixadas (*Tayassu pecari*). O uso ilimitado dos recursos disponíveis em áreas produtivas, somado a presença de áreas bem preservadas levou ao desequilíbrio populacional da espécie em determinadas regiões, conforme constatado ao sul do Parque Nacional das Emas no ano de 2018. O presente estudo buscou avaliar o uso e seleção de hábitats por quatro grupos de queixadas, em áreas agrícolas na região sul do Parque Nacional das Emas entre os meses de abril e agosto de 2019. As análises realizadas evidenciam que os animais selecionaram lavouras de milho e matas de galeria ($p \leq 0,05$). Observamos uma situação propensa a geração de conflito entre queixadas e produtores rurais em virtude do uso intensivo do milho, que por sua vez vem prejuízos milionários para os produtores rurais. Os resultados apresentados despertam uma nova realidade sobre a dinâmica de movimentação da espécie em paisagens agrícolas. Além disso as informações obtidas podem auxiliar na elaboração de estratégias de manejo que visam diminuir os prejuízos do setor agrícola e ao mesmo tempo garantir a sobrevivência da espécie.

Palavras-chave

queixada, milho safrinha, seleção de hábitat, conflito entre a fauna e seres humanos

Introdução

Estragos das culturas agrícolas por suídeos é um grande problema em diversas partes do mundo. Na maioria dos casos, esses conflitos são gerados pelo javali (*Sus scrofa*), que além de oferecer riscos para a saúde humana, geram prejuízos econômicos para o agronegócio (Chauhan et al., 2009; Frank et al., 2015). Alguns autores também

demonstraram situações de conflito entre produtores rurais e catetos (*Pecari tajacu*) em virtude dos danos causados por esses animais em pequenas propriedades no nordeste brasileiro (Lobao and Nogueira-Filho, 2011). Em áreas agrícolas onde as plantações são adjacentes aos fragmentos florestais, é provável que haja conflitos entre produtores rurais e queixadas (*Tayassu pecari*), embora estudos de padrão de movimento, seleção de habitats e conflito entre produtores rurais e a espécie nas áreas de agronegócio ainda sejam escassos (Jácomo, 2004; Jácomo et al., 2013; Jorge et al., 2019; Lima et al., 2019; Oshima, 2019).

Proprietários de terras no setor de agronegócios, que representam aproximadamente 21,6% do Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil, ressentem-se das incursões do queixada nas plantações de milho, cujas perdas anuais chegam a valer milhões de dólares (Lima et al., 2019).

Como a caça e o abate de animais silvestres que não sejam de subsistência, são ilegais no Brasil, (Lei 5197, de 3 de janeiro de 1967, Artigo 1), muitos proprietários de terras utilizam veneno (Lima et al., 2019) como um método barato e oculto, que não atrai a atenção das autoridades ambientais. Isso mostra que os fazendeiros sempre se apoderaram do assunto por conta própria, uma vez que ações de manejo nunca foram legalmente implementadas.

A falta de políticas públicas voltadas para o manejo é uma ameaça para a conservação do queixada, uma vez que o conflito entre fauna silvestre e o ser humano vem se intensificando com as alterações das paisagens (Mateus, 2013), especialmente em áreas agrícolas.

No Centro-Oeste do Brasil, grupos de queixadas (*T.pecari*) passaram a utilizar áreas agrícolas no estado de Mato Grosso e na região do Parque Nacional das Emas (PNEmas), respectivamente, gerando conflitos com produtores rurais e prejuízos principalmente durante a produção do milho safrinha (*Zea mays L.*), que corresponde a cultura agrícola predominante no centro-oeste entre o final da estação chuvosa e boa parte da seca (janeiro a agosto) (Jácomo, 2004; Jácomo et al., 2013; Lima et al., 2019).

Um levantamento preliminar realizado pela equipe do Centro de Pesquisa de Mamíferos Carnívoros (CENAP) do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), evidenciou os danos causados pelos queixadas às lavouras de milho na região sul do PNEmas, estimando uma média de danos por propriedade de 12.9% ± 9.6 % (média ± DP; amplitude = 0-30%) do total de áreas de plantio, o que correspondia,

na época, à cerca de R\$10.754.000,00 (ou R\$1.075.000,00 ± R\$1.252.000,00 por produtor) em perdas acumuladas, segundo os entrevistados (n=12) (ICMBio/CENAP, 2016). Dois anos depois foi realizado um diagnóstico populacional através de marcações e reavistamentos (*mark-resight*) na região sul do PNEmas, onde estimaram-se 4.840±386 espécimes de queixadas em uma área de 378km², resultando em densidades de 12.8±1,0 indivíduos/km² (ICMBio/CENAP, 2018). Os resultados obtidos foram superiores às densidades de queixadas observadas em outros estudos (Cullen Jr, 1997; Cullen Jr et al., 2001; Desbiez et al., 2010; Fragoso, 1998; Peres, 1996). O trabalho de Jácomo et al., (2013), desenvolvido na mesma região, reportaram que os bandos monitorados nessas regiões savânicas são maiores que em outras áreas de florestas secas

Em outras regiões onde a prática agrícola ainda é recente ou inexistente, estudos demonstraram que as populações de queixadas passavam por declínio em razão da conversão de habitats naturais para áreas voltadas a produção agropecuária (Altrichter et al., 2011; Jorge et al., 2019; Keuroghlian et al., 2012; Oshima, 2019; Solorio, 2010). Portanto, a perda de habitat e a caça ilegal levou a inclusão da espécie na lista vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), como vulnerável a extinção (Keuroghlian et al., 2013).

Jácomo (2004) e Jácomo et al. (2013) avaliaram o uso e preferência dos queixadas por diferentes tipos de habitats naturais e antrópicos na região do PNEmas, mostrando que os animais utilizaram lavouras de milho, sorgo, soja e milheto. Esses habitats foram utilizados de forma variada mediante as mudanças sazonais e rotações nos tipos de cultivos agrícolas. Conjuntamente os autores constataram que o cerrado e florestas representaram os habitats mais utilizados pelos grupos monitorados.

Jorge et al. (2019) constataram, com base em dados de movimento em uma área de transição ente cerrado e pantanal, que em paisagens agropecuárias com baixa quantidade de cobertura florestal nativa, os queixadas percorrem distâncias mais longas, o que resulta em consequências negativas para a persistência de uma determinada população. Para isso, os autores enfatizaram a importância da conservação de áreas florestadas em paisagens agropecuárias para manter populações de queixadas e, conseqüentemente, os serviços ecossistêmicos que a espécie fornece.

Contudo, diversos estudos avaliaram em conjunto ou especificadamente o efeito das paisagens alteradas, influência da disponibilidade de alimento e sazonalidade na dinâmica de movimentação de grupos de queixadas, expondo resultados que atestam a relação dessas variáveis nos padrões de deslocamento da espécie (Carrillo et al., 2002; Fragoso,

1998; Galetti et al., 2015; Hofman et al., 2016; Jácomo, 2004; Jácomo et al., 2013; Jorge et al., 2019; Keuroghlian et al., 2004; Oshima, 2019; Reyna-Hurtado et al., 2009).

Neste trabalho, procuramos investigar quais habitats são mais utilizados por quatro grupos de queixadas em uma paisagem agrícola na região sul do Parque Nacional das Emas durante o cultivo de milho safrinha (*Z.mays L.*).

Materiais e Métodos

Área de Estudo

O estudo foi realizado em propriedades rurais localizadas na região sul do PNEmas (Latitude: -18.279982°, Longitude: -52.900918°), entre os municípios de Chapadão do Céu e Mineiros, Goiás e Costa Rica, Mato Grosso do Sul. A área de estudo está inserida no bioma Cerrado, sendo composta por diferentes tipos de habitats naturais e antrópicos, além do PNEmas, que representa uma das principais unidades de conservação do Brasil com uma área de 132.787,86 hectares, constituindo um dos maiores e mais bem preservados fragmentos de vegetação nativa do Centro-Oeste (Ibama, 2004).

A partir da década de 70, essa região foi se transformando em um diversificado mosaico cíclico de ambientes naturais e antrópicos, dinamizando as interações da fauna e a paisagem local (Ibama, 2004). Na década seguinte, as propriedades que fazem divisa com o PNEmas começaram a produzir agricultura intensiva, incluindo o milho.

Os habitats naturais foram representados por campos secos, campos úmidos, cerrado e matas de galeria (Ibama, 2004; Ribeiro and Walter, 2008). Já os habitats antrópicos foram representados por extensas lavouras de milho e cana-de-açúcar no período do estudo (abril a agosto).

Capturas e Instalação dos Colares-GPS

Através de avistamentos e vestígios de locais de uso mais frequente pela espécie, foram definidos os locais de captura.

As capturas foram realizadas utilizando bretes móveis cevados com milho e sal mineral e equipados com acionador automático para o fechamento do portão.

As capturas foram realizadas em locais relativamente distantes entre si, de modo que houvesse a maior abrangência possível dos diferentes elementos da paisagem agrícola.

O manejo foi realizado durante a noite, devido a temperatura mais amena. A sedação foi realizada utilizando rifle de CO² projetando dardo com anestésico dissociativo Zoletil®

100 (0,07ml/kg), via intramuscular em animal adulto para colocação de colar-GPS (*Telonics, Iridium Terrestrial Systems*).

O equipamento foi programado para fornecer informações de localização a cada 30 minutos.

Análise de Dados

Foi estabelecida uma data inicial padronizada, de modo que as análises não fossem enviesadas em razão de comportamentos anormais dos animais em resposta ao manejo realizado nos primeiros dias após a soltura.

Os dados coletados foram organizados em ambiente R para que as informações desejadas fossem filtradas para prosseguimento das análises. Utilizamos os principais pacotes disponíveis para análise de movimento: “*move*”, “*amt*”, “*adehabitatLT*” e “*ctmm*”.

Para a obtenção das estimativas das áreas de uso, foi utilizado o cálculo de estimativa de densidade de *kernel autocorrelacionado* (AKDE 99%), de modo que o algoritmo incluísse a maior parte dos ambientes disponíveis para os respectivos grupos monitorados e o maior número de trajetos obtidos pudessem ser utilizados. A análise de uso de habitats foi realizada com auxílio do ArcMap (versão 10.1), onde obteve-se dados da proporção de área disponível e área utilizada.

Obteve-se informações quanto ao comprimento de passos (*step length*) e ângulo de virada (*turning angle*) a cada 30 minutos, permitindo uma análise mais ampla dos dados, indicando se o movimento é tortuoso ou retilíneo durante a ocupação dos diferentes elementos da paisagem.

Para a realização de análises específicas, foi utilizado *Step Selection Function (SSF)*, possibilitando uma análise mais robusta acerca de seleção dos diferentes habitats presentes na área de uso.

A análise de seleção de habitats foi realizada mediante a utilização de covariáveis ambientais identificadas através de classificação multi-temporal da paisagem. Com base em observações de campo, o “cerrado” foi definido como habitat de referência (intercepto), pois é considerado neutro pela óptica de seleção, além de estar disponível em toda área de estudo.

Através da abordagem de máxima verossimilhança, foram realizados testes de hipóteses para concretizar os resultados obtidos. Em todas as situações foi adotado um nível de significância de 5% ($p \leq 0.05$).

Classificação da Paisagem

Foi realizada uma classificação de uso e ocupação do solo, juntamente com a identificação fitofisionômica (Ribeiro and Walter, 2008). Visando a autenticidade do processo de seleção e ajuste das categorias, a paisagem foi classificada criteriosamente através de inspeção visual, com base em informações obtidas *in loco*.

Para isso, utilizamos imagens recentes do satélite Sentinel-2 (10m de resolução) obtidas na plataforma USGS (www.glovis.usgs.gov). O tratamento das imagens foi realizado em ambiente ENVI (versão 4.7 SP1) e as coordenadas de referência foram convertidas para projeção Universal Transversa de Mercator (UTM) com Datum WGS-84. Utilizou-se o software ArcMap (versão 10.1) em todas as etapas de classificação da paisagem.

Para realização da classificação multi-temporal das áreas agrícolas, foram obtidas as datas de colheita de cada talhão através das informações repassadas pelos produtores rurais e quando necessário, mediante a inspeção de imagens Sentinel-2, CBERS-4, Landsat 8 e Landsat 7 disponíveis na plataforma *Land Viewer*.

Resultados

Entre os dias 31/03/2019 e 06/08/2019 foram obtidas 18.694 localizações, excluindo-se aquelas referentes a pontos repetidos e erros de localização (**Tabela 1**).

Tabela 1. Período de monitoramento de quatro grupos de queixadas na área de estudo.

Group	Initial date	Final date	Monitoring days	Points
Alto Formoso	08/04/2019	14/07/2019	97.06	4.525
Olhos D'Água Oeste	08/04/2019	05/06/2019	58.47	2.729
Pontal	08/04/2019	05/08/2019	119.43	5.705
Olhos D'Água Leste	08/04/2019	06/08/2019	120.47	5.735
TOTAL	08/04/2019	06/08/2019	120	18.694

Análise de proporção de uso da área

Com base nos estimadores do AKDE 99%, verificou-se que a área de uso dos grupos variou de 2.738,28 a 25.234,78 hectares, abrangendo sete tipos de habitats encontrados na região (**Tabela 2**).

Tabela 2. Resultados de disponibilidade e utilização de habitats dentro das áreas de uso geradas pelo AKDE 99% dos quatro grupos de queixadas monitorados na região sul do Parque Nacional das Emas entre abril e agosto de 2019.

Group	Area of use (hectares)	Campo Seco		Campo Úmido		Cana-de-Açúcar		Cerrado		Mata de Galeria		Milho - Safrinha		Solo Exposto	
		Available	Used	Available	Used	Available	Used	Available	Used	Available	Used	Available	Used	Available	Used
Alto Formoso	25,234.78	31.96%	15.03%	6.92%	0.64%	16.77%	36.35%	4.11%	0.49%	4.95%	1.41%	30.37%	45.17%	4.92%	0.91%
Pontal	2,738.28	10.57%	4.51%	9.23%	6.93%	26.92%	10.92%	9.36%	1.46%	8.11%	19.12%	33.31%	56.95%	2.50%	0.11%
Olhos D'Água Leste	5,316.49	67.72%	17.27%	4.90%	0.82%	2.22%	0.00%	2.22%	1.03%	3.49%	5.69%	19.45%	75.19%	0.00%	0.00%
Olhos D'Água Oeste	4,888.72	56.19%	6.69%	2.87%	0.84%	0.58%	0.00%	2.09%	0.35%	2.78%	3.33%	35.48%	88.80%	0.00%	0.00%

Os talhões de milho representaram o habitat mais utilizado por todos os animais monitorados (45,17% a 88,80%), sendo também o mais disponível para os animais do “Alto Formoso” e “Pontal” (30,37% e 33,31%). Já para os grupos “Olhos D’Água Leste” e “Olhos D’Água Oeste” esse habitat foi o segundo mais disponível (19,45% e 35,48%).

Os talhões de cana-de-açúcar somente foram utilizados pelos animais da “Pontal” e “Alto Formoso” (10,92% e 36,35%), dentre os quais encontravam-se representativamente disponíveis para o grupo “Pontal” (26,92%) e em menor proporção para “Alto Formoso” (16,77%). Já os animais da “Olhos D’Água Leste e Oeste”, que possuíam pouca disponibilidade de cana-de-açúcar em sua área de forrageio (2,22% e 0,58%), não utilizaram esse habitat.

As áreas antropizadas não produtivas, caracterizadas como solo exposto, demonstraram os resultados menos representativos para os animais do “Alto Formoso” e “Pontal” tanto no uso (0,91% e 0,11%) quanto na disponibilidade (4,92% e 2,50%). Não havia solo exposto na área de forrageio dos grupos “Olhos D’Água Leste” e “Olhos D’Água Oeste”.

Os campos secos representaram o habitat natural mais disponível para os grupos “Alto Formoso” (31,96%), “Olhos D’Água Leste” (67,72%) e “Olhos D’Água Oeste” (56,19%), assim sendo também o mais utilizado (15,03%, 17,27% e 6,69%, respectivamente). Dentre os campos secos disponíveis para o grupo da “Pontal” (10,57%), constatou-se a utilização desse habitat em proporções baixas (4,51%).

A proporção de campos úmidos disponíveis na área de uso dos quatro grupos foi pouco variada (2,87% a 9,23%). O grupo da “Pontal” utilizou esse habitat com frequência (6,93%). Os demais grupos utilizaram essas áreas úmidas de forma limitada.

Similarmente, o cerrado foi pouco representativo na área de uso dos queixadas (2,09% a 9,36%), o que resultou também na baixa utilização desse habitat (0,35% a 1,46%).

As matas de galeria, embora estivessem pouco disponíveis para o grupo da “Pontal” (8,11%), foram consideravelmente utilizadas (19,12%). Já para os demais grupos, esse

hábitat foi utilizado de forma equilibrada, quando se avalia disponibilidade (2,78% a 4,95%) e proporção de uso (1,41% a 5,69%).

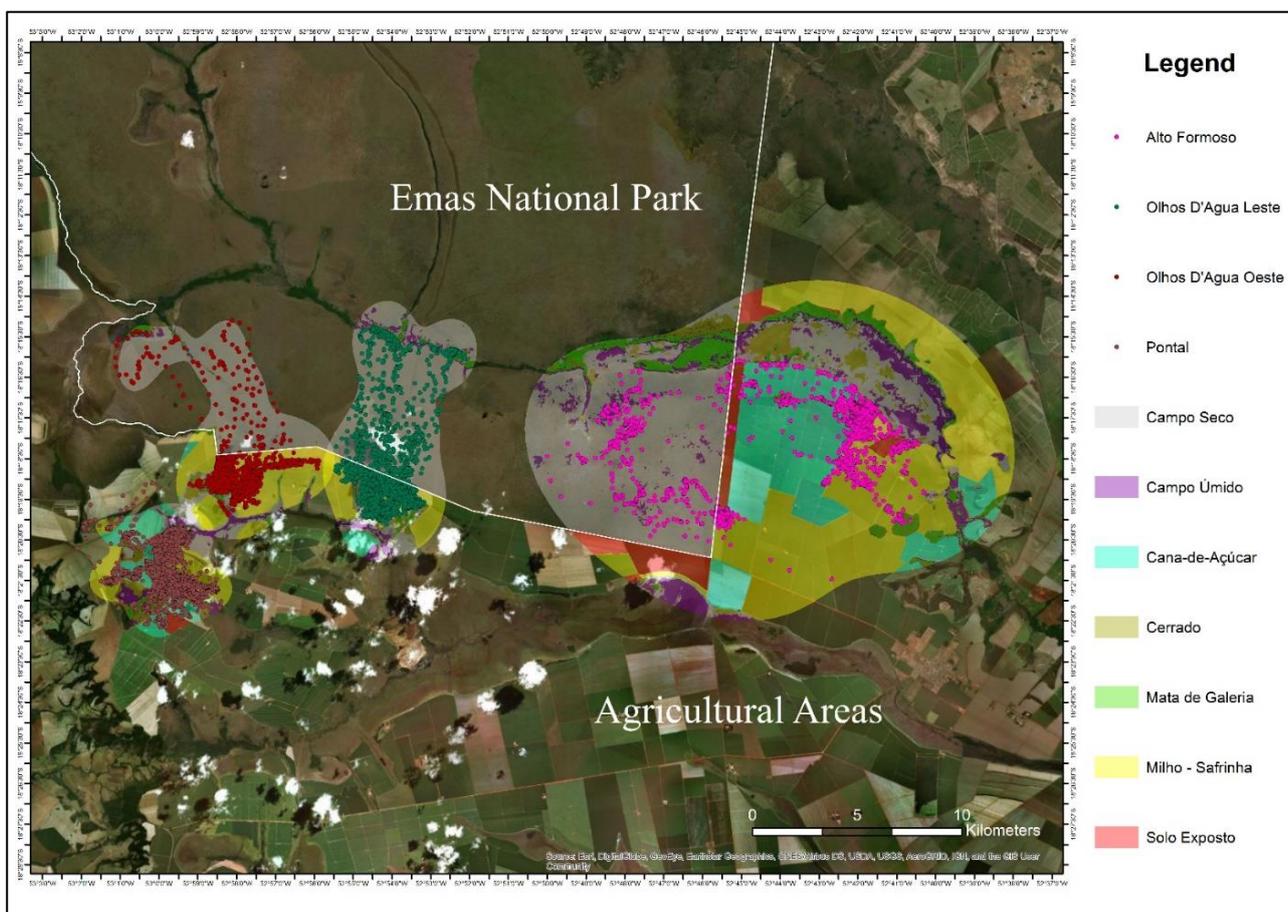


Figura 1. Mapa de uso e ocupação da paisagem por quatro grupos de queixadas (*T.pecari*), na região sul do PNEmas entre os meses de abril e agosto de 2019.

Comprimento de Passos e Ângulo de Virada

Analisando o comprimento de passos a cada 30 minutos, observou-se que os grupos realizaram deslocamentos de até 150 metros nas áreas de milho safrinha e cana-de-açúcar. O ângulo de virada durante realização dos passos foi bastante variado nesses habitats (**Figura 2**).

Em solo exposto, o comprimento de passos realizados pelos grupos da “Pontal” e “Alto Formoso” representaram o hábitat que os animais deslocaram maiores distâncias. A análise de ângulo de virada nessas áreas antropizadas não produtivas, resultou em um acúmulo próximo a 0°.

Para os dois grupos da região “Olhos D’Água”, o comprimento de passos em campos secos foi superior a 200 metros, enquanto o ângulo de virada demonstrou um acúmulo próximo a 0°. Já os animais do “Alto Formoso” e “Pontal”, apresentaram comprimento de passos curtos e ângulo de virada bastante variado.

Os resultados obtidos para campos úmidos, mostraram que o comprimento de passos realizados pelos grupos “Olhos D’Água Leste”, “Olhos D’Água Oeste” e “Alto Formoso” foram, em sua maioria, superiores a 100 metros. Já os animais da “Pontal” realizaram passos inferiores a 100 metros. Com exceção ao grupo “Olhos D’Água Leste”, observou-se que os resultados de ângulo de virada concentraram-se próximo a 0°.

O hábitat cerrado foi percorrido maiores distâncias a cada 30 minutos pelos animais do “Alto Formoso” e “Pontal”. Os resultados de ângulo de virada dos dois grupos demonstraram uma tendência de aglomeração próxima de 0°. Por outro lado, os animais da “Olhos D’Água Leste” e “Olhos D’Água Oeste” apresentaram comprimento de passos relativamente curtos em relação aos outros habitats e ângulos de virada bastante variados.

As matas de galeria demonstraram comprimento de passos menores que 150 metros e ângulo de virada bastante variado.

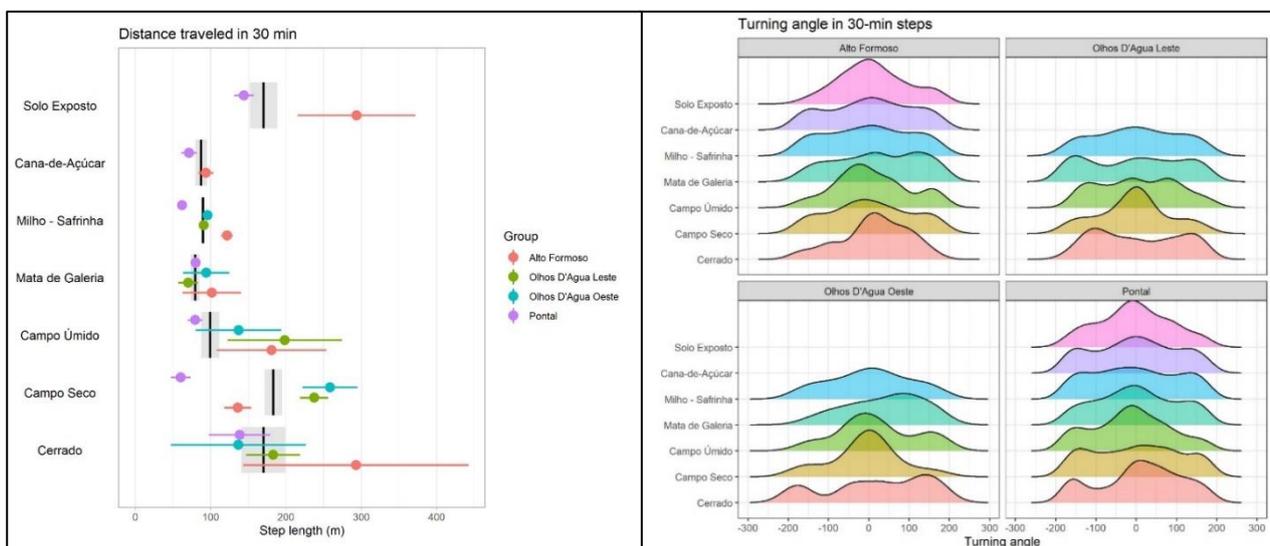


Figura 2. Comprimento de passos e ângulo de virada a cada 30 minutos nos diferentes habitats da área de uso dos quatro grupos de queixadas monitorados através de colares-GPS em áreas agrícolas na região sul do PNEMas.

Função de Seleção de Habitats

Analisando os coeficientes obtidos através da função de seleção de habitats (*Step Selection Function*), constatou-se que todos os grupos selecionaram milho safrinha e matas de galeria ($p \leq 0,05$) (**Figura 3**).

A cana-de-açúcar, utilizada por dois grupos monitorados, foi selecionada pelos queixadas do “Alto Formoso” ($p=0,002$). Por outro lado, os animais da “Pontal” não escolheram significativamente esse tipo de habitat ($p=0,68$).

Os solos expostos não foram selecionados pelos dois grupos que utilizaram esse hábitat ($p \geq 0,05$).

Os campos secos, foram selecionados apenas pelos animais da “Pontal” ($p=0,001$).

Os campos úmidos foram selecionados apenas pelos animais da “Pontal” ($p=0,0002$). e “Olhos D’Água Oeste” ($p=0,006$).

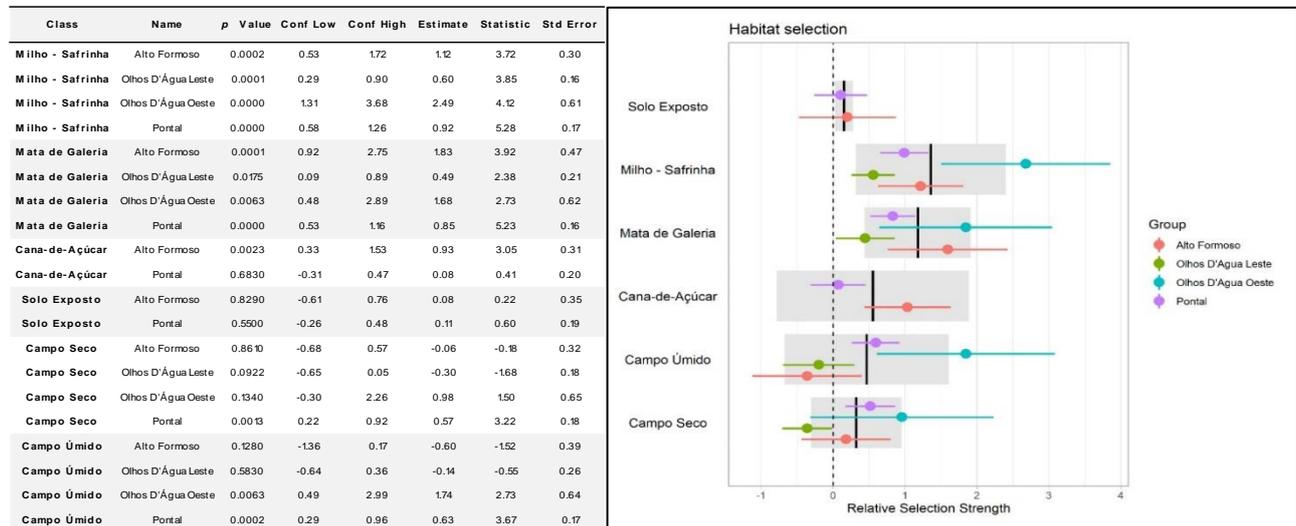


Figura 3. Resultados obtidos através da função de seleção de habitats (SSF) em avaliação de uso e seleção de habitats pelos queixadas monitorados na região sul do Parque Nacional das Emas, tendo o cerrado como classe de referência (intercepto).

Discussões e Conclusão

Os dados apresentados nesse estudo corroboram os resultados obtidos em outros trabalhos realizados na mesma região, demonstrando que os queixadas utilizam diversos tipos de habitats em uma proporção diferente da observada por outros autores (Jácomo, 2004; Jácomo et al., 2013). As áreas agrícolas, representadas pelos talhões de milho safrinha, cana-de-açúcar e solo exposto, foram utilizadas entre 67,97% e 88,80%, variando entre cada grupo. Isso mostra que a espécie se ajustou as alterações da paisagem, selecionando o milho como um dos principais habitats entre os meses de abril e agosto ($p \leq 0,05$).

As matas de galeria também foram selecionadas, embora estivessem pouco disponíveis na área de estudo, o que torna esse habitat um ambiente chave para a espécie, conforme evidenciado também em outros trabalhos (Altrichter and Almeida, 2002; Keuroghlian et al., 2012, 2004; A. Keuroghlian and Eaton, 2008; Alexine Keuroghlian and Eaton, 2008; Keuroghlian and Eaton, 2009; Oshima, 2019; Peres et al., 2009; Reyna-Hurtado et al., 2009).

Constatou-se uma variação no uso e seleção de campos secos, cana-de-açúcar e campos úmidos entre cada grupo, revelando que não houve um padrão de ocupação desses habitats pelos quatro grupos e possivelmente a configuração dos habitats na paisagem pode influenciar na movimentação de queixadas em diferentes microrregiões.

O grupo da “Pontal”, utilizou com menor frequência as áreas agrícolas (67,97%) em relação aos outros grupos, apresentando ainda o maior tempo de uso de matas de galeria (19,12%). Além de possuir a menor área de uso, constatou-se que esse grupo não utilizou o PNEmas, o que demonstra o registro de queixadas forrageando pequenas áreas exclusivamente em propriedades agrícolas durante a produção do milho safrinha. Com isso, constatamos o oposto observado por Jorge et al. (2019), que afirma que os queixadas percorrem distâncias mais longas em paisagens compostas por extensas áreas de pastagens e poucos talhões agrícolas na região do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, onde a conversão dos habitats naturais resultaria em consequências negativas para a persistência de uma determinada população.

Já os animais do “Alto Formoso”, exploraram distâncias maiores, o que resultou na maior área de uso registrada no estudo. É possível que a extensa área de cana-de-açúcar localizada na porção central da área de uso tenha favorecido esses deslocamentos, possibilitando os animais alcançarem alguns talhões de milho e ao mesmo tempo extensas áreas de vegetação nativa, como o PNEmas. O uso da cana-de-açúcar, assim como a seleção desse habitat pelos queixadas do “Alto Formoso”, corrobora as observações de Jácomo et al., 2013, que argumenta sobre o uso desse tipo de cultivo.

Os grupos “Olhos D’Água Leste” e “Olhos D’Água Oeste”, apresentaram padrões de movimentação similares entre si, onde verificou-se deslocamentos retilíneos entre os talhões de milho e as matas de galeria no extremo norte de suas áreas de forrageio. Isso demonstra que os dois grupos utilizavam campos secos apenas para se deslocarem dos talhões de milho para as matas de galeria, possivelmente em busca de água, e retornavam para as áreas de milho onde havia a maior densidade de alimento para a espécie nesse cenário.

Os resultados obtidos nesse estudo evidenciam um novo cenário de uso e ocupação de habitats pela espécie, uma vez que estudos realizados em outras regiões elucidam que a espécie ocupa majoritariamente as florestas úmidas (Altrichter et al., 2011; Desbiez et al., 2010, 2009; Jorge et al., 2019; Keuroghlian et al., 2012, 2004; A. Keuroghlian and Eaton, 2008; Oshima, 2019; Solorio, 2010).

Desde a expansão agrícola nesta região, a prática de rotação de culturas em larga escala propiciou a utilização dos recursos alimentares exóticos para o queixada, especialmente lavouras de milho, conforme constatado nesse estudo e por outros autores na mesma região (Jácomo, 2004; Jácomo et al., 2013).

Em virtude do tempo em que a agricultura intensiva é praticada na região, a população de queixadas está em crescimento desequilibrado (ICMBio/CENAP, 2018), já que há uma oferta de alimento elevada nas áreas cultivo e outros trabalhos demonstraram o uso intensivo de áreas agrícolas pela espécie (Lima et al., 2019).

Sabendo que os queixadas vêm causando prejuízos às produções agrícolas (Jácomo, 2004; Jácomo et al., 2013), levando na maioria das vezes ao abate ilegal em retaliação as perdas elevadas na produção agrícola (Lima et al., 2019), é necessária a implantação de ações de manejo.

A ausência dessas ações mitigadoras coloca em risco a conservação da espécie nos próximos anos em consequência do conflito eminente, visto que a espécie já vem sendo exterminada com a utilização de venenos para o abate em larga escala no estado de Mato Grosso (Lima et al., 2019), além da caça ilegal no sudoeste de Goiás (Jácomo, 2004).

Tendo em vista o problema, diferentes métodos precisam ser testados como estratégia para elaboração de um plano de manejo da espécie, como por exemplo: i) manejo da paisagem que visa dificultar o acesso ao milho, interrompendo assim o crescimento exponencial da população; ii) translocações e reintroduções que visam suplementar ou reestabelecer populações em regiões onde as mesmas encontram-se com risco de extinção ou já foram extintas; iii) manejo *ex situ*, que visa retirar o excesso populacional *in situ* das áreas que sofrem com o conflito e manter indivíduos saudáveis em cativeiro, assegurando o pool gênico da espécie para futuros programas de reprodução e reforços populacionais, quando necessário, conforme preconizado na Política Nacional da Biodiversidade (Decreto 4.339/2002); iv) controle regulamentado pelos órgãos ambientais como estratégia para a conservação, mantendo uma população equilibrada com o devido acompanhamento de densidade e capacidade de suporte dos locais que sofrem com o conflito, conforme descrito no artigo 37 da Lei 9605/98 de Crimes Ambientais.

Financiamento

Este trabalho foi financiado pelos produtores rurais representados pelo Sindicato Rural de Chapadão do Céu, Goiás e pela CerradinhoBio.

Agradecimentos

Agradecemos aos produtores rurais que apoiaram a nossa iniciativa, a todos os membros da equipe de campo da TSI que auxiliaram na coleta de dados, a gestão do PNEMas pelo suporte, ao ICMBio/CENAP pelo apoio técnico e ao Dr Elizon Dias Nunes pelo auxílio durante a classificação da paisagem.

Referência bibliográfica

- Altrichter, M., Almeida, R., 2002. Exploitation of white-lipped peccaries *Tayassu pecari* (Artiodactyla: Tayassuidae) on the Osa Peninsula, Costa Rica 36, 126–132. <https://doi.org/10.1017/S0030605302000194>
- Altrichter, M., Taber, A., Beck, H., Reyna-Hurtado, R., Lizarraga, L., Keuroghlian, A., Sanderson, E.W., 2011. Range-wide declines of a key Neotropical ecosystem architect, the Near Threatened white-lipped peccary *Tayassu pecari*. *Fauna Flora Int.* 46, 87–98. <https://doi.org/10.1017/S0030605311000421>
- Carrillo, E., Saenz, J.C., Fuller, T.K., 2002. Movements and activities of white-lipped peccaries in Corcovado National Park, Costa Rica. *Biol. Conserv.* 3207, 317–324. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(02\)00118-0](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(02)00118-0)
- Chauhan, N.P.S., Barwal, K.S., Kumar, D., 2009. Human-wild pig conflict in selected states in India and mitigation strategies. *Acta Silv. Lignaria Hungarica* 5, 189–197.
- Cullen Jr, L., 1997. *Hunting and biodiversity in atlantic forest fragments sao paulo brazil*. University of Florida.
- Cullen Jr, L., Bodmer, R.E., Valladares-Padua, C., 2001. Ecological consequences of hunting in Atlantic forest patches , Sao Paulo , Brazil 35, 137–144.
- Decreto Nº 4.339, 2002. Política Nacional da Biodiversidade [WWW Document]. Presidência da Repub. URL https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4339.htm
- Desbiez, A.L.J., Bodmer, R.E., Tomas, W.M., 2010. Mammalian Densities in a Neotropical Wetland Subject to Extreme Climatic Events. *Biotropica* 42, 372–378.
- Desbiez, A.L.J., Santos, S.A., Keuroghlian, A., Bodmer, R.E., 2009. Niche Partitioning Among White-Lipped Peccaries (*Tayassu pecari*), Collared Peccaries (*Pecari tajacu*), and Feral Pigs (*Sus Scrofa*). *J. Mammal.* 90, 119–128. <https://doi.org/10.1644/08-MAMM-A-038.1>

- Fragoso, J.M.V., 1998. Home Range and Movement Patterns of White-lipped Peccary (*Tayassu pecari*) Herds in the Northern Brazilian Amazon. *Biotropica* 30, 458–469. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.1998.tb00080.x>
- Frank, B., Monaco, A., Bath, A.J., 2015. Beyond standard wildlife management: a pathway to encompass human dimension findings in wild boar management. *Eur. J. Wildl. Res.* 61, 723–730.
- Galetti, M., Camargo, H., Siqueira, T., Keuroghlian, A., Donatti, C.I., Jorge, M.L.S.P., Pedrosa, F., Kanda, C.Z., Ribeiro, M.C., 2015. Diet overlap and foraging activity between feral pigs and native peccaries in the Pantanal. *PLoS One*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0141459>
- Hofman, M.P.G., Signer, J., Hayward, M.W., 2016. Spatial ecology of a herd of white-lipped peccaries (*Tayassu pecari*) in Belize using GPS telemetry : challenges and preliminary results. *Therya* 7, 21–37. <https://doi.org/10.12933/therya-16-335>
- Ibama, 2004. Plano de Manejo do Parque Nacional das Emas. Brasília.
- ICMBio/CENAP, 2018. Manejo adaptativo de queixadas no parque nacional das emas. Atibaia.
- ICMBio/CENAP, 2016. Levantamento populacional de *Tayassu pecari* e percepção do dano causado em lavouras de milho pelos Produtores do entorno do Parque Nacional das Emas. Atibaia.
- Jácomo, A.T. de A., 2004. Ecologia Manejo e Conservação do Queixada *Tayassu pecari* no Parque Nacional das Emas e em Propriedades Rurais de seu Entorno. Universidade de Brasília.
- Jácomo, A.T. de A., Furtato, M.M., Kashivakura, C.K., Marinho-Filho, J., Sollmann, R., Tôrres, N.M., Silveira, L., 2013. White-lipped peccary home-range size in a protected area and farmland in the central Brazilian grasslands 94, 137–145. <https://doi.org/10.1644/11-MAMM-A-411.1>
- Jorge, M.L.S.P., Keuroghlian, A., Bradham, J., Oshima, J.E. de F., Ribeiro, M.C., 2019. White-lipped peccary movement and range in agricultural lands of Central Brazil, Movement Ecology of Neotropical Forest Mammals. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-03463-4>
- Keuroghlian, A., Desbiez, A.L.J., Beisiegel, B. de M., Medici, E.P., Gatti, A., Pontes, A.R.M., Campos, C.B. de, Tófoli, C.F. de, Junior, E.A.M., Azevedo, F.C. de, Pinho,

- G.M. de, Cordeiro, J.L.P., Júnior, T. da S.S., Morais, A.A. de, Mangini, P.R., Flesher, K., Rodrigues, L.F., Almeida, L.B. de, 2012. Avaliação do Risco de Extinção do Queixada *Tayassu pecari* Link, 1795, no Brasil. *Biodiversidade Bras.* II, 84–102.
- Keuroghlian, A., Desbiez, A.L.J., Reyna-Hurtado, R., Altrichter, M., Beck, H., Taber, A., Fragoso, J.M.V., 2013. Estado de Conservação do Queixada (*Tayassu pecari*) [WWW Document]. IUCN Red List Threat. Species. URL <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T41778A44051115.en>
- Keuroghlian, A., Eaton, D.P., 2009. Removal of palm fruits and ecosystem engineering in palm stands by white-lipped peccaries (*Tayassu pecari*) and other frugivores in an isolated Atlantic Forest fragment. *Biodivers Conserv* 18, 1733–1750. <https://doi.org/10.1007/s10531-008-9554-6>
- Keuroghlian, A., Eaton, D.P., 2008. Importance of rare habitats and riparian zones in a tropical forest fragment: Preferential use by *Tayassu pecari*, a wide-ranging frugivore. *J. Zool.* <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2008.00440.x>
- Keuroghlian, Alexine, Eaton, D.P., 2008. Fruit availability and peccary frugivory in an isolated Atlantic forest fragment: effects on peccary ranging behavior and habitat use. *Biotropica* 40, 62–70.
- Keuroghlian, A., Eaton, D.P., Longland, W.S., 2004. Area use by white-lipped and collared peccaries (*Tayassu pecari* and *Tayassu tajacu*) in a tropical forest fragment. *Biol. Conserv.* 120, 411–425. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2004.03.016>
- Lei 9605/98, 1998. Lei de Crimes Ambientais [WWW Document]. Presidência da Repub. URL <https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/104091/lei-de-crimes-ambientais-lei-9605-98>
- Lima, M., Augusto, C.A., Ilan, M.I., Junior, C.A. da S., Costa, G. de M., Santos, R.C. dos, 2019. The paradoxical situation of the white-lipped peccary (*Tayassu pecari*) in the state of Mato Grosso, Brazil. *Perspect. Ecol. Conserv.* 17, 36–39. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2018.12.001>
- Lobao, E. de S.P., Nogueira-Filho, S.L.G., 2011. Human-wildlife Conflicts in the Brazilian Atlantic Forest. *Suiform Sound.* 10, 14–22.
- Mateus, M.B., 2013. Relação entre Fauna Silvestre e Produtores Rurais: Estudo de casos em milho (*Zea mays* L.) e Goiaba (*Psidium guajava* L.) na Zona da Mata de Minas Gerais. Universidade Federal de Viçosa.

- Oshima, J.E. de F., 2019. Movement Ecology and Spatial Distribution of *Tayassu pecari* in Heterogeneous Tropical Landscapes. Tese Doutorado.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Peres, C.A., 1996. Population status of white-lipped *Tayassu pecari* and collared peccaries *T. tajacu* in hunted and unhunted Amazonian forests. *Biol. Conserv.* 77, 115–123. [https://doi.org/10.1016/0006-3207\(96\)00010-9](https://doi.org/10.1016/0006-3207(96)00010-9)
- Peres, C.A., Gottdenker, N., Bodmer, R.E., Galetti, M., Camargo, H., Siqueira, T., Keuroghlian, A., 2009. Home range and movement patterns of white-lipped peccary (*Tayassu pecari*) herds in the northern Brazilian Amazon. *Biotropica* 90, 87–98.
<https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.1998.tb00080.x>
- Reyna-Hurtado, R., Rojas-Flores, E., Tanner, G.W., 2009. Home Range and Habitat Preferences of White-Lipped Peccaries (*Tayassu pecari*) in Calakmul, Campeche, Mexico. *J. Mammal.* 90, 1199–1209.
- Ribeiro, J.F., Walter, B.M.T., 2008. As Principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado, in: *Cerrado: Ecologia e Flora*. pp. 151–212.
- Solorio, M.R., 2010. Avaliação sanitária da presença de doenças e caracterização dos padrões de caça de subsistência do queixada (*Tayassu pecari*) de vida livre na Amazônia Peruana. Universidade de São Paulo.