



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UniCEUB

PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

PEDRO RODRIGUES DE ALENCAR

A INFLUÊNCIA DA SELEÇÃO E USO DE MICRO-HABITAT NA DIETA DO TIZIU

(VOLATINIA JACARINA)

BRASÍLIA

2020



PEDRO RODRIGUES DE ALENCAR

**A INFLUÊNCIA DA SELEÇÃO E USO DE MICRO-HABITAT NA DIETA DO TIZIU
(*VOLATINIA JACARINA*)**

Relatório final de pesquisa de Iniciação Científica apresentado à Assessoria de Pós-Graduação e Pesquisa.

Orientação: Prof. Dr. Raphael Igor Dias

BRASÍLIA

2020

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família, por todo o apoio e incentivo ao decorrer da minha graduação, sempre me proporcionando o suporte físico e psicológico necessário.

A todos os companheiros de iniciação científica pelos conhecimentos compartilhados, em especial meu parceiro de campo Gabriel Carvalho que me acompanhou e auxiliou ao longo de toda essa jornada.

Ao meu grande amigo Pedro Igor, pela paciência e disposição em ajudar com as identificações botânicas.

A minha namorada Sabrina, pelo apoio, companheirismo e a compreensão nos momentos de ausência.

Ao Centro Universitário de Brasília – UniCEUB pelo apoio logístico, e ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pela bolsa concedida durante a pesquisa.

Aos funcionários da Assessoria de pós-graduação e pesquisa do UniCEUB professora Fernanda, Clara, Karine e Rafaella, pelo incentivo, reconhecimento e apoio material para a pesquisa.

Agradeço, em especial, o meu orientador Dr. Raphael Igor Dias, pela paciência, pelo incentivo, e por todos os ensinamentos e oportunidades proporcionadas ao longo da iniciação científica e da minha graduação, se mostrando apto e exemplar para um papel de orientador.

RESUMO

Entender os mecanismos de seleção de habitat é um elemento fundamental para compreender a ecologia das espécies e entender como a evolução tem influenciado as mesmas. Diversos fatores podem ser determinantes para uma ave durante a seleção de habitat, como: a presença de predadores, a abundância de recursos, a facilidade para encontrar parceiros e a presença de estruturas adequadas para a construção dos ninhos. O objetivo desse estudo foi compreender o papel da diversidade vegetal na seleção de habitat de tizius (*Volatinia jacarina*) e investigar o efeito desse componente na probabilidade de atropelamento da espécie. O estudo foi realizado na Estação Ecológica de Águas Emendadas (ESECAE) que está localizada na região administrativa de Planaltina, 46km da região central de Brasília. Os métodos envolveram atividades de captura, monitoramento de atropelamentos na rodovia e amostragem vegetacional da área de estudo. Após capturados, os indivíduos foram depositados em sacos de para que pudessem defecar, e assim, ter suas fezes coletadas. Em laboratório o material foi lavado com água para separar possíveis sementes e, em seguida, depositadas de forma individual em uma sementeira de 6 x 6 unidades. Sementes coletadas na área de estudo foram usadas como grupo controle. Para o monitoramento dos atropelamentos a extensão da rodovia BR-020, que margeia a ESECAE, foi percorrida a pé. Para cada carcaça encontrada foi registrada a localização e o material foi identificado no menor nível taxonômico possível. Para o mapeamento da cobertura vegetal da área de estudo foram amostrados 200 pontos ao longo dos 10km de rodovia. Em cada ponto, foi avaliada uma área de 2m² centralizada no ponto amostral e todas as espécies observadas dentro do quadrante foram coletadas, identificadas e registradas. Dentro dos 200 quadrantes amostrados, foram identificadas 69 espécies vegetais, divididas em 34 famílias. Foi registrada a presença de tiziu em 47 dos 200 quadrantes amostrados (23,5%). Os resultados sugerem que a presença de tizius é influenciada pelo índice de diversidade vegetal. Áreas ocupadas por tizius apresentam uma menor diversidade vegetal do que as áreas não ocupadas. Adicionalmente, a presença de tizius mostrou-se positivamente afetada pela presença do capim-gordura (*Melinis minutiflora*). A semeadura do material coletado demonstrou que nenhum material oriundo das fezes do tiziu germinou, sugerindo que o tiziu deve atuar como um granívoro predador de sementes e não um dispersor. Não foi possível relacionar os atropelamentos de tiziu com a diversidade vegetal. Entretanto, todas as áreas com registro de atropelamento da espécie possuíam a presença da gramínea *Brachiaria decumbens* na borda da rodovia. Os resultados observados sugerem que a espécie apresenta forte associação com habitats degradados, se beneficiando da presença de gramíneas exóticas para o forrageamento e nidificação. Por outro lado, a ausência de relação entre a diversidade vegetal e os atropelamentos de tiziu sugere que outros fatores devem explicar melhor a alta probabilidade de atropelamento na espécie.

Palavras-Chave: Seleção de Habitat. Atropelamento. Vegetação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	7
3 METODOLOGIA	10
3.1 ÁREA DO ESTUDO.....	10
3.2 MONITORAMENTO DE ATROPELAMENTOS.....	11
3.3 COLETA E IDENTIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO.....	11
3.4 CAPTURA DE INDIVÍDUOS E GERMINAÇÃO DE SEMENTES	12
3.5 OBSERVAÇÕES COMPORTAMENTAIS.....	13
3.6 ANÁLISES ESTATÍSTICAS.....	13
4 RESULTADOS e DISCUSSÃO	14
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
REFERÊNCIAS	23

1 Introdução

O termo habitat pode ser usado para representar diferentes contextos, e por isso, muitas vezes ele e seus conceitos acabam sendo mal interpretados (BLOCK; BRENAN, 1993). O habitat é qualquer local onde um ou mais indivíduos podem viver, possuindo os recursos e condições necessárias para seu desenvolvimento e sucesso reprodutivo (CAMPIOLO, 2017). A seleção de habitat é o resultado de como cada animal percebe os distintos componentes, condições e recursos de cada ambiente e adéqua sua escolha de acordo com suas demandas ecológicas. Por outro lado, o uso de habitat é a maneira na qual uma população usufrui destes componentes que o habitat provém (LEE; ROTENBERRY, 2005). Esses processos, juntamente com a influência de outras espécies (tanto competidoras como predadoras) acabam ocasionando diferenças na distribuição de cada espécie no ambiente, tornando algumas áreas mais habitadas que outras. Existem diferentes escalas que podem ser utilizadas ao se estudar o uso e seleção de habitats (HUTTO, 1985, BLOCK; BRENAN, 1993). Dentre as escalas destacam-se os mecanismos de seleção de macro-habitat, que correspondem, por exemplo, à seleção de diferentes formações vegetais em macro-escala, topografia, clima (KRAUSMAN, 1999). Por outro lado, a seleção de micro-habitat corresponde à escolha de pequenos locais dentro dos habitats que se diferem entre si de alguma maneira e oferecem condições únicas para espécies se desenvolverem e realizarem suas atividades (TONETTI, 2015).

Essa distribuição heterogênea no habitat pode ser facilmente observada em algumas espécies, como é o caso do tiziu (*Volatinia jacarina*), uma espécie de passeriforme Neotropical territorialista, de pequeno porte (7g~10g), pertencente à família Thraupidae. A espécie possui ampla distribuição nas Américas, mas é parcialmente migratória, com populações que se deslocam para as regiões centrais do Brasil para se reproduzir (SICK, 1997; CARVALHO et al., 2007; MACEDO et al., 2018). O tiziu possui hábitos granívoros, tendo como principal base alimentar sementes de gramíneas exóticas, como a *Brachiaria decumbens*, uma espécie invasora de fácil crescimento e dispersão em áreas de cerrados ralos e campos abertos. Estudos prévios indicam que as áreas de micro-habitat selecionadas pelo tiziu tendem a possuir uma maior diversidade de plantas, alta densidade de arbustos

com caules grossos e cobertura vegetal do solo mais densa do que as demais áreas (AGUILAR; et al, 2008).

Diversos fatores podem ser determinantes para seleção de habitat por parte de uma ave, tais quais: a presença de predadores, a abundância de recursos, facilidade para encontrar parceiro e a apresentação de locais seguros para construir seus ninhos (BARASH, 1977). Historicamente, o grupo das aves tem sido foco de estudos de seleção de habitat, nos quais a vegetação é considerada um fator chave da relação espécie-habitat (BAGER, 2011). Estes estudos buscam entender a relação entre a diversidade de espécies de aves, a diversidade de ambientes, a complexidade destes em termos de estrutura e/ou composição florística da vegetação assim como a relação de cada espécie com seu habitat (AMARAL; MACEDO, 2003). Pesquisas deste cunho vêm se tornando cada vez mais importantes e urgentes, principalmente na região Neotropical, não só por conta da falta de informações básicas de muitas aves, mas principalmente pela velocidade alarmante que ocorre a perda de habitats (STUTCHBURY; MORTON, 2008). Estudos prévios indicam que os efeitos de rodovias sob a fauna podem atuar de diferentes maneiras entre os grupos taxonômicos, entretanto no geral, a resposta em função da presença da rodovia é negativa para as espécies que habitam as margens das mesmas (FAHRIG; RYTWINSKI, 2009). Organismos migratórios, como o tiziu, são ótimos objetos de estudo para avaliar mecanismos de seleção de habitat, pois os mesmos ocupam sítios reprodutivos anualmente, sendo possível então, observar passo a passo o processo de seleção de habitat seus padrões e as características tanto dos macro, quanto dos micro-habitats escolhidos (PATRICK; TUSNEEM, 2016).

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi compreender o impacto da diversidade da vegetação na seleção de habitat do tiziu, assim como, o uso e impacto do tiziu no habitat selecionado. Adicionalmente, foi avaliado o efeito da vegetação no alto índice de atropelamentos da espécie na BR-020, que margeia a Estação Ecológica de Águas Emendadas.

2 Fundamentação teórica

Informações ecológicas da relação aves-habitat são essenciais para a compreensão e preservação de populações silvestres, principalmente para aquelas que estão em declínio ou cujos habitats se encontram ameaçados (CUNNINGHAM; JOHNSON, 2006). Contudo, o conhecimento da história de vida de inúmeras aves Neotropicais ainda precisa ser muito

aprofundado (BRAZ, 2008). A seleção de habitat pelas aves é compreendida como um processo hierárquico de respostas comportamentais, capazes de influenciar a sobrevivência e a aptidão dos indivíduos (JONES, 2001). Esse comportamento pode ser influenciado por inúmeros fatores, como, por exemplo, disponibilidade de alimentos, presença de predadores, a estrutura do habitat, a densidade populacional e a competição inter e intra-específica (CODY, 1985).

A escolha do habitat afeta diretamente a história de vida do animal e até mesmo a manutenção da espécie em um determinado local. Estudos realizados com a espécie da família Tyrannidae *Leptopogona maurocephalus* (AGUILAR, 2012) apresentaram o impacto da seleção de micro-habitat no sucesso reprodutivo e, na sobrevivência do animal, demonstrando que populações que ocupam habitats com maior diversidade de arbustos, maior proteção contra predadores e abundância de alimentos possuem taxas de sucesso reprodutivo e sobrevivência superiores às demais.

A coexistência de espécies em determinados habitats pode ser auxiliada pela diferente utilização de diversos aspectos do nicho, incluindo preferências alimentares e características do habitat (MOURA, 2005). Um estudo realizado com pequenos mamíferos do Cerrado brasileiro demonstrou que não apenas a quantidade, mas também a diversidade de alimentos disponíveis pode influenciar a presença e abundância de pequenos mamíferos (RIBEIRO, 2015), onde áreas com uma maior variedade de recursos disponíveis apresentaram uma maior abundância de pequenos roedores da espécie *Necromys lasiurus*. Resultados sugerem que espécies com dietas mais específicas, como é o caso das granívoras sofrem uma maior influência da disponibilidade de recursos na escolha do habitat, sendo estruturadas a partir da ocorrência desses alimentos (BROWN, 1970)

Com o passar do tempo inúmeras estratégias de forrageamento surgiram no grupo Aves, combinando complexas interações morfológicas, disponibilidades e preferências por presas, seleção de habitat e relações de competição e predação (MORRISSON et al., 1992). Estudos realizados com o tiziu (*Volatinia jacarina*) apresentam o impacto de uma boa estratégia de forrageamento na vida do animal, sugerindo que apenas machos com uma boa alimentação são capazes de investir em ornamentos brilhantes, destacando-se dos demais nos momentos de seleção sexual e apresentando um amplo índice de escolha por parte das fêmeas, alcançando um maior sucesso reprodutivo. (MAIA, 2008)

Atualmente, as ações antrópicas em áreas de Cerrado têm tomado maiores proporções, e um dos principais motivos é o aumento da malha rodoviária que, remove a vegetação original de certas áreas e causa um impacto inestimável a biodiversidade (FERREIRA et al., 2004). Esta supressão na vegetação original acaba auxiliando a introdução de espécies invasoras de rápido desenvolvimento, ocasionando o chamado efeito de borda (LIMA-RIBEIRO, 2008). Em sua maioria essas espécies invasoras vegetais são gramíneas, utilizadas como fonte de alimento de espécies granívoras, principalmente as aves. Com a proximidade do alimento em relação à margem da rodovia, indivíduos são atraídos, aumentando assim a incidência de atropelamentos da espécie. Esse processo acaba por ser um fator selecionador das comunidades, pois apenas as espécies capazes de se adaptar a estes ambientes ecotonais continuam a habitar estes locais (WILLSON; CROME, 1989).

O tiziu busca por áreas com gramíneas mais altas para selecionar e estabelecer seus territórios (CARVALHO et al., 2007; DIAS et al., 2009). Entretanto, muitas vezes essas gramíneas se encontram na margem da rodovia, o que pode acabar se tornando um problema para o animal. Estudos prévios realizados na região mostram que o tiziu é uma espécie altamente afetada pela rodovia que contorna a unidade de conservação Estação Ecológica Águas Emendadas (ESECAE). Um levantamento realizado no ano de 2019 identificou que a espécie *Volatinia jacarina*, apresentou um total de 67 atropelamentos, sendo que esse número representou 19,7% do total dos atropelamentos registrados no local, tornando o tiziu a espécie mais afetada pela rodovia. Observando ainda que a maioria destes registros coincidem com o período reprodutivo da espécie na região. (VIANNA; DIAS, 2019, SOARES; DIAS, 2020).

Alterações constantes dentro de um habitat e a densidade de coespecíficos podem influenciar a defesa de recursos que, em contrapartida, afeta a intensidade do comportamento agressivo e territorial (BECK; et al., 2018). A observação da distribuição das espécies em determinados locais reflete os diferentes níveis de adaptabilidade das mesmas frente às inúmeras pressões seletivas o qual são submetidas, tendo em vista que todas as espécies possuem requisitos mínimos para que possam sobreviver e reproduzir em determinados ambientes (RIDLEY, 2006). Sendo assim, o estudo da composição vegetal e da distribuição espacial de populações em seus habitats fornece dados de extrema importância

para uma maior compreensão dos fatores determinantes de estruturação populacional e interações ecológicas ali presentes (FERNANDES, 1998).

Ao se tratar de estrutura, diversidade vegetal e composição florística e considerando-se que o Cerrado é constituído, em sua grande maioria, por fisionomias savânicas, sua maior riqueza florística pode ser encontrada no componente não arbóreo (CASTRO; *et al.*, 1999). Estudos indicam que áreas de cerrado campestre são dominadas pelas Famílias Asteraceae, Poaceae, Melastomataceae, Fabaceae, Myrtaceae, Bignoniaceae, Rubiaceae, Lamiaceae, Apocynaceae e Euphorbiaceae (HERINGER; *et al.* 1977), famílias extremamente ricas em diversidade. No entanto, Asteraceae e Poaceae encontram-se praticamente restritas ao componente herbáceo-subarbusivo, sendo estas duas essenciais para o tiziu ao longo de sua história de vida, tanto para forrageamento quanto para construção de ninhos (Hoffmann; *et al.* 2004).

3 Metodologia

3.1 Área de estudo

O estudo foi realizado em uma área de 10 km, localizada na zona de amortecimento da Estação Ecológica de Águas Emendadas (ESECAE) e a BR-020 (15°33'17"S; 47°35'51"O). Este trecho se encontra em meio a propriedades rurais, fazendas, chácaras e se localiza na cidade satélite de Planaltina, Distrito Federal, a cerca de 46 km do centro de Brasília, na região central do Brasil (15°29'12"S ; 47°31'36"O). A vegetação do local é predominantemente composta por uma fitofisionomia de cerrado ralo com grande incidência de gramíneas exóticas. A região possui clima subtropical com invernos frios e secos e verões quentes e úmidos. A unidade de conservação apresenta uma área total de aproximadamente 9.587 ha compostos pelos mais diversos tipos de vegetação, desde áreas de cerrado campo limpo a matas de galeria e veredas (Fig. 1).

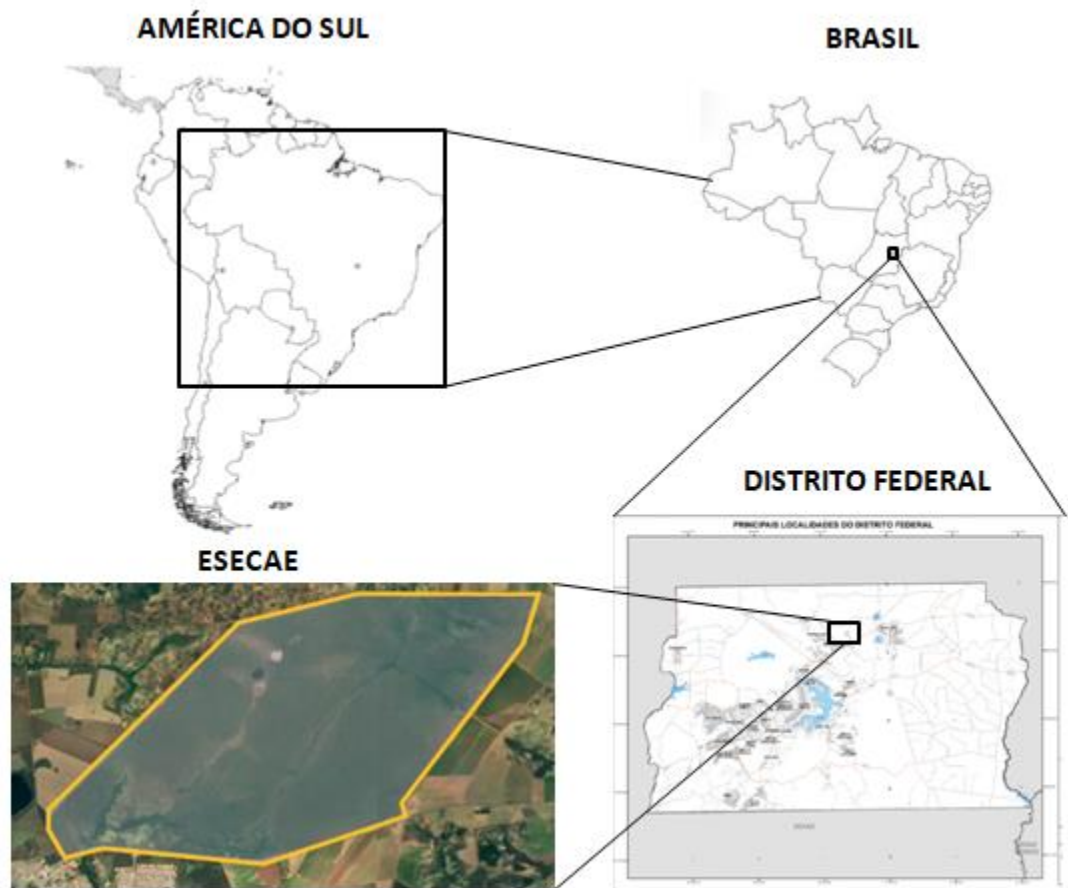


Figura 1 – Sequência de mapas ilustrando a Estação Ecológica de Águas Emendadas, sua localização e área.

3.2 Monitoramento de Atropelamentos

O monitoramento de atropelamento de fauna ocorreu semanalmente entre agosto de 2019 e junho de 2020. Durante o monitoramento, a extensão da rodovia BR-020 que margeia a Estação Ecológica de Águas Emendadas foi dividida em duas partes, norte e sul, tendo a portaria como ponto central. A cada semana um dos lados tinha sua extensão percorrida por inteiro. Para cada atropelamento encontrado foram registradas: as coordenadas geográficas, o sexo do indivíduo e a data do registro. Após as identificações as carcaças foram removidas da rodovia para evitar o registro de amostras repetidas.

3.3 Coleta e Identificação da vegetação

Para o mapeamento da cobertura vegetal da área de estudo foram amostrados 200 pontos ao longo dos 10km de rodovia. A distância entre cada um dos pontos amostrais foi de 50 metros (Fig. 2). Em cada ponto, foi avaliada uma área de 2m² centralizada no ponto amostral. Todas as espécies observadas no quadrante foram coletadas, identificadas e registradas. Para a identificação das espécies encontradas foram utilizados como base os livros “Frutos e Sementes do Cerrado” volumes I e II do Doutor em botânica pela Universidade de Brasília Marcelo Kuhlmann, o livro “Guia das Plantas do Cerrado” da editora Taxon, e o site <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil>, um projeto do Jardim Botânico do Rio de Janeiro em parceria com os Herbários do Brasil.



Figura 2 – Vista aérea da rodovia BR-020 que margeia a Estação Ecológica de Águas Emendadas, seguida de exemplo dos quadrantes realizados na região e sua respectiva distância.

3.4 Captura de indivíduos e germinação de sementes

Entre setembro de 2019 a março de 2020 foram utilizadas semanalmente três redes de neblina (14x3m) para captura dos tizius entre os pontos amostrais. Duas das redes foram dispostas paralelamente e uma perpendicularmente à rodovia, possibilitando assim, a captura de indivíduos que cruzam a pista e dos que se deslocam no sentido da zona de amortecimento da unidade de conservação. As capturas foram realizadas das 06:00 às 11:00. Após a captura os indivíduos eram depositados em sacos de pano por um curto período de tempo para que pudessem defecar e assim ter as fezes coletadas. A germinação do material coletado ocorreu de forma padronizada. Após a coleta das fezes do tiziu as mesmas foram armazenadas em microtubos. Em laboratório o material foi lavado com água para separar possíveis sementes e, em seguida, depositadas de forma individual em uma sementeira de 6 x 6 unidades. Como substrato, foi utilizado 50% de terra vegetal (TERRAL), e 50% de vermiculita (Dimy Vermiculita), que atua como condicionador do solo, facilitando a absorção de nutrientes. Cada unidade das sementeiras foi regada diariamente com 1ml de água pelo período de 30 dias após a sementeira. Foram coletadas, ainda, 15 sementes de *Brachiaria decumbens* de diferentes indivíduos, para serem utilizadas como grupo controle. O presente estudo foi executado seguindo os princípios éticos (CEUA protocolo nº 017/2019) e a legislação vigente (SISBIO nº 58743-4, autorização de anilhamento do CEMAVE nº 4232, autorização do IBRAM nº 43860365).

3.5 Observações Comportamentais

A partir do início da estação reprodutiva, no fim de outubro, onde os primeiros machos foram avistados realizando *displays*, foram realizados dois tipos de observação comportamental. As principais observações se basearam em sessões de 10 minutos onde todas as movimentações realizadas pelo indivíduo observado foram monitoradas. Quando era observada a realização de display sexual eram registrados o número de saltos e o número de vocalizações realizadas. As observações secundárias basearam-se apenas na marcação e registro de pontos de ocorrência de display do tiziu, coletando o GPS dos locais observados, com o intuito de mapear a presença de territórios de tiziu na região e observar as características dos micro-habitats selecionados pela espécie.

3.6 Análises estatísticas

Para calcular os índices de diversidade de Shannon-Wiener e Simpson para cada um dos quadrantes, foi utilizado o pacote “vegan”(OKSANEN; *et al*, 2019). Para avaliar o padrão de ocupação dos tizius em relação à diversidade vegetal encontrada nos quadrantes ajustados dois Modelos Lineares Generalizados (GLM) da família binomial, onde a variável resposta foi o registro de tizius (presente ou ausente), e a variável explicativa foi o índice de diversidade vegetal (Shannon ou Simpson) e a presença de capim gordura (*Melinis minutiflora*). Foi ajustado também um Modelo Linear Generalizado para avaliar a relação entre as áreas em que foram encontradas carcaças de tiziu e a diversidade vegetal, utilizando como variável resposta a ocorrência de atropelamento (presente ou ausente) por trecho, e como variável explicativa o índice de diversidade vegetal (Shannon ou Simpson). Para avaliar as premissas dos modelos, utilizou-se o pacote “DHARMA” (HARTIG, 2020). Todas as análises foram realizadas no programa R Studio (R Development Core Team, 2020).

4 Resultados e Discussão

A vegetação da área de estudo é composta principalmente por uma fisionomia de cerrado ralo com grande incidência de gramíneas e arbustos, além da presença de algumas árvores nativas como o pequi (*Caryocar brasiliense*) e a cagaita (*Eugenia dysenterica*) espalhadas pela região. Apesar disso, em uma faixa 300 metros ao longo da rodovia foi registrada a presença de uma vereda. Dentro dos 200 quadrantes amostrados, foram identificadas 69 espécies vegetais entre gramíneas, herbáceas, arbustivas e lenhosas, divididas em 34 famílias (Tabela 1). Dentre as espécies registradas, as mais frequentemente encontradas na área foram: a gramínea *Brachiaria decumbens*, encontrada em 97,5% dos quadrantes (n = 195), as herbáceas *Clitoria sp.*, em 34,5% dos quadrantes (n = 69) e *Chresta sphaerocephala*, em 19% dos quadrantes (n = 38), e as arbustivas *Baccharis brevifolia* em 19% dos quadrantes (n = 38) e *Casearia sylvestris* em 17% dos quadrantes (n= 34). É importante destacar a presença das famílias Fabaceae, Melastomataceae e Salicaceae, responsáveis por serem alguns dos principais arbustos utilizados pelo tiziu como substrato para fixação de ninho (*Casearia sylvestris*, *Miconia albicans* e *Miconia ferruginata*), sendo

utilizados como substrato em 16 dos 26 ninhos encontrados em espécies arbustivas. Juntas, estas famílias foram encontradas em 41 dos 47 quadrantes com presença registrada de tiziu.

Tabela 1 – Famílias encontradas, em termos de frequência, riqueza e presença de tizius nos 200 quadrantes amostrados ao longo dos 10km da BR-020, localizada no entorno da Estação Ecológica de Águas Emendadas.

Famílias	Número de quadrantes	Número de espécies por família	Número de quadrantes com tiziu
ACANTHACEAE	15	1	0
AMARANTHACEAE	23	1	2
ANACARDIACEAE	17	2	3
APOCYNACEAE	19	2	4
ARALIACEAE	13	2	1
ARECACEAE	12	4	0
ASTERACEAE	71	2	14
BROMELIACEAE	3	1	0
CALOPHYLLACEAE	17	1	3
CAMPANULACEAE	6	1	0
CARYOCARACEAE	7	1	3
CONVOLVULACEAE	13	1	3
CYPERACEAE	5	2	2
DENNSTAEDTIACEAE	4	1	0
DILLENACEAE	18	2	2
EUPHORBIACEAE	11	1	2
FABACEAE	139	13	28
LYCOPODIACEAE	2	1	0
LYTHRACEAE	10	1	3
MALPHIGHIACEAE	53	1	6
MALVACEAE	14	1	1
MARCGRAVIACEAE	1	1	0
MELASTOMATAACEAE	48	6	14
MYRTACEAE	56	4	10
POACEAE	195	5	47
PROTEACEAE	3	1	0
RUBIACEAE	11	1	1
SALICACEAE	14	1	9
SAPINDACEAE	5	1	0
SOLANACEAE	7	1	0
TURNERACEAE	23	1	5
URTICACEAE	12	1	1
VERBENACEAE	22	1	6
VOCHYSIACEAE	9	2	1

Das 69 espécies encontradas na área apenas 10 foram registradas sendo utilizadas como substrato de ninho, nos 37 ninhos localizados. Sendo as mais utilizadas as espécies *Casearia sylvestris* (32,4%; n = 12), *Brachiaria Decumbens* (21,6%; n = 8) e *Byrsonima sericea* (13,5%; n = 5), juntas totalizando 67,5% dos sítios de nidificação de tiziu registrados na área do estudo (Tabela 2).

Tabela 2 – Espécies vegetais utilizadas como suporte para ninho e a respectiva quantidade de ninhos encontrados em cada uma delas.

Espécies Suporte	Número de Ninhos
<i>Baccharis brevifolia</i>	1
<i>Brachiaria decumbens</i>	8
<i>Byrsonima sericea</i>	5
<i>Casearia sylvestris</i>	12
<i>Eleusine indica</i>	1
<i>Eugenia dysenterica</i>	1
<i>Melinis minutiflora</i>	3
<i>Miconia albicans</i>	3
<i>Miconia ferruginata</i>	1
<i>Schefflera macrocarpa</i>	2

Foi registrada a presença de tiziu em 47 dos 200 quadrantes amostrados (23,5%). Os dados mostram que a seleção de habitat do tiziu na região, seja para disputar território, realizar display ou nidificar, não está necessariamente ligada a uma maior diversidade vegetal na área, pois a média dos índices de diversidade de Shannon e Simpson encontradas nos quadrantes com tiziu apresentam valores relativamente baixos em comparação aos demais. Os quadrantes das áreas em que os tizius estavam presentes variaram de 1,10 a 2,24 quanto ao índice de Shannon ($1,35 \pm 0,48$; média \pm DP) e 0,66 a 0,88 quanto ao índice de Simpson ($0,68 \pm 0,17$; média \pm DP) (Fig. 3 e 4). Por outro lado, os quadrantes das áreas em que os tizius não estavam presentes, variaram de 0 a 2,4 ($1,48 \pm 0,48$; média \pm DP) para Shannon, e 0 a 0,9 ($0,72 \pm 0,18$; média \pm DP) para Simpson.

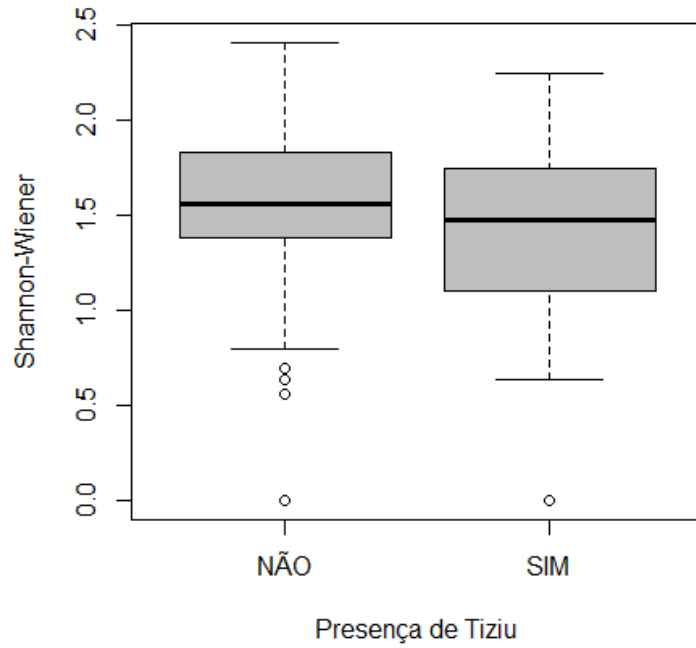


Figura 3- Diversidade de Shannon-Wiener em relação à presença de tizius nas áreas amostradas.

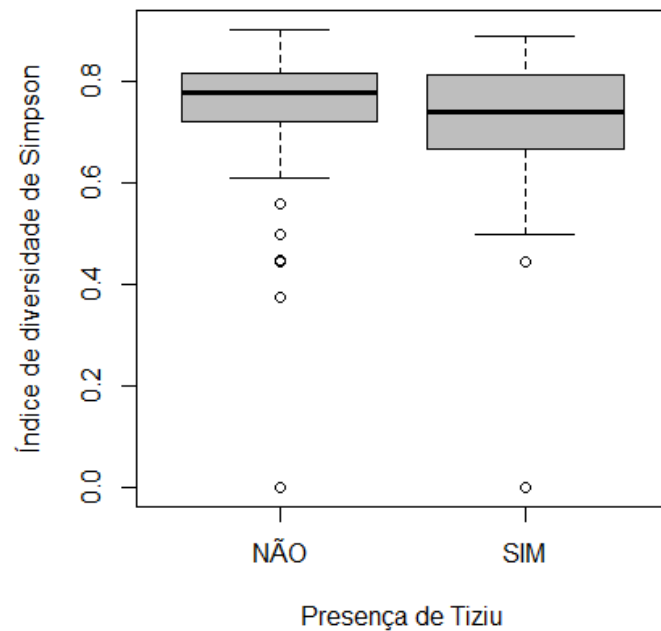


Figura 4- Diversidade de Simpson em relação à presença de tiziu nas áreas amostradas

Os resultados sugerem que a presença de tizius é influenciada pelo índice de diversidade de Shannon-Wiener (GLM; $Z = -2.022$; $P = 0.042$). Áreas ocupadas por tizius apresentam uma menor diversidade vegetal do que as áreas não ocupadas. Adicionalmente, a presença de tizius mostrou-se positivamente afetada pela presença do capim-gordura (*Melinis minutiflora*; GLM; $Z = 5.07$; $P < 0,001$). A presença dessa gramínea foi encontrada em 19 dos 200 quadrantes, 15 destes com registro de tiziu, sendo ainda utilizada 3 vezes como sítio de nidificação (segunda gramínea mais utilizada na região). Por outro lado, a taxa de atropelamentos não foi influenciada pela diversidade, ou seja, a composição florística não parece influenciar o risco de atropelamento (GLM; $Z = -0,63$; $P = 0,526$)

Foram capturados e anilhados 229 indivíduos da espécie *Volatinia jacarina* (104 machos, 97 fêmeas e 28 juvenis) e foram registradas 71 áreas de território de tizius. Com um total de 150 km percorridos, foram encontradas e identificadas 134 carcaças divididas entre 4 grupos de vertebrados (aves, anfíbios, répteis e mamíferos). A classe Aves demonstrou ser o grupo mais afetado pelo atropelamento (43%, $n = 58$), seguida pelos mamíferos (30,5%, $n=41$), répteis (17%, $n= 23$) e anfíbios (4,5%, $n= 6$). O tiziu foi a espécie mais registrada dentre as demais (12%, $n = 16$), sendo 11 machos e 5 fêmeas. Dentre as carcaças de tiziu registradas 81,25% ($n= 13$) foram encontradas em regiões com alto índice de diversidade, variando entre 1,33 a 2,14 para o índice de Shannon ($1,63 \pm 0,40$; média \pm DP) e 0,72 a 0,87 para o índice de Simpson ($0,77 \pm 0,15$; média \pm DP), sugerindo que a diversidade vegetal da área pode estar ligeiramente relacionada aos atropelamentos da espécie.

Quanto ao processo de germinação, foram coletadas 43 fezes, que tiveram a taxa de germinação comparada com o grupo controle, representado por 15 sementes de *Brachiaria decumbens*, a principal fonte de alimento do tiziu. Após germinação padronizada do material, observou-se que nenhuma das fezes obteve sucesso germinativo e sete sementes obtiveram, mostrando que o tiziu deve atuar como um granívoro predador de sementes de *Brachiaria* e não dispersor como o esperado (Fig. 5).

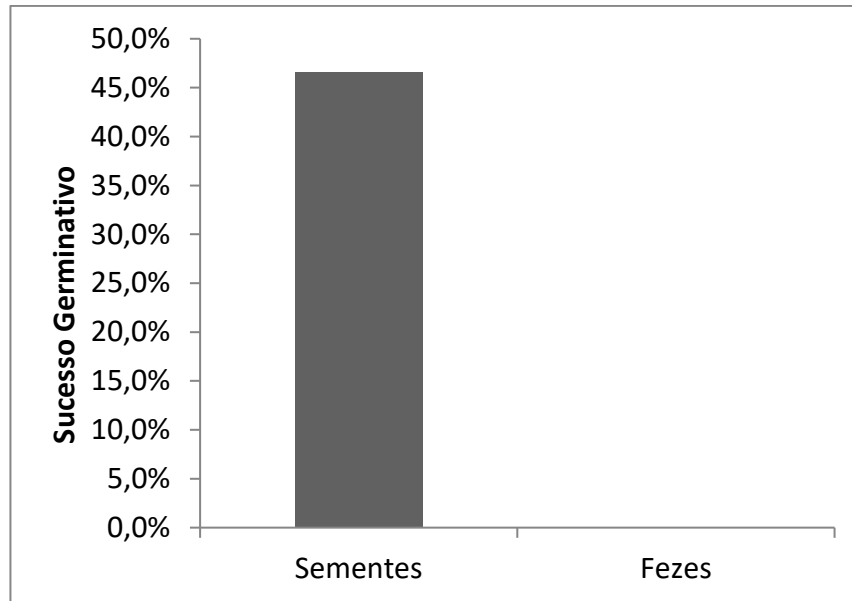


Figura 5 – Taxa de germinação de sementes de *Brachiaria decumbens* e do material encontrado nas fezes dos tizius.

O tiziu é usualmente registrado em paisagens de cerrado aberto com alta incidência de gramíneas (SICK, 1997), e na região do estudo não foi diferente. Entretanto a partir dos índices de diversidade de Shannon e Simpson, foi possível perceber uma menor diversidade vegetal na área estudada, aproximadamente 1,35 segundo o índice de Shannon, quando comparado com a média (2,3) de outras áreas de cerrado ralo já estudadas (CARVALHO, 2008). Essa menor diversidade deve estar relacionada à proximidade da rodovia BR-020, responsável por ocasionar um efeito de borda na região, modificando a estrutura vegetal original e aumentando a incidência de gramíneas exóticas de fácil dispersão e crescimento, como a *Brachiaria decumbens* e o *Melinis minutiflora*. Os dados demonstraram que o tiziu busca principalmente por áreas com maior abundância de arbustos como *Casearia sylvestris*, *Byrsonima sericea* e das gramíneas *Brachiaria decumbens* e *Melinis minutiflora*, as espécies mais utilizadas pelo tiziu como sítios de nidificação na ESECAE (75,7%). No trabalho realizado pela Aguilar e colaboradores (2008), demonstrou-se a preferência do tiziu pela utilização de gramíneas como sítios de nidificação, destacando a alta procura pelo capim-gordura (*Melinis minutiflora*). Tal resultado sugere que existe uma forte associação entre o tiziu e o capim-gordura, fato que foi corroborado a partir dos dados registrados na Estação Ecológica de

Águas Emendadas, onde dos 19 quadrantes em que se encontrou a espécie de gramínea, 15 possuíam a presença de tiziu.

Observando a distribuição vegetal da região é possível perceber a predominância da família Poaceae, presente em 195 dos 200 quadrantes registrados. A predominância da família pode ser determinante para a seleção da área pelo tiziu, tendo em vista que esta família compõe algumas das principais gramíneas atrativas para a espécie ao longo da sua história de vida, através dos gêneros *Andropogon*, *Brachiaria*, *Eleusine* e *Melinis* (AGUILAR, 2008). O presente estudo observou que indivíduos da espécie selecionaram áreas com menor diversidade florística. A preferência por áreas compostas por menor diversidade florística já foi observada na espécie *Cypsnagra hirundinacea* (Levy, 2009). Segundo a autora, o padrão está diretamente relacionado à preferência da espécie por áreas com abundância de *Brachiaria decumbens*, como é o caso do tiziu. Interessantemente, estudos anteriores indicaram que a maior diversidade do habitat influenciou diretamente determinadas características da espécie, como: a duração do salto no *display*, a razão sexual de ninhadas e as taxas de parasitismo (BIAGOLINI JUNIOR, 2020).

Apesar da alimentação do tiziu se basear no consumo de sementes de gramíneas, a presença de espécies arbustivas tem se mostrado um fator extremamente importante no momento de seleção de habitat. Por conta da estrutura e do porte arbustivo, determinadas espécies como a *Casearia sylvestris* são usadas frequentemente com sítios de nidificação. Os resultados mostram ainda que das 10 espécies utilizadas como suporte para ninho 6 são arbustivas, essas utilizadas como suporte em 24 dos 37 (64,8%) ninhos registrados na região. Estudos já realizados na ESECAE mostram que as taxas de predação de ninhos de aves são extremamente altas (FRANÇA, C; MARINI, M, 2009). Estudos realizados com o tiziu em outras áreas mostraram a preferência da espécie pela utilização de gramíneas como suportes de ninho (AGUILAR, 2008). Entretanto, na área do estudo os resultados mostraram uma alta busca por arbustos no momento de nidificar (64,8%). Uma explicação para uma maior utilização de espécies arbustivas pelo tiziu pode ser a tentativa de aumentar a proteção de seus ninhos e minimizar a alta taxa de predação da região.

Os resultados demonstraram que o grupo das Aves foi o mais afetado pelo atropelamento de fauna na rodovia que permeia a área do estudo. Apesar de 134 indivíduos

de 4 classes taxonômicas terem sido registrados, as maiores taxas de atropelamento foram concentradas em poucas espécies, sendo estas abundantes na região e com ampla distribuição geográfica. Estudos semelhantes envolvendo ecologia de estradas indicam que as espécies mais atropeladas são geralmente generalistas, localmente abundantes, com grande capacidade de deslocamento e ou aquelas que são atraídas pelos recursos ou características ambientais favoráveis nas estradas, como é o caso do tiziu (COELHO et al., 2008; GRILLO et al., 2009; HARTMANN et al., 2012; SICK, 1997). Diversos trabalhos em diferentes biomas mostram como as aves são o principal grupo afetado pelo atropelamento de fauna, ressaltando ainda o impacto da estrutura da vegetação nos mesmos (ROSA, 2012; SANTOS, 2017). No caso do tiziu, notou-se que a espécie tende a selecionar habitats menos diversos para ocupar na região. Entretanto, a diversidade vegetal não influenciou a probabilidade de atropelamento da espécie na área, sendo que os tizius atropelados foram registrados em locais de alta e baixa diversidade. No presente estudo, apesar de não ser possível relacionar os atropelamentos de tiziu à diversidade vegetal, todas estas áreas possuem uma característica em comum, a presença de *Brachiaria decumbens* na margem da rodovia. A presença dessa espécie na margem da rodovia pode contribuir para o aumento na incidência de atropelamentos de duas maneiras, atraindo o tiziu para a borda da pista em busca de se alimentar da semente da mesma, e por conta de seu grande porte (muitas vezes superando os dois metros de altura), que pode acabar atrapalhando a visão dos motoristas, principalmente nos dias de chuva.

A produção e a dispersão de sementes são processos de extrema importância para a dinâmica populacional de um habitat, principalmente se o mesmo for fragmentado (CRAWLEY, 1997). As aves granívoras e frugívoras são uns dos principais agentes dispersores de inúmeras espécies (ornitocoria), incluindo espécies exóticas (CAMPAGNOLI; et al., 2016). Como o tiziu é uma espécie granívora, a expectativa era que a espécie poderia favorecer a dispersão de gramíneas exóticas como a *Brachiaria decumbens*. No entanto, os resultados do experimento de germinação sugerem que o tiziu deve atuar como um predador de sementes, não contribuindo para a dispersão das espécies de gramíneas exóticas. Resultados similares foram observados para a espécie *Archontophoenix cunninghamiana*, uma palmeira invasora da Mata Atlântica, onde acreditava-se que a mesma tinha sua distribuição ampliada a partir da dispersão por aves generalistas. Apesar disso, estudos demonstraram que

espécies generalistas como o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) e o sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*) eram predadores de suas sementes e não dispersores como o esperado (CHRISTIANINI, 2006). A predação de sementes pode ocorrer de duas formas, a semente pode ser triturada no momento de sua ingestão e dividida em pequenos pedaços incapazes de gerar uma nova planta ou a semente pode ser ingerida inteira em perfeito estado e degradada no estômago do animal, se tornando incapaz de gerar uma nova planta (Castro et al., 1999). No caso do tiziu, por sua alimentação se basear em sementes de pequeno porte, a predação ocorre provavelmente da segunda forma, porém são necessários estudos mais aprofundados para confirmar essa proposta.

6. Considerações Finais

A preferência do tiziu por habitar áreas menos diversas vai de encontro ao que foi observado por estudos anteriores que demonstraram que a escolha por habitats com maior diversidade influenciou diretamente aspectos da ecologia da espécie, como a duração do salto no *display*, a razão sexual de ninhadas e as taxas de parasitismo. A relação positiva entre a presença do capim-gordura e o tiziu reforça a forte associação da espécie com áreas degradadas. O alto número de sítios de nidificação registrados em arbustos na região destoou de dados encontrados em outras áreas, sugerindo uma possível adaptação da população em função do alto número de predação de ninhos registrado na ESECAE. As falhas na tentativa de germinar as sementes encontradas nas fezes do tiziu mostraram que a espécie, não contribui para a dispersão da gramínea. A ausência de relação entre a diversidade vegetal e a probabilidade de atropelamento de tizius sugere que outros fatores ecológicos precisam ser melhor investigados, pois devem explicar de forma mais adequada a alta probabilidade de atropelamento na espécie.

Referências

- AGUILAR, Thais M. et al. Nest-site selection by Blue-black Grassquits in a Neotropical savanna: do choices influence nest success? **Journal of Field Ornithology**, v. 79, n. 1, p. 24-31. Mar., 2008. <https://doi.org/10.1111/j.1557-9263.2008.00142.x>.
- BAGER, Alex; ROSA, C. A. Impacto da rodovia BR-392 sobre comunidades de aves no extremo sul do Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 20, n. 1, p. 30-39. Nov., 2012.
- BIAGOLINI JUNIOR, Carlos Humberto. Influência do habitat na reprodução de tiziu (*Volatinia jacarina*) no Brasil central. 2020. 141 f., il. Tese (Doutorado em Ecologia)—Universidade de Brasília, Brasília, 2020.
- BLENDIGER Pedro. G.; OJEDA, Ricardo.A. 2001. Seed supply as a limiting factor for granivorous bird assemblages in the Monte Desert, Argentina. **Austral Ecology**, 26(4): 413–422.
- BLOCK, William. M.; BRENNAN, Leonard. A. 1993. The habitat concept in ornithology: Theory and applications. **Current Ornithology** 11:35-91
- BROWN, Jerram. L.; ORIANI, Gorgon. H. 1970. Spacing patterns in mobile animals. **Annual Review of Ecology and Systematics** 1:239-262.
- CAMPAGNOLI, Mariana. L.; SANTOS, Sergio. R. G.; SILVA, Sebastiana. D. S. R.; ANTUNES, Alexander. Z. O papel das aves na dispersão e germinação de sementes do pau-incenso (*Pittosporum undulatum* Vent.) em um remanescente de Mata Atlântica. Instituto Florestal, v. 28, n.1, p. 59-67, 2016.
- CARVALHO, Adriana Rosa; MARQUES-ALVES, Stéphanie. Diversidade e índice sucessional de uma vegetação de cerrado sensu stricto na Universidade Estadual de Goiás-UEG, campus de Anápolis. **Rev. Árvore**, Viçosa, v. 32, n. 1, p. 81-90, Feb. 2008
- CARVALHO, Carlos. B.V.; MACEDO, Regina. H.; GRAVES, Jefferson. 2006. Breeding strategies of a socially monogamous neotropical passerine: extra-pair fertilizations, behavior and morphology. **The Condor** 108: 579-590.
- CARVALHO, Carlos. B.V.; MACEDO, Regina.H.F.; & GRAVES, Jefferson. (2007). Reproduction of Blue-black Grassquits in central Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, 67(2), 275-281
- CASTRO, Jorge.; GÓMEZ, José.M.; GARCÍA, Daniel.; *et al.* Seed predation and dispersal in relict Scots pine forests in southern Spain. **Plant Ecology** 145, 115–123 (1999). <https://doi.org/10.1023/A:1009865703906>
- CHRISTIANINI, Alexander V.. Fecundidade, dispersão e predação de sementes de *Archontophoenix cunninghamiana* H. Wendl. & Drude, uma palmeira invasora da Mata Atlântica. **Rev. bras. Bot.**, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 587-594, Dec. 2006
- CODY, M. L. 1981. Habitat selection in birds: The roles of vegetation structure, competitors and productivity. **BioScience** 31:107-113.
- CODY, Martin. L., ED. 1985. Habitat Selection in Birds. **Academic Press**, New York

DIAS, Raphael. I. Efeito de manipulações experimentais na biologia reprodutiva e comportamento do tiziu (*Volatinia jacarina*): da seleção de parceiros à disponibilidade de alimento. Mar., 2007.

DIAS, Raphael. I.; et al. Territorial clustering in the blue-black grassquit: reproductive strategy in response to habitat and food requirements? **The Condor**, v. 111, n. 4, p. 706-714, Set., 2009. <https://doi.org/10.1525/cond.2009.090142>.

FAHRIG, Lenore.; RYTWINSKI, Trina. Effects of roads on animal abundance: an empirical review and synthesis. **Ecology and society**, v. 14, n. 1, p. 21. Ago., 2009.

FRANCA, Letice C.; MARINI, Miguel Â.. Teste do efeito de borda na predação de ninhos naturais e artificiais no Cerrado. **Zoologia (Curitiba, Impr.)**, Curitiba , v. 26, n. 2, p. 241-250, June 2009 .

FREITAS, Maikon de Souza. Biologia reprodutiva, seleção de sítios de nidificação e sucesso reprodutivo em aves campestres de cerrado na Estação Ecológica de Itirapina, SP. 2014. Dissertação (Mestrado em Ecologia: Ecossistemas Terrestres e Aquáticos) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. doi:10.11606/D.41.2014.tde-15102014-105435.

FORNI-MARTINS, Eliana Regina; MARTINS, Fernando Roberto. Chromosome studies on Brazilian cerrado plants. **Genet. Mol. Biol.**, São Paulo , v. 23, n. 4, p. 947-955, Dec. 2000 .

GARSHELIS, David. 2000. Delusions in Habitat Evaluation: Measuring Use, Selection, and Importance.

GRILO, Clara.; BISSONETE John. A.; SANTOS REIS, Margarida. Spatial-temporal patterns in Mediterranean carnivore Road casualties: Consequences for mitigation. **Biological Conservation**, v. 142, p. 301-313, 2009.

HERINGER, E.P., BARROSO, Graziela.M., RIZZO, José.A. & RIZZINI, Carlos.T. 1977. A flora do cerrado. *In* IV Simpósio sobre cerrado: bases para a utilização agropecuária (M.G. Ferri, coord.). Itatiaia/ Edusp, Belo Horizonte/São Paulo, p.211-232.

HARTIG, Florian (2020). DHARMA: Residual Diagnostics for Hierarchical (Multi-Level / Mixed) Regression Models. R package version 0.3.3.0. <https://CRAN.Rproject.org/package=DHARMA>

HOFFMAN, Willian. A.; LUCATELLI, Verusca. M. P. C.; SILVA, Franciane, J.; AZEVEDO, Isaac. N. C.; MARINHO, Marcelo, S.; ALBUQUERQUE, Ana Maria. S.; LOPES, Apoena, O.; MOREIRA, Silvana, P. 2004. Impact of the invasive alien grass *Melinis minutiflora* at the savanna-forest ecotone in the Brazilian Cerrado. **Diversity and Distributions** 10: 99–103.

HUTTO, Richard. (1985). Habitat selection by nonbreeding, migratory land birds.

JONES, Jason. (2001). Habitat Selection Studies in Avian Ecology: A Critical Review. **The Auk**. 118. 557-562. 10.1642/0004-8038(2001)118[0557:HSSIAE]2.0.CO;2.

KRAUSMAN, Paul.R. (1999) Some Basic Principles of Habitat Use. In: Launchbaugh, K.L., Sanders, K.D. and Mosley, J.L., Eds., *Grazing Behaviour of Livestock and Wildlife*, Idaho Forest, Wildlife and Range Exp. Sta. Bull. No. 70, University of Idaho, Moscow, ID, 85-90.

- LACK, David. (1954) *The Natural Regulation of Animal Numbers*. Clarendon Press, Oxford.
- LEE, Pey-Yi.; ROTENBERRY, Jonh. (2005). Relationships between bird species and tree species assemblages in forested habitats of eastern North America. **Journal of Biogeography**. 32. 1139 - 1150. 10.1111/j.1365-2699.2005.01254.x.
- LEVY, Gisele. 2008. Uso e seleção de microhabitat de *Saltator atricollis* (Aves, Cardinalidae) e de *Cypsnagra hirundinacea* (Aves, Thraupidae) no cerrado da Estação Ecológica de Itirapina, São Paulo, Brasil (Exame de Qualificação de Mestrado). 2008. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade de São Paulo.
- LIMA-RIBEIRO, Matheus de Souza. Efeitos de borda sobre a vegetação e estruturação populacional em fragmentos de Cerradão no Sudoeste Goiano, Brasil. **Acta Bot. Bras.**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 535-545, June 2008.
- MACEDO, Regina. H.; et al. Breeding clusters in birds: ecological selective contexts, mating systems and the role of extrapair fertilizations. **Animal Behaviour**. Set., 2018. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2018.01.021>.
- MOURA, Maira.; CAPARELLI, Alice.C.; FREITAS, Simone.R.; VIEIRA, Marcus.V. 2005. Scale-dependent habitat selection in three Didelphid marsupials using the spool-and-line technique in the atlantic forest of Brazil. **Journal of tropical ecology** 21:337-342
- MORRISON, Michael. L. MARCOT, Bruce. G.; MANNAN, Willian. R. 1992. *Wildlife-habitat Relationships: Concepts and Applications*. University of Wisconsin Press, Madison.
- OKSANEN, Jari; BLANCHET, Guillaume. F.; FRIENDLY, Michael.; ROELAND, Kindt.; PIERRE, Legendr.; DAN, McGlin.; PETER, Minchin. R.; SIMPSON, Gavin. L.; SOLYMOS, Peter.; HENRY, M. H.; STEVENS, EDUARD, S.; WAGNER, Helene. (2019). *vegan: Community Ecology Package*. R package version 2.5-6. <https://CRAN.R-project.org/package=vegan>
- PAULA, Alessandro de et al. Riqueza, diversidade e composição florística em áreas de cerrado em regeneração e preservado na estação ecológica de Itirapina - SP. **Ciênc. Florest.**, Santa Maria, v. 25, n. 1, p. 231-238, Mar. 2015
- QUEIROZ, Rafael. M. V. de. Coloração estrutural iridescente do tiziu (*Volatinia jacarina*, Aves: Emberizidae): mecanismos de produção, variação e função. 2008. 106 f., il. Dissertação (Mestrado em Ecologia)-Universidade de Brasília, Brasília, 2008.
- RIBEIRO, Juliana. F. Uso de hábitat em diferentes escalas, distribuição da diversidade e nicho isotópico de comunidades de pequenos mamíferos do Cerrado central. 2015. 189 f., il. Tese (Doutorado em Ecologia)—Universidade de Brasília, Brasília, 2015.
- RIDLEY, Mark. *Evolução*. 3ª ed. Porto Alegre, Artmed, 2006.
- RYTWINSKI, Trina.; FAHRIG, Leonore. Do species life history traits explain population responses to roads? A meta-analysis. **Biological Conservation**, v. 147, n. 1, p. 87–98. Mar., 2012. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2011.11.023>.
- SICK, Helmut. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1997.

SOARES, Caroline.; DIAS, Raphael Igor. (2020). Look both ways: factors affecting roadkill probability in blue-black grassquits (*Volatinia jacarina*). Canadian Journal of Zoology. 10.1139/cjz-2020-0004.

STUTCHBURY, Bridget.; MORTON, Eugene .S. (2008). Recent advances in the behavioral ecology of tropical birds. **Wilson Journal Of Ornithology**. 120. 26-37.

ONETTI, Vinicius Rodrigues. Densidade, seleção de micro-habitat e distribuição de *Phylloscartes eximius* (Aves: Tyrannidae). 2015. 169 f. Dissertação - (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2015

VIANNA, Vinicius. R. Monitoramento de populações de tiziu (*Volatinia jacarina*) na estação ecológica de águas emendadas: entendendo o efeito do atropelamento de fauna. Relatório final de pesquisa de iniciação científica, 2018.

Apêndices

Tabela representando todas as espécies encontradas durante o desenvolvimento do projeto, suas respectivas famílias e a quantidade de indivíduos encontrada. As espécies de gramínea não foram quantificadas, apenas identificadas.

FAMÍLIAS	ESPÉCIES ENCONTRADAS	Nº DE ÍNDIVIDUOS
ACANTHACEAE	<i>Ruellia nintens</i>	32
AMARANTHACEAE	<i>Pfaffia gnaphaloides</i>	46
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium humile</i>	8
	<i>Schinus terenbinthifolia</i>	12
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma tomentosum</i>	3
	<i>Mandevilla scabra</i>	28
ARALIACEAE	<i>Fatsia japonica</i>	1
	<i>Schefflera macrocarpa</i>	15
	<i>Butia paraguayensis</i>	6
ARECACEAE	<i>Mauritia flexuosa</i>	3
	<i>Syagrus comosa</i>	2
	<i>Syagrus oleracea</i>	2
ASTERACEAE	<i>Baccharis brevifolia</i>	60
	<i>Chresta sphaerocephala</i>	70
BROMELIACEAE	<i>Ananas ananassoides</i>	3
CALOPHYLLACEAE	<i>Kielmeyera coriacea</i>	20
CAMPANULACEAE	<i>Lobélia af.brasiliensis</i>	7
CARYOCARACEAE	<i>Caryocar brasiliense</i>	7
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea procumbens</i>	22
CYPERACEAE	<i>Cyperus compressus</i>	-
	<i>Syngonanthus nitens</i>	-
DENNSTAEDTIACEAE	<i>Pteridium aquilinum</i>	13
DILLENIAACEAE	<i>Curatella americana</i>	4
	<i>Davilla elliptica</i>	19
EUPHORBIACEAE	<i>Microstachys ditassoides</i>	16
	<i>Clitória sp.</i>	128
	<i>Bauhinia goyazensis</i>	44
	<i>Bauhinia rufa</i>	23
	<i>Anadenanthera falcata</i>	10
	<i>Calliandra dysantha</i>	53
	<i>Chamaecrista basifolia</i>	30
	<i>Dalbergia miscolobium</i>	15
FABACEAE	<i>Enterolobium gummiferum</i>	4
	<i>Hymenaea stilbocarpa</i>	8
	<i>Mimosa regina</i>	38

	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	8
	<i>Pterodon emarginatus</i>	5
	<i>Sclerolobium paniculatum</i>	6
LYCOPODIACEAE	<i>Lycopodium clavatum</i>	9
LYTHRACEAE	<i>Cuphea glutinosa</i>	20
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima sericea</i>	32
MALVACEAE	<i>Pavonia guerkeana</i>	32
MARCGRAVIACEAE	<i>Norantia Adamantium</i>	1
	<i>Miconia albicans</i>	22
	<i>Miconia falax</i>	11
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia ferruginata</i>	12
	<i>Miconia macrothyrsa</i>	10
	<i>Pouteria torta</i>	18
	<i>Tibouchina martialis</i>	6
	<i>Eugenia dysenterica</i>	20
MYRTACEAE	<i>Myrcia linearifolia</i>	26
	<i>Myrcia nivea</i>	53
	<i>Psidium myrsinites</i>	11
	<i>Brachiaria Decumbens</i>	-
	<i>Andropogon gayanus</i>	-
POACEAE	<i>Eleusine indica</i>	-
	<i>Melinis minutiflora</i>	-
	<i>Phyllostachys bambusoides</i>	5
PROTEACEA	<i>Roupala montana</i>	3
RUBIACEAE	<i>Palicourea rigida</i>	13
SALICACEAE	<i>Casearia sylvestris</i>	44
SAPINDACEAE	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	4
SOLANACEAE	<i>Solanum Lycocarpum</i>	7
TURNERACEAE	<i>Piriqueta aurea</i>	41
URTICACEAE	<i>Cecropia pachystachya</i>	12
VERBENACEAE	<i>Lippia florida</i>	40
VOCHYSIACEAE	<i>Qualea parviflora</i>	7
	<i>Vochysia thyrsoidea</i>	2
