

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E BIOLÓGICAS (CCHB)
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

ÁGATHA PUPO NUNES LUCHINI TORREZIN

Medrosas ou destemidas? O tamanho é importante para a distância de fuga em aves

Sorocaba

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E BIOLÓGICAS (CCHB)
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

ÁGATHA PUPO NUNES LUCHINI TORREZIN

Medrosas ou destemidas? O tamanho é importante para a distância de fuga em aves

Monografia apresentada ao Curso de Graduação de Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Federal de São Carlos *campus* Sorocaba, para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientação: Prof. Dr. Augusto João Piratelli

Sorocaba

2023

FICHA CATALOGRÁFICA

Pupo Nunes Luchini Torrezin, Ágatha

Medrosas ou destemidas? O tamanho é importante para
distância de fuga em aves / Ágatha Pupo Nunes Luchini
Torrezin -- 2023.
51f.

TCC (Graduação) - Universidade Federal de São Carlos,
campus Sorocaba, Sorocaba
Orientador (a): Augusto João Piratelli
Banca Examinadora: Mercival Roberto Francisco,
Gabriela Rodrigues Favoretto, Ana Paula Carmignotto
Bibliografia

1. aves. 2. distância de fuga. 3. comportamento. I. Pupo
Nunes Luchini Torrezin, Ágatha. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática
(SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Maria Aparecida de Lourdes Mariano -
CRB/8 6979

Folha de aprovação

Ágatha Pupo Nunes Luchini Torrezin

“Medrosas ou destemidas? O tamanho é importante para a distância de fuga em aves”

Trabalho de Conclusão de Curso

Universidade Federal de São Carlos – *campus* Sorocaba

Sorocaba, 15 de março de 2023.

 Documento assinado digitalmente
AUGUSTO JOAO PIRATELLI
Data: 21/03/2023 16:15:15-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Orientador

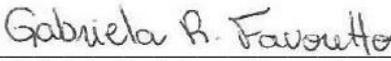
Prof. Dr. Augusto João Piratelli

 Documento assinado digitalmente
MERCIVAL ROBERTO FRANCISCO
Data: 21/03/2023 14:59:10-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Membro 1

Prof. Dr. Mercival Roberto Francisco

Membro 2



MSc. Gabriela Rodrigues Favoretto

AGRADECIMENTOS

Deixo aqui meu agradecimento aos meus pais que antes mesmo de entrar para biologia, sempre me ensinaram o amor e respeito pela natureza, sempre me apoiaram na minha escolha profissional e à minha irmã que sempre foi minha melhor amiga.

À minha querida psicóloga.

Aos meus amados veteranos que nunca negaram esforços para me ajudar e amparar nesses anos.

Aos meus familiares e amigos que sempre me apoiaram, em especial Paulo Vouvouloudas, Mayara Prado, Davi Mattos, Matheus Moriconi, Bianca Ribeiro e meu primo Rafael Oliveira que me ajudaram na execução deste trabalho.

Aos funcionários do Parque da Cidade e do Jardim Botânico que sempre me receberam com muito carinho.

E a todos os professores e profissionais que estiverem comigo nessa jornada, obrigada por toda dedicação e conhecimento, levarei um pouco de todos comigo nessa trajetória. Em especial meus professores de biologia do ensino médio, Marcelo Avanci e Mônica Fasoli, à minha primeira orientadora de I.C, Elaine Zacarin e meu querido orientador Augusto Piratelli, deixo aqui minha admiração e carinho por vocês.

Deixo também um agradecimento à UFSCar Sorocaba, serei eternamente grata por todos os ensinamentos, histórias e amigos.

E a todos que de alguma forma contribuíram para o meu crescimento profissional e pessoal.

RESUMO

TORREZIN, Ágatha Pupo Nunes Luchini. Medrosas ou destemidas? O tamanho é importante para a distância de fuga em aves. 2023. 51f. Monografia (Graduação de Ciências Biológicas Bacharelado)- Universidade Federal de São Carlos, *campus*, Sorocaba, Sorocaba, 2023.

Este estudo teve como objetivo testar, por meio da abordagem humana, os fatores ambientais e biológicos que podem afetar o comportamento de fuga das aves em áreas verdes urbanas em Jundiaí, São Paulo, Brasil. Para atingir este objetivo, monitoramos a distância de voo das aves (ou seja, a distância máxima que um predador pode se aproximar antes que a presa inicie seu comportamento antipredatório/fuga). Dezoito espécies diferentes foram amostradas em três áreas verdes urbanas (Parque da Cidade, Jardim Botânico e Praça Rildo Michel Martilho). A massa corporal e comprimento total da ave e a temperatura ambiente foram as variáveis relacionadas às distâncias de voo. Aves maiores apresentaram maiores distâncias de fuga, sendo menos tolerantes à aproximação humana quando comparadas com aves menores. Esta abordagem fornece subsídios para políticas públicas e estratégias de gestão para integrar a presença humana e a conservação biológica, permitindo que os cidadãos usufruam de áreas verdes, tanto urbanas quanto naturais, mantendo simultaneamente a diversidade de aves e garantindo a ocorrência de processos ecológicos.

Palavras-chaves: comportamento antipredatório, impacto antrópico, urbanização

ABSTRACT

Fearful or fearless? Size matters for flight distance in birds

This study aimed to test, through human approach, the environmental and biological factors that may affect the escape behavior of Birds in urban green áreas in Jundiai, São Paulo, Brazil.. To achieve this goal, we monitored the flight distance of the Birds (i.e., the maximum distance that a predator can approach before the prey starts its antipredatory/escape behavior). Eighteen different species were sampled in three urban green áreas (Parque da Cidade, Jardim Botânico and Praça Rildo Michel Martilho). Bird body mass and total length, and environmental temperature were the variables related to the flight distances. Larger birds had greater flight distances, being less tolerant of human approach when compared to smaller birds. This approach provides insights to public policies and management strategies to integrate human presence and biological conservation, allowing citizens to enjoy green áreas, both urban and natural, simultaneously maintaining the diversity of Birds and ensuring the occurrence of ecological processes.

Keywords: anti-predatory behavior, anthropic impact, urbanization

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1-** Localização das áreas amostradas no município de Jundiaí, estado de São Paulo. . 16
- Figura 2-** Localização das três áreas verdes urbanas amostradas no município de Jundiaí, estado de São Paulo. 17
- Figura 3-** Ilustração esquemática da padronização de passos de um metro para medições. ... 19
- Figura 4-** Ilustração esquemática da distância de aproximação (DA) e da distância de fuga (DF) usando os marcadores. 20
- Figura 5-** Variação na distância de fuga entre as espécies amostradas em Jundiaí/SP. 24
- Figura 6-** Variação da distância de fuga (centímetros) (eixo Y) em função da massa corpórea (gramas) (eixo X)..... 26
- Figura 7-** Variação da distância de fuga e da massa adicionada à variação da temperatura. .. 27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Resultados do teste de Shapiro Wilk para as distâncias de fuga em aves de Jundiaí/SP.	22
Tabela 2: Resultados do teste de Kruskal- Wallis para as distâncias de fuga em aves de Jundiaí/SP.	25
Tabela 3- Resultado do teste de Mann- Whitney para as distâncias de fuga em aves de Jundiaí/SP.	25
Tabela 4- Resultado da análise de GLMM para variação da distância de fuga em aves de Jundiaí/SP.	26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DA- Distância de Aproximação

DF- Distância de Fuga

GLMM- Modelo Linear Generalizado Misto (General Linear Mixed Model)

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

UFSCar - Universidade Federal de São Carlos

SCH- Hipótese de confiança da espécie (Species confidence hypothesis)

SIRGAS- Sistema de Referência Geocêntrico para a América do Sul

SP- São Paulo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS.....	15
2.1. Objetivo geral.....	15
2.2. Objetivos específicos.....	15
3. MATERIAL E MÉTODOS	16
3.1. Área de Estudo	16
3.2. Coleta de dados	18
3.3. Análises estatísticas	21
4. RESULTADOS	24
5. DISCUSSÃO.....	28
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
7. REFERÊNCIAS	34
Apêndices	40
Anexo 1- Script utilizado para as análises do GLMM no programa R Studio.....	50

1. INTRODUÇÃO

A rápida expansão de áreas urbanas e a consequente fragmentação do habitat são as principais ameaças à biodiversidade. Os efeitos associados à fragmentação, como o aumento da predação, alteração na disponibilidade e distribuição de alimentos e a influência do efeito de borda, afetam de forma negativa a vida selvagem, tornando os ambientes menos adequados para algumas espécies (BATABYAL *et al.*, 2017; BISEKO *et al.*, 2022; MORELLI *et al.*, 2022; OLIVEIRA, 2017; RICKLEFS, 2003; SAMIA *et al.*, 2017; TÄTTE *et al.*, 2018; ZHOU *et al.*, 2020).

Em condições naturais, as espécies enfrentam pressões contínuas do ambiente, que levam à flutuações em suas populações. No entanto, a velocidade e a imprevisibilidade das mudanças causadas pela urbanização fazem com que populações que não são capazes de tolerar a dramática mudança nesses fatores ambientais apresentem declínios (BATABYAL *et al.*, 2017; BÖTSCH *et al.*, 2018). Por outro lado, à medida que os encontros entre humanos e animais se tornam mais frequentes, existe a plasticidade comportamental em que algumas espécies podem responder de formas diferentes, encontrando estratégias adaptativas para conseguirem coexistir com os humanos (BATABYAL *et al.*, 2017; DÍAZ *et al.*, 2013; MØLLER *et al.*, 2012; PIRATELLI *et al.*, 2015; SAMIA *et al.*, 2017; TÄTTE *et al.*, 2018; ZHOU *et al.*, 2020).

A alteração do risco de predação em ambientes urbanos força os animais a tomarem decisões de como se comportarem; os organismos têm que decidir onde forragear, por quanto tempo se alimentar, como escapar e assim por diante. A busca e exploração por alimentos ocupa bastante tempo da vida de um indivíduo, o que influencia diretamente na sua sobrevivência e reprodução. Portanto, estratégias de forrageamento para que o indivíduo possa se adaptar aos diferentes ambientes são fundamentais para a aptidão do animal, e a decisão de um animal escapar pode influenciar diretamente no sucesso da alimentação (BATABYAL *et al.*, 2017; HENRIQUE *et al.*, 2017; RODRIGUEZ- PRIETO *et al.*, 2009).

Espera-se que os animais apresentem comportamentos que consigam maximizar sua aptidão, e que permitam utilizar os recursos de modo mais otimizado. Essas decisões envolvem tempo, recursos, gasto energético e, portanto, as estratégias devem considerar custo e benefício para cada possível comportamento (RODRIGUEZ- PRIETO *et al.*, 2009; TÄTTE *et al.*, 2018).

A fuga precoce diminui a eficiência do forrageio (aumentando o risco de inanição) e uma partida atrasada aumenta o risco de morte por predação. Portanto, cabe ao indivíduo

monitorar a posição e o comportamento do predador para elaborar sua decisão de fuga; permanecer no local, assumindo os riscos de perder a oportunidade de forragear *versus* fugir e garantir a sobrevivência imediata (PIRATELLI *et al.*, 2015). Essa decisão pode ser explicada pela teoria da fuga ótima, que tem como premissa que a presa foge no ponto em que os custos e benefícios estão em equilíbrio, ou seja, o custo de fugir se torna igual o custo de permanecer (COOPER JR *et al.*, 2009; COOPER JR *et al.*, 2014; FAVA *et al.*, 2018; MOLLER *et al.*, 2014; TÄTTE *et al.*, 2018).

Na maioria das espécies de aves, o comportamento de voo pode representar uma resposta de fuga, e pode ser quantificado com o objetivo de avaliar os impactos humanos, tanto em áreas urbanas como não urbanas. A distância máxima que um predador consegue se aproximar antes que a presa inicie seu comportamento antipredatório/ de fuga é conhecida como distância fuga ou distância de início de voo (DF) e pode ser uma métrica para estudar os processos associados à capacidade antipredadora dos animais (BATABYAL *et al.*, 2017; BLUMSTEIN, 2006; COOPER JR *et al.*, 2009; DÍAZ *et al.*, 2013; MOLLER *et al.*, 2014; MORELLI *et al.*, 2022; PIRATELLI *et al.*, 2015; RODRIGUEZ- PRIETO *et al.*, 2009; RUNYAN *et al.*, 2004).

Vários fatores podem influenciar a distância de fuga, como a espécie, o tamanho do grupo, tamanho do predador e da presa, gradientes latitudinais, época de reprodução, disponibilidade de recursos, grau de cripticismo, orientação e velocidade do predador, níveis de intervenção humana, e outros fatores relacionados tanto ao ambiente, quanto à presa e ao predador (PIRATELLI *et al.*, 2015).

Identificar os fatores responsáveis pelas diferenças nas distâncias de fuga é o primeiro passo para o desenvolvimento de modelos preditivos de medo em animais que permitirão entender como as espécies respondem à perturbação antropogênica (BLUMSTEIN, 2006).

Na literatura, há trabalhos que relacionam fatores como a velocidade e a distância de aproximação (LIND *et al.*, 2003; MOLLER *et al.*, 2014; MORELLI *et al.*, 2022; RODRIGUEZ- PRIETO *et al.*, 2009; RUNYAN *et al.*, 2004; TÄTTE *et al.*, 2018), tamanho corporal (BLUMSTEIN, 2006; MORELLI *et al.*, 2022; PIRATELLI *et al.*, 2015; SIQUEIRA, 2019; TÄTTE *et al.*, 2018), sazonalidade (PIRATELLI *et al.*, 2015; RICHTER, 2014), época reprodutiva (ZHOU *et al.*, 2020), tamanho do grupo (BLUMSTEIN, 2006; RICKLEFS, 2003), latitude (DÍAZ *et al.*, 2013; SAMIA *et al.*, 2017; ZHOU *et al.*, 2020), camuflagem (MOLLER

et al., 2019) e a cor da roupa do observador (ZHOU *et al.*, 2020, mas os dados sobre como todos esses fatores podem interferir na DF são deficientes para regiões tropicais.

Com o conhecimento sobre as variáveis que influenciam o comportamento de fuga das aves, tem-se uma importante ferramenta para facilitar o desenvolvimento de estratégias que integrem a presença humana com a conservação da biodiversidade, tanto *in situ*, quanto *ex situ*. Estes estudos podem contribuir pensando em melhorias de conectividade, mitigação dos impactos decorrentes da fragmentação florestal tanto em cidades, quanto em áreas protegidas, subsidiando, por exemplo, a elaboração de planos diretores e planos de manejo, com zonas de acesso e zonas de amortecimento (BÖTSCH *et al.*, 2018).

Além disso, esse tipo de estudo pode ser importante do ponto de vista do ecoturismo, estabelecendo limites às ações humanas. O mesmo pode ser pensando na conservação *ex situ*, visando a compreensão, previsão e gestão da vida selvagem sem gerar mais estressores (BISEKO *et al.*, 2022; RICHTER., 2014; SIQUEIRA, 2019; ZHOU *et al.*, 2020).

2.OBJETIVOS

2.1.Objetivo geral

O objetivo geral do trabalho é testar, através da aproximação humana, alguns fatores ambientais e biológicos que influenciam no comportamento das aves em áreas urbanas verdes da região de Jundiaí, São Paulo.

2.2.Objetivos específicos

1. Verificar se o tamanho (massa e comprimento) afetam a distância de fuga
2. Verificar se há diferenças na distância de fuga relacionada às espécies
3. Verificar se a temperatura ambiente afeta a distância de fuga
4. Verificar se o número de indivíduos de um grupo de aves afeta a distância de fuga

3.MATERIAL E MÉTODOS

3.1.Área de Estudo

Este estudo focou na avifauna de áreas urbanas da região de Jundiaí, estado de São Paulo (Figura 1). O município apresenta 431 km², com uma população estimada em 426.935 habitantes (IBGE, 2021). O clima da região é mesotérmico seco ou tropical, classificado segundo Köppen do tipo Cfa, cuja precipitação média anual é de 1.407 mm e a temperatura média anual é de 19,5°C (Climate-Data.org). Apresenta verões quentes e chuvosos, e invernos amenos e subsecos. A estação seca ocorre de junho a agosto, com totais pluviométricos variando de 34 a 55 mm, sendo julho o mês mais seco e frio, com média térmica de 16 °C e média pluviométrica de 39 mm. Na estação chuvosa, que ocorre de dezembro a fevereiro, a pluviosidade varia entre 139 e 235 mm mensais, sendo janeiro o mês mais chuvoso, com média térmica de 21°C e pluviométrica de 285 mm (PMJ, 2022).

A região de Jundiaí fica em uma área de Mata Atlântica, apresentando uma vegetação composta de floresta semidecídua e manchas de Cerrado. Um total de 18,7% de seu território (8.394 ha) é recoberto por vegetação nativa, distribuídas em 344 fragmentos, sendo que mais de 90% dos fragmentos (263) possuem 10 ha, cinco fragmentos possuem de 50 a 100 ha e apenas cinco fragmentos possuem mais que 200 ha (KRONKA, 2005); este aspecto demonstra uma alta fragmentação florestal no município.

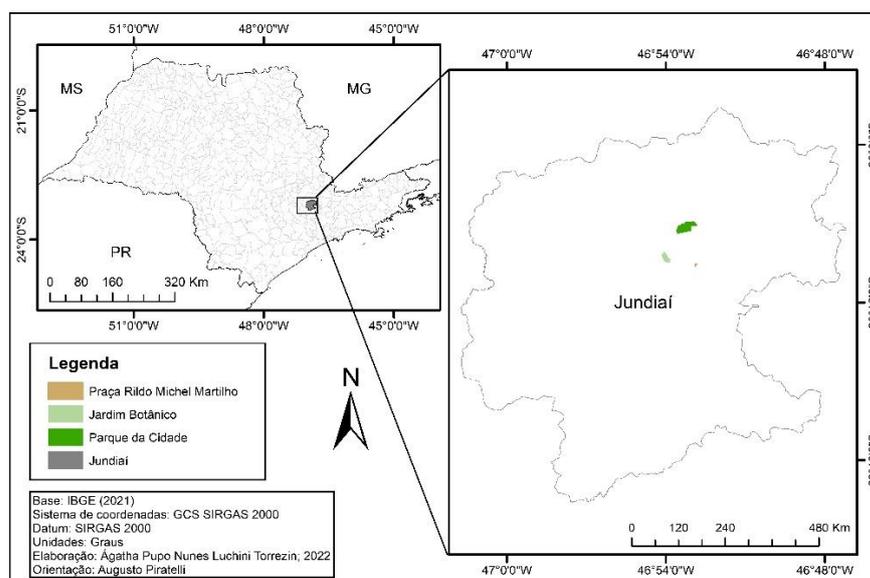


Figura 1- Localização das áreas amostradas no município de Jundiaí, estado de São Paulo (Fonte: Autoria própria).

O presente trabalho foi realizado em três áreas verdes urbanas localizadas no centro de Jundiaí, selecionadas pela proximidade entre si, por serem ambientes frequentados regularmente pela população local e por fornecerem refúgio, abrigo, alimentação, locais para nidificação e poleiros para a avifauna local ou migrante (GAUDERETO *et al.*, 2019; MATIAS *et al.*, 2020; PIMENTA *et al.*, 2021; RODRIGUES, F., *et al.*, 2019)(Figura 2).

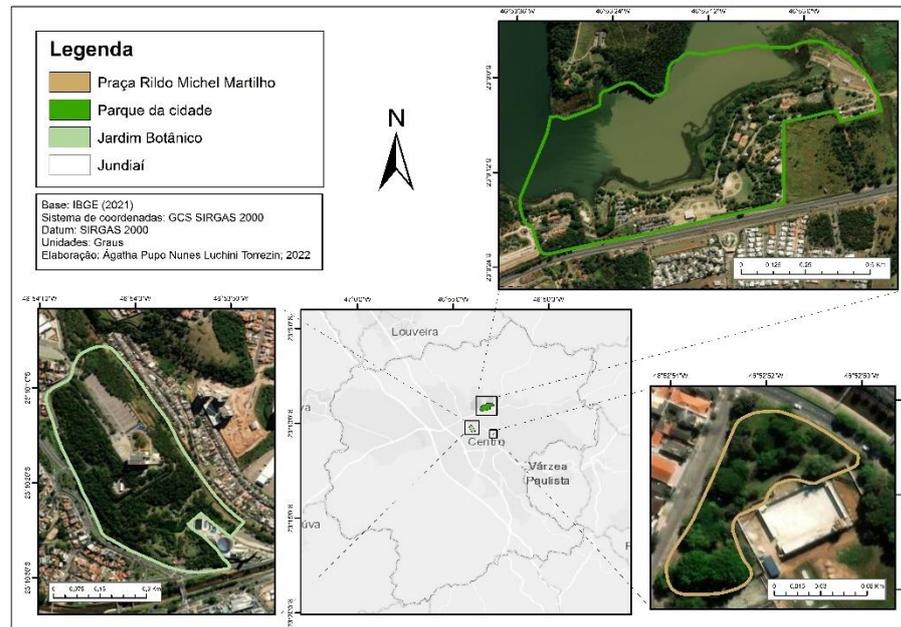


Figura 2- Localização das três áreas verdes urbanas amostradas no município de Jundiaí, estado de São Paulo (Fonte: Autoria própria).

- **Parque da Cidade**

Situado nas coordenadas 23°9'17.42"S e 46°53'14.32"O, está localizado na Rodovia João Cereser, km 66, Pinheirinhos, às margens da represa que abastece Jundiaí. O espaço de 500.000 m² oferece áreas para piquenique, anfiteatro ao ar livre, áreas de apresentações artísticas, quadras poliesportivas, trilhas, centro náutico, jardim japonês, pistas de automodelismo e aeromodelismo e duas pistas de cooper de 2,1 km. É um dos principais locais de lazer da cidade, podendo reunir 500 pessoas durante a semana e 5.000 aos finais de semana e feriados (PARQUE DA CIDADE, 2022).

- **Jardim Botânico**

Situado nas coordenadas 23°10'28.56"S e 46°53'55.53"O, está localizado na Avenida Antônio Frederico Ozanan, nº 6.400, Vila Hortolândia. O jardim possui uma área total de

150.000 m², e surgiu como uma proposta de recuperação para uma área que tem em seu histórico processos antrópicos de extrativismo mineral, deposição de resíduos e sucessivos incêndios, que modificaram sua vegetação original e aceleraram sua degradação. O local oferece exposições e jardins temáticos, viveiro de mudas, além de uma ciclovia que interliga o Jardim e o Parque da Cidade com 7km de extensão (JARDIM BOTÂNICO, 2022).

- **Praça Rildo Michel Martilho**

Situado nas coordenadas 23°10'33.03"S e 46°52'52.11"O, localizada na confluência da Av. Antônio Frederico Ozanan com a Rua Sílvio Romero, Vila Rio Branco, ao lado do Complexo Educacional, Cultural e Esportivo Ovídio Bueno, local de bastante trânsito de veículos e com um parque infantil. A praça é uma área aberta bastante frequentada para pela vizinhança e animais domésticos.

3.2. Coleta de dados

Os dados foram coletados entre agosto e setembro de 2022, durante a estação reprodutiva da maioria das espécies de aves (FRID et al., 2002; POULIN et al., 1992; SICK, 1997). Todas as observações foram feitas entre 07:30 e 10:30 horas, período em que as aves se encontravam mais ativas. Não houve uma escolha prévia das espécies, as observações foram feitas oportunisticamente.

Previamente ao início da coleta de dados, a pesquisadora usou um período de treinamento de um mês destinado à identificação rápida das espécies e redução da variabilidade na velocidade ao se aproximar dos animais, bem como a padronização de passos de um metro para as medições (Figura 3). As abordagens humanas foram realizadas por um único observador e foi utilizado o mesmo tipo de roupa (cores neutras) durante todo o período da pesquisa, para minimizar a variação da resposta das aves em relação à esses fatores (COOPER, 2009; ZHOU, 2020).

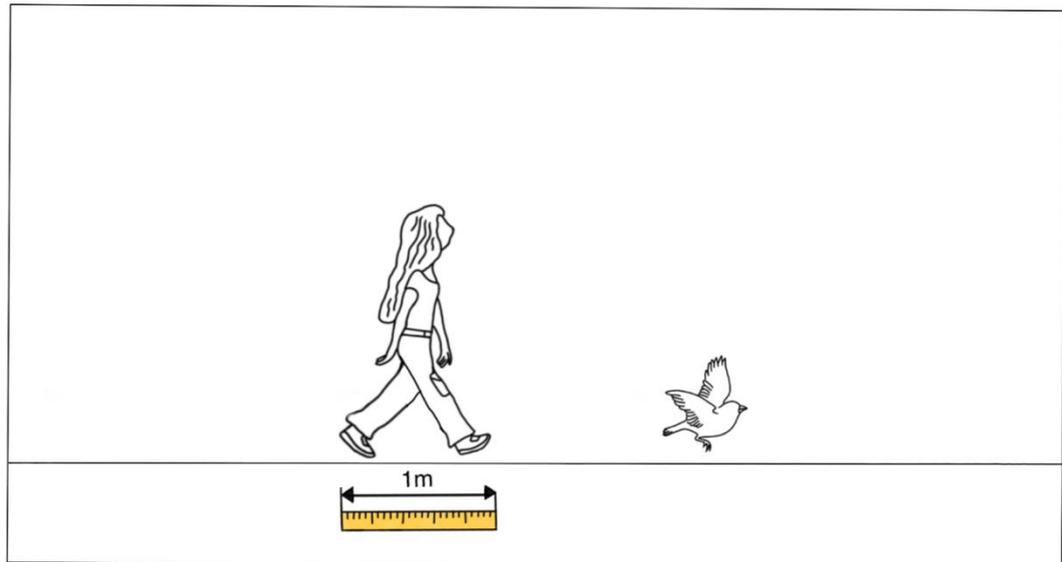


Figura 3- Ilustração esquemática da padronização de passos de um metro para medições (Fonte: Autoria própria).

Para evitar pseudoreplicação (RUNYAN *et al.*, 2004), as coletas foram feitas de forma aleatória, buscando não amostrar mais de uma vez um mesmo indivíduo. Pensando nisso também, os três locais de pesquisa (Parque da Cidade, Jardim Botânico e Praça) foram intercalados durante os dias e, se a mesma área fosse visitada, apenas indivíduos de espécies e sexo (quando existia dimorfismo sexual) diferentes daqueles amostrados anteriormente eram testados (DÍAZ *et al.*, 2013; PIRATELLI *et al.*, 2015; TÄTTE, 2020).

Em campo, ao se detectar e identificar a espécie que se encontrava no solo ou em poleiro, a observadora se aproximava em velocidade normal de caminhada (i.e. 1m/s) em direção à ave, até o momento que ela iniciava o voo (COOPER *et al.*, 2009; MOOLER *et al.*, 2014 ; PIRATELLI *et al.*, 2015; RODRIGUEZ-PRIETO *et al.*, 2009; SIQUEIRA, 2019; WILSON- AGGARWAL, 2016). Caso não conseguisse identificar na hora a espécie, a observadora fotografava e posteriormente fazia a identificação com o auxílio dos aplicativos Picture Bird e Merlin Bird; e do Manual Aves do Brasil- Mata Atlântica (RIDGELY *et al.*, 2015).

A distância da observadora à ave quando ela voou pela primeira vez foi registrada como a distância de fuga (DF), enquanto a distância de aproximação (DA) foi a distância de onde a observadora começou a caminhar em direção à ave e o ponto onde a ave estava quando a pesquisadora iniciou a caminhada (Figura 4) (MØLLER, 2014; SIQUEIRA, 2019; SAMIA *et al.*, 2017). As distâncias foram registradas em número por passos de um metro, e quando a ave

estava posicionada em poleiro, a medição era feita com a trena a laser Milessey X5, saindo do chão e posicionada na diagonal para calcular a hipotenusa.

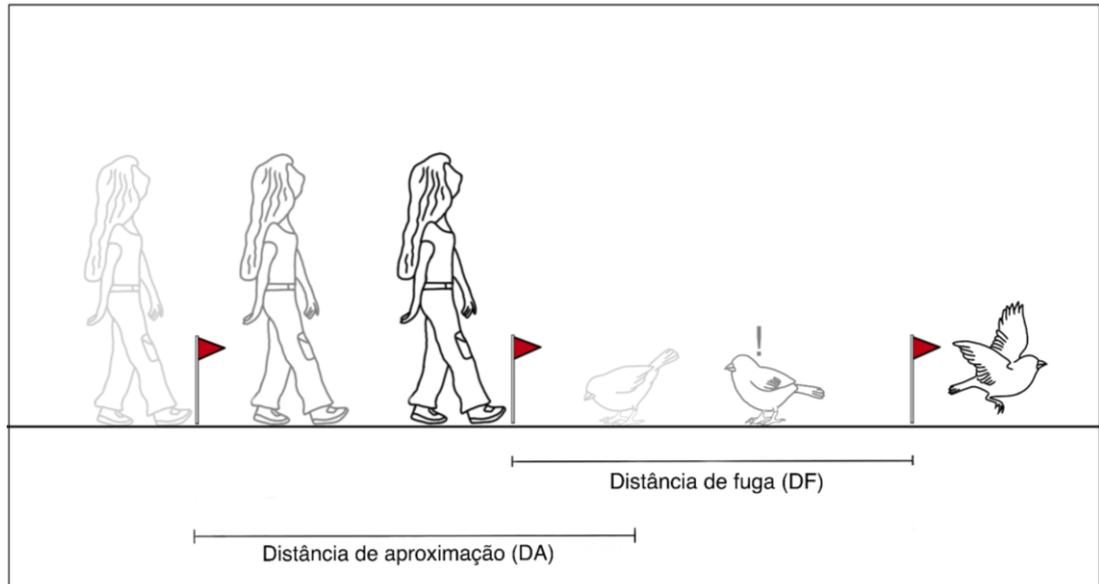


Figura 4- Ilustração esquemática da distância de aproximação (DA) e da distância de fuga (DF) usando os marcadores (Fonte: Autoria própria).

Para coletar os dados, a observadora andava em velocidade normal de caminhada (i.e. 1m/s) e, ao avistar um indivíduo, posicionava o primeiro marcador no local onde começava a se mover diretamente em direção à ave alvo e mantinha um foco direto na ave, caminhava até o momento que a ave voasse e assim colocava o segundo marcador na posição em que estava quando a ave voou e o terceiro marcador no local onde a ave estava quando fugiu (COOPER, 2009; DÍAZ, 2013; PIRATELLI, 2015; TÄTTE, 2020; ZHOU, 2020).

Em resumo, foram tomadas duas medidas:

- Distância de aproximação (DA), a posição que o observador começou a andar e a posição da ave quando o observador começou a caminhada (Figura 4).
- Distância de fuga (DF), a posição do observador e a posição da ave quando iniciou o voo (BLUMSTEIN, 2006) (Figura 4).

O indivíduo era abordado por ambos os lados, mas não por trás ou pela frente, para que não influenciasse no seu comportamento de fuga. Foram registradas as distâncias de fuga (DF) que atendessem às seguintes condições: (i) indivíduos em comportamento relaxado ou forrageando, evitando amostrar aqueles em alerta; (ii) aqueles no solo, evitando indivíduos empoleirados; (iii) quando as aves estavam em grupo, apenas um indivíduo era escolhido, sendo este o mais próximo ao observador (MØLLER, 2014; SAMIA, 2017).

Além da espécie e da distância de fuga, em todas as visitas, foram registrados dados referentes ao local, data e horário das observações, assim como parâmetros ambientais, como temperatura local e da cidade (RODRIGUEZ-PRIETO, 2008). Os parâmetros ambientais eram anotados em intervalos de 30 minutos do início da coleta do dia. As informações sobre a massa corpórea média e comprimento das espécies foram extraídas de Rodrigues R., *et al.*, (2019).

Esses dados foram coletados, porque já foi verificado na literatura que fatores como massa, comprimento, temperatura e o número de indivíduos de um grupo de aves afetam a distância de fuga.

Os dados coletados encontram-se disponíveis no Apêndice B.

3.3. Análises estatísticas

Antes de iniciar as análises, as espécies *Chrysomus ruficapillus* e *Colaptes campestris* foram retiradas do conjunto de dados, porque tiveram um número amostral menor que duas ($n < 02$) observações.

Utilizamos o Software Past 4.10 para verificar se havia diferenças significativas entre as distâncias de fuga das espécies. Para uma análise exploratória dos dados, foi elaborado um gráfico de Box Plot (Figura 5) para comparar as distâncias de fuga das espécies, e também o gráfico de curva de normalidade para cada espécie, considerando aspectos da distribuição dos dados, como a forma, a equidistância entre os pontos e a presença de outliers. Em seguida foi realizado o teste de normalidade (Shapiro-Wilk), que não apresentou uma distribuição normal para *F.rufus* e *Z.auriculata* (Tabela 1).

Tabela 1- Resultados do teste de Shapiro Wilk para as distâncias de fuga em aves de Jundiá/SP.

	N	Shapiro-Wilk W	p(normal)
Z_capensis	4	0,8976	0,4194
T_amauroch	2	1	1
M_rixosa	3	0,9868	0,7804
F_rufus	47	0,8046	2,01E-06
S_flaveola	7	0,9465	0,6981
M_saturninus	15	0,952	0,5557
T_sayaca	3	0,9985	0,9265
Z_auricu	34	0,9162	0,01261
C_ani	2	1	1
P_sulphuratus	22	0,9203	0,07714
T_leucomelas	5	0,8264	0,1306
F_nengeta	18	0,829	0,004017
M_bonari	5	0,9226	0,5471
C_talpacoti	15	0,869	0,03264
T_rufiven	10	0,9685	0,8762
V_chilensis	12	0,8864	0,106

Tendo o teste de Shapiro-Wilk resultado em uma distribuição não normal, foi feito o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis para verificar se havia diferenças significativas entre as distâncias de fuga das espécies. E por fim, foi utilizado o pós teste de Mann-Whitney para saber quais espécies têm diferença significativa entre as distâncias de fuga. Foram considerados os valores de p maior que 5% para todos os testes.

Para entender o que causou a diferença significativa entre os dados, ou seja, qual das variáveis monitoradas poderia explicar a diferença entre as distâncias de fuga foi aplicado um modelo linear generalizado misto (GLMM) conforme o script do Anexo 1 do programa R Studio v. 4.2.3 (R Core Team, 2023) utilizando os dados brutos do banco de dados principal. Incluímos como variáveis preditoras para cada espécie: comprimento, massa, número de indivíduos da espécie e temperatura ambiente, considerando a variável resposta, a distância de fuga e espécies como modelo nulo. No total, foram concorridos 10 modelos, sendo seis deles a combinação dos efeitos (compr + massa; compr + indiv, compr + temp, massa + indiv, massa + temp e indiv + temp).

Nas análises do GLMM, foram considerados os modelos mais plausíveis, ou seja, que melhor explicariam a variação na distância de fuga, os que apresentaram menor valor de dAIC e de weight (Tabela 4). O valor de dAIC expressa diferença nos valores de AIC (Critério de Informação de Akaike) entre o modelo que melhor explica a variação dos dados e os demais

modelos. Enquanto o valor de *weight* expressa a força de evidência a favor de cada um dos modelos, ou seja, o quanto cada modelo serve para explicar a variação dos dados (PROVETE *et al.*, 2008).

Para confecção dos gráficos 3D foi usada a função *scatter 3D*, do pacote *Plot3d*, do programa R Studio v. 4.2.3 (R Core Team, 2023).

4.RESULTADOS

Foram observados 208 indivíduos, sendo 75 registros no Parque da cidade, 107 registros no Jardim Botânico e 26 na Praça Rildo Michel Martilho. As espécies observadas foram *Chrysomus ruficapillus* (Garibaldi (n=1)), *Colaptes campestris* (Pica-pau-do-campo (n=1)), *Columbina talpacoti* (Rolinha-roxa (n=15)), *Crotophaga ani* (Anu-preto (n=2)), *Fluvicola nengeta* (Lavadeira-mascarada (n=18)), *Furnarius rufus* (João-de-barro (n=47)), *Machetornis rixosa* (Suiriri-cavaleiro (n=3)), *Mimus saturninus* (Sabiá-do-campo (n=15)), *Molothrus bonariensis* (Chupim (n=5)), *Pitangus sulphuratus* (Bem-te-vi (n=23)), *Sicalis flaveola* (Canário-da-terra (n=7)), *Thraupis sayaca* (Sanhaço-cinzeno (n=4)), *Turdus amaurochalinus* (Sabiá-poca (n=2)), *Turdus leucomelas* (Sabiá-barranco (n=5)), *Turdus rufiventris* (Sabiá-laranja (n=10)), *Vanellus chilensis* (Quero-quero (n=12)), *Zenaida auriculata* (Avoante (n=34)) e *Zonotrichia capensis* (Tico-tico (n=4)), totalizando 18 espécies.

Variação na distância de fuga entre as espécies

Software Past

É possível observar no gráfico de Box Plot a variação nas distâncias de fuga para cada espécie, da menor para a maior distância de fuga (Figura 5).

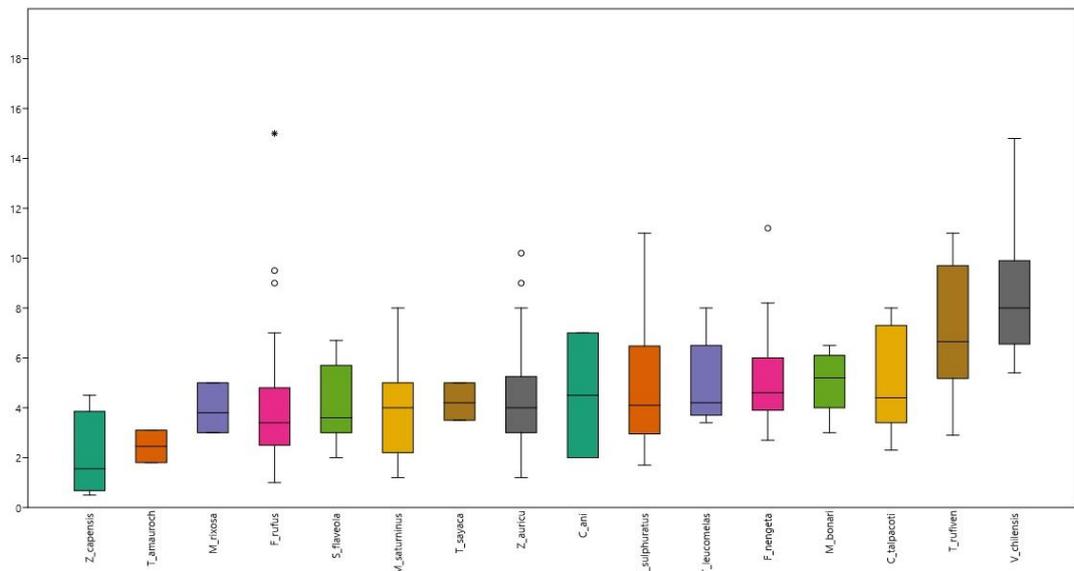


Figura 5- Variação na distância de fuga entre as espécies amostradas em Jundiaí/SP (Fonte: Autoria própria).

Através da análise do gráfico, é possível verificar que o Quero- quero (*Vanellus chilensis*) é a espécie com maiores distâncias de fuga e o tico-tico (*Zonotrichia capensis*) com as menores distâncias de fuga. A maior dispersão de distâncias de fuga foi do Quero- quero (*Vanellus chilensis*), do Bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), do Sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*), Avoante (*Zenaida auriculata*) e Sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*), respectivamente. E o João-de-barro, a Avoante e a Lavadeira-mascarada foram as espécies que apresentaram pontos incomuns (outliers).

Através dos resultados obtidos pelo teste de Kruskal- Wallis é possível observar o valor de p menor que 5%, indicando uma diferença significativa entre as distâncias de fuga (Tabela 2).

Tabela 2: Resultados do teste de Kruskal- Wallis para as distâncias de fuga em aves de Jundiá/SP.

H (chi2):	48,57
Hc (tie corrected):	48,65
p (same):	2,00E-02

E com o pós teste de Mann-Whitney foi possível observar uma diferença significativa para os pares: *Furnarius rufus* e *Vanellus chilensis* (p=3,91E-03) e *Zenaida auriculata* e *Vanellus chilensis* (Tabela 3).

Tabela 3- Resultado do pós teste de Mann- Whitney para as distâncias de fuga em aves de Jundiá/SP.

	<i>Z_capensis</i>	<i>T_amauroch</i>	<i>M_rixosa</i>	<i>F_rufus</i>	<i>S_flaveola</i>	<i>M_saturninus</i>	<i>T_sayaca</i>	<i>Z_auricu</i>	<i>C_ani</i>	<i>P_sulphuratus</i>	<i>T_leucomelas</i>	<i>F_nengeta</i>
<i>Z_capensis</i>		0,817	0,2159	0,07377	0,08752	0,06385	0,2159	0,04746	0,2472	0,03914	0,1113	0,01903
<i>T_amauroch</i>	0,817		0,3865	0,3495	0,3035	0,1562	0,1489	0,145	0,6985	0,1432	0,08136	0,05032
<i>M_rixosa</i>	0,2159	0,3865		0,6382	1	0,9055	0,8248	0,7583	0,7728	0,7378	0,4534	0,3133
<i>F_rufus</i>	0,07377	0,3495	0,6382		0,5532	0,4443	0,3577	0,1274	0,8994	0,1031	0,1319	0,008261
<i>S_flaveola</i>	0,08752	0,3035	1	0,5532		0,8598	0,8192	0,741	1	0,5921	0,416	0,2492
<i>M_saturninus</i>	0,06385	0,1562	0,9055	0,4443	0,8598		0,8587	0,9479	1	0,6533	0,4838	0,1803
<i>T_sayaca</i>	0,2159	0,1489	0,8248	0,3577	0,8192	0,8587		0,6955	0,7728	0,9666	1	0,4803
<i>Z_auricu</i>	0,04746	0,145	0,7583	0,1274	0,741	0,9479	0,6955		0,9447	0,6436	0,9447	0,3638
<i>C_ani</i>	0,2472	0,6985	0,7728	0,8994	1	1	0,7728	0,9447		0,8342	0,8342	0,8465
<i>P_sulphuratus</i>	0,03914	0,1432	0,7378	0,1031	0,5921	0,6533	0,9666	0,6436	0,8342		0,6616	0,3764
<i>T_leucomelas</i>	0,1113	0,08136	0,4534	0,1319	0,416	0,4838	1	0,3638	0,8465	0,6616		0,7086
<i>F_nengeta</i>	0,01903	0,05032	0,3133	0,008261	0,2492	0,1803	0,4803	0,1181	0,8498	0,3764	0,7086	
<i>M_bonari</i>	0,03734	0,1752	0,2274	0,06915	0,3675	0,2381	0,2938	0,2634	0,8465	0,5322	0,6004	0,5252
<i>C_talpacoti</i>	0,03156	0,07346	0,441	0,02871	0,192	0,2713	0,7223	0,258	0,4558	0,4574	0,8957	0,9856
<i>T_rufiven</i>	0,01323	0,06736	0,07552	0,0007526	0,03566	0,01066	0,09008	0,004556	0,3328	0,02653	0,1248	0,04861
<i>V_chilensis</i>	0,004317	0,03536	0,01139	3,91E-03	0,001506	0,0001851	0,01139	2,51E-02	0,1685	0,0004033	0,01296	0,0002472

Fatores que afetaram a distância de fuga
Software R (GLMM)

Os modelos indicam que a massa corpórea da ave, adicionada à variação da temperatura ambiente, são as variáveis que melhor explicam a variação na distância de fuga das aves, indicado pelo baixo valor de dAIC (0.0) e weight (0.7036) maior em comparação aos outros modelos, representando 70% da explicação (Tabela 4).

Tabela 4- Resultado da análise de GLMM para variação da distância de fuga em aves de Jundiaí/SP.

VARIÁVEL RESPOSTA	MODELO	AIC	dAIC	df	weight
Distância de fuga	massa + temp	939.4	0.0	5	0.7036
	comprim+ temp	942.5	3.1	5	0.1508
	massa +indiv	944.0	4.6	5	0.0711
	comprim+massa	945.4	6.0	5	0.0356
	comprim+indiv	946.2	6.8	5	0.0233
	indiv+temp	947.6	8.2	5	0.0117
	espécie	951.0	11.6	3	0.0021
	comprim	951.4	12.0	3	0.0017
	massa	957.7	18.3	3	<0.001
	indiv	973.6	34.3	3	<0.001
	temp	974.5	35.1	3	<0.001

Através das representações gráficas do resultado do GLMM, é possível observar o aumento da distância de fuga conforme a massa das aves é possível observar o aumento da distância de fuga em relação ao aumento da massa e do comprimento das aves (Figura 6).

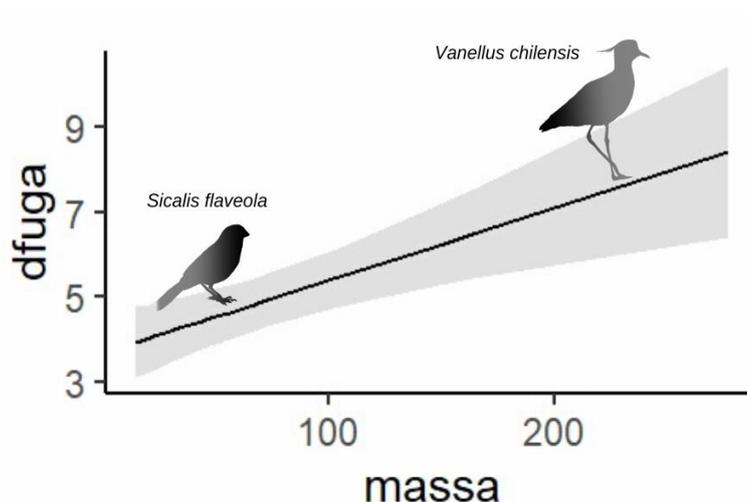


Figura 6- Variação da distância de fuga (centímetros) (eixo Y) em função da massa corpórea (gramas) (eixo X) (Fonte: Autoria própria).

A Figura 7, que correlaciona temperatura ambiente com massa e distância de fuga, indica que quanto maior a massa adicionada à variação da temperatura ambiente, maior a distância de fuga.

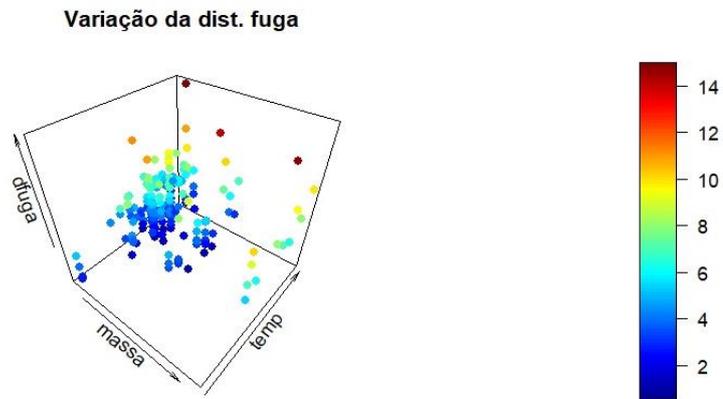


Figura 7- Variação da distância de fuga e da massa adicionada à variação da temperatura (Fonte: Autoria própria).

5.DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo demonstraram que a variável massa adicionada à variação da temperatura ambiente exercem influência sobre a distância de fuga das aves.

Em relação ao tamanho corporal, o presente estudo verificou que aves maiores, representadas neste estudo pelo Quero-quero (*Vanellus chilensis*), teriam uma distância de fuga maior do que aves menores, como o Canário-da-terra (*Sicalis flaveola*). Ou seja, as aves maiores são menos tolerantes à aproximação humana quando comparadas às aves menores. Isso pode ser explicado no sentido de que espécies com corpos maiores estão mais vulneráveis por serem facilmente visíveis pelos predadores e, visando diminuir sua vulnerabilidade, elas têm maiores distâncias de fuga. Ainda, aves maiores demandam mais requisito energético para decolarem ou fugirem, sendo menos ágeis quando comparadas com aves de menor porte, por isso espera-se menor tolerância aos custos de permanecer forrageando (BLUMSTEIN, 2006; MORELLI *et al.*, 2022; PIRATELLI *et al.*, 2015; SIQUEIRA, 2019; TÄTTE *et al.*, 2018).

Ainda, segundo Lima (2003), espécies menores, que possuem alta taxa metabólica, podem ser incapazes de tolerar longos períodos de voo sem pousos para se alimentar, portanto, retornam mais rapidamente ao comportamento de forragear após um distúrbio. Já aves maiores cobrem maiores distâncias após perceberem a presença de um predador, evitando assim mais ataques (FERNÁNDEZ- JURICIC *et al.*, 2003).

Já em relação à temperatura, os resultados obtidos apontaram que a temperatura ambiente também pode afetar a distância de fuga em aves, sendo que em temperaturas mais altas, a distância de fuga foi maior, em oposição com os resultados obtidos por DÍAZ *et al.* (2021) e GUTIÉRREZ (2023), em que foi verificado que as aves toleraram uma aproximação mais próxima em temperaturas ambientais mais altas.

Uma das explicações para o resultado encontrado neste trabalho é que em temperaturas quentes, a exposição ao calor pode deixar as aves mais lentas e cansadas, afetando a capacidades das aves de fugir de predadores em potencial, por esse motivo se afastam mais cedo (WILSON-AGGARWAL, *et al.*, 2016). Ainda, uma outra explicação pode estar relacionada a hora do dia, uma vez que, ao longo do dia, o nível de saciedade do animal tende a aumentar, e animais com menos fome são mais vigilantes. Portanto, a distância de fuga tende a aumentar ao longo do dia (PIRATELLI *et al.*, 2015; RICHTER, 2014).

Esses resultados estão relacionados aos mecanismos comportamentais compensatórios que reduzem as chances das aves serem apanhadas por um predador. Essa decisão pode ser

explicada pela teoria da fuga ótima, que tem como premissa a presa monitorar a posição e o comportamento do predador e fugir no ponto em que os custos e benefícios estão em equilíbrio, ou seja, o custo de fugir se torna igual o custo de permanecer (COOPER JR *et al.*, 2009; COOPER JR *et al.*, 2014; FAVA *et al.*, 2018; MOLLER *et al.*, 2014; PIRATELLI *et al.*, 2015; TÄTTE *et al.*, 2018). Em contrapartida, artigos recentes têm apontado a hipótese flush early and avoid the rush (FEAR), a qual as aves que são mais cautelosas e tendem a voar para longe mais cedo têm uma maior probabilidade de sobrevivência do que aquelas que esperam até o último minuto para fugir. Isso ocorre porque as aves que esperam muito tempo para fugir podem acabar sendo encurraladas pelo predador ou ter menos tempo para avaliar o melhor caminho de fuga. Portanto, essa hipótese sugere que a seleção natural pode favorecer as aves que são mais rápidas em sua resposta de distância de fuga, permitindo que evitem o risco de serem capturadas pelo predador (BLUMSTEIN, 2010; SAMIA *et al.*, 2015).

É importante ressaltar que esses fatores não afetam a distância de fuga isoladamente, é o conjunto de vários fatores que influenciam o quão próximo um predador vai conseguir se aproximar da sua presa. Assim como visto, o modelo que melhor explicou a variação na distância de fuga das aves foi a massa corpórea e a temperatura ambiente. Portanto, quando comparadas duas espécies com massas e comprimento diferentes, por exemplo, um Quero-quero com 277g e 32 cm e um Canário-da-terra com 15g e 13,4 cm, forrageando ao meio-dia, possivelmente teremos uma maior distância de fuga para o Quero-quero, visto que neste caso, tanto a explicação do tamanho do indivíduo, quanto a explicação da temperatura ambiente, indicam que a espécie com maior distância de fuga seria o Quero-quero. Mas outros fatores poderiam ter sido coletados para assegurar essa afirmação, e se a distância de fuga encontrada fosse diferente do esperado, outras questões deveriam ser discutidas, como o tamanho do grupo, a velocidade de aproximação do pesquisador e outros fatores que serão brevemente abordados.

Outros fatores:

A massa corporal, o comprimento e a temperatura ambiente não são os únicos fatores que determinam a distância de fuga em aves. Sendo assim, se faz relevante citar brevemente os outros fatores que não foram avaliados neste estudo, mas que podem influenciar na determinação da DF e devem ser considerados:

Ao contrário de épocas reprodutivas em que a presa precisa se preocupar em identificar espécimes para acasalar ou desempenhar cuidados parentais para garantir a sobrevivência da

prole, na época não-reprodutiva, os organismos usam sua energia para encontrar fontes de alimento e garantir que não sejam predados. Portanto espera-se que a presa tolere mais a presença de predadores em épocas reprodutiva, sendo a distância de fuga em épocas não-reprodutivas maior (ZHOU *et al.*, 2020).

O comportamento antipredatório em ambientes urbanos é mais relaxado em comparação com áreas não urbanas. Embora os humanos sejam considerados predadores e os distúrbios ambientais antropogênicos afetem a percepção de risco e estratégia de fuga dos animais, a presença humana não ameaçadora acaba afastando predadores naturais, tornando as áreas urbanas refúgios relativamente seguros para os animais urbanos. Além disso, em habitats urbanos, existem mais disponibilidades e tipos de refúgios que contribuem para a fuga (BISEKO *et al.*, 2022; BÖTSCH *et al.*, 2018; MØLLER *et al.*, 2012; RODRIGUEZ-PRIETO *et al.*, 2009). Além dos riscos reduzidos em áreas urbanas, a maior tolerância das aves nesses ambientes pode estar relacionada também ao repertório comportamental do indivíduo, que pode estar relacionado ao táxon à história natural da espécie e ainda, assim como supracitado, a plasticidade fenotípica que pode variar entre táxons, espécies ou até mesmo indivíduos (MØLLER *et al.*, 2012).

Ainda sobre a influência do habitat, a distância de fuga pode variar em locais em que a visibilidade está comprometida. Nesses casos, espécies que vivem em áreas mais abertas tendem a ver mais rápido o predador, sendo menos cautelosas do que as que vivem em ambientes fechados, que por terem sua visibilidade comprometida, aumentam sua vigilância (BOTSCH *et al.*, 2018; MOLLER *ET AL.*, 2012, PIRATELLI *et al.*, 2015; ZHOU *et al.*, 2020).

Outro fator que influencia na distância de fuga é o tamanho do grupo, já que quando estão em grupo, tendem a gastar mais tempo com a tarefa de se alimentar e menos tempo vigiando predadores individualmente, porque a vigilância total do grupo é maior (RICKLEFS, 2003). Quanto mais indivíduos, há um maior número de olhos em busca de predadores, portanto, a distância de fuga tende a ser menor quanto maior o tamanho do grupo (BLUMSTEIN, 2006)

A latitude tem sido estudada como um fator que interfere na distância de fuga e a explicação está na densidade de predadores, sendo essa menor em latitudes mais altas e maior com a proximidade dos trópicos (DÍAZ *et al.*, 2013; SAMIA *et al.*, 2017; ZHOU *et al.*, 2020).

A camuflagem também influencia na distância de fuga, já que permite que os animais permaneçam escondidos de seus potenciais predadores, podendo economizar tempo e energia

que gastariam com voos de fuga frequentes. Nesses casos, espera-se encontrar distância de fuga menores em espécies que conseguem se camuflar (MOLLER *et al.*, 2019).

Por fim, pesquisas mais recentes têm estudado a possibilidade da cor da roupa do observador afetar a distância de fuga de aves. Segundo a hipótese de confiança da espécie (species confidence hypothesis (SCH)), as aves são atraídas por cores semelhantes e rejeitam cores diferentes às das suas penas. No entanto, apenas essa hipótese não seria suficiente para explicar os resultados encontrados, e isso poderia ser explicado por outros mecanismos, como a estação reprodutiva (ZHOU *et al.*, 2020).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo mostrou que a distância de fuga é uma variável que detém de fatores biológicos, neste caso, a massa, e também de fatores ambientais, como a temperatura. Através deste estudo foi possível concluir que a massa corporal e a temperatura foram variáveis relacionadas de forma positiva com a distância de fuga; no caso da temperatura ambiente, quanto maior a temperatura, maior a distância de fuga, embora os resultados tenham sido contraditórios com outros estudos semelhantes. Espécies diferentes não determinaram distâncias de fuga diferentes. E o número de indivíduos não afetou a distância de fuga das espécies estudadas.

Com o conhecimento adquirido através deste tipo de estudo tem-se uma importante ferramenta para facilitar o desenvolvimento de estratégias de manejo que integrem a presença humana, com a conservação da biodiversidade, permitindo que as pessoas desfrutem de áreas verdes, tanto urbanas quanto naturais, mantendo simultaneamente a diversidade de aves e garantindo a ocorrência dos processos ecológicos.

Estes estudos podem contribuir pensando em melhorias na gestão e elaboração de planos de manejo de Unidades de Conservação. Do ponto de vista do ecoturismo, esse tipo de estudo pode estabelecer limites às ações humanas, como a implantação de distâncias máximas de aproximação baseada nos dados relacionados às maiores espécies, já que estas apresentam menor tolerância a distúrbios causados pela aproximação humana, permitindo assim que tanto espécies pequenas quanto as grandes possuam o espaço mínimo apropriado para forrageamento e reprodução sem que sejam perturbadas pela visitação no local. Trilhas podem ser fechadas, ou ter seu número de visitantes reduzidos em períodos de reprodução e desenvolvimento dos filhotes, podendo assim aumentar o sucesso reprodutivo das espécies locais.

O mesmo pode ser pensando na conservação *ex situ*, visando a compreensão, previsão e gestão da vida selvagem sem gerar mais estressores. A distância de fuga pode ser usada para projetar instalações que minimizem o estresse dos animais, por exemplo, se uma espécie animal tem uma distância de fuga de 20 metros, então as instalações devem ser projetadas para permitir que os animais mantenham essa distância de segurança em relação aos visitantes ou tratadores.

Além disso, a distância de fuga pode ajudar a desenvolver estratégias para minimizar o estresse em animais que precisam ser manuseados ou transportados. Saber a distância de fuga pode permitir que os profissionais se aproximem o suficiente para realizar procedimentos veterinários, como avaliações preventivas e exames anuais.

Monitorar a distância de fuga pode ajudar os cuidadores a identificar problemas de saúde e ajustar o manejo dos animais em cativeiro. Animais saudáveis e felizes podem ter uma distância de fuga maior, enquanto animais estressados ou doentes podem ter uma distância de fuga menor. Portanto, medir a distância de fuga regularmente pode ajudar a monitorar a saúde e o bem-estar dos animais em cativeiro.

A distância de fuga também pode ser um indicador importante da preparação de um animal para a reintrodução na natureza. Conhecer a distância de fuga de uma espécie pode ajudar a preparar os animais para a vida selvagem, garantindo que eles sejam capazes de evitar predadores e outros riscos. Se os animais em cativeiro tiverem uma distância de fuga menor do que os animais selvagens, pode ser necessário fornecer treinamento ou outros programas de preparação para ajudar os animais a desenvolver habilidades de sobrevivência necessárias para vida livre.

Ainda, compreender os fatores que afetam a distância de fuga, como a cor da roupa dos profissionais ou dos visitantes, o melhor período, também podem contribuir para criação de estratégias de manejo mais direcionadas.

Em resumo, a compreensão da distância de fuga de uma espécie pode ser uma ferramenta valiosa para ajudar a melhorar a saúde e o bem-estar dos animais em programas de conservação *ex situ*, permitindo que sejam criados em condições que reproduzam o seu ambiente natural e que, portanto, reduzam o estresse.

7.REFERÊNCIAS

BATABYAL, Anuradha; BALAKRISHNA, Shashank; THAKER, Maria. A multivariate approach to understanding shifts in escape strategies of urban lizards. **Behavioral Ecology and Sociobiology**, v. 71, n. 5, p. 1-8, 2017.

BISEKO, Beevans B.; RIJA, Alfan A. Correlates of flight response in some common birds of a rapidly expanding African city. **Scopus: Journal of East African Ornithology**, v. 42, n. 2, p. 10-22, 2022.

BLUMSTEIN, Daniel T. Developing an evolutionary ecology of fear: how life history and natural history traits affect disturbance tolerance in birds. **Animal behaviour**, v. 71, n. 2, p. 389-399, 2006.

BLUMSTEIN, Daniel T. Flush early and avoid the rush: a general rule of antipredator behavior?. **Behavioral Ecology**, v. 21, n. 3, p. 440-442, 2010.

BÖTSCH, Yves *et al.* Effect of human recreation on bird anti-predatory response. **PeerJ**, v. 6, p. e5093, 2018.

Climate-Data.org. Jundiaí - Informações climáticas históricas. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/sao-paulo/jundiai-749/>. Acesso em: Out.2022.

COOPER JR, William E.; BLUMSTEIN, Daniel T. Novel effects of monitoring predators on costs of fleeing and not fleeing explain flushing early in economic escape theory. **Behavioral Ecology**, v. 25, n. 1, p. 44-52, 2014.

COOPER JR, William E.; HAWLENA, Dror; PÉREZ-MELLADO, Valentín. Interactive effect of starting distance and approach speed on escape behavior challenges theory. **Behavioral Ecology**, v. 20, n. 3, p. 542-546, 2009. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/beheco/arp029>.

DÍAZ, Mario *et al.* The geography of fear: a latitudinal gradient in anti-predator escape distances of birds across Europe. **PloS one**, v. 8, n. 5, p. e64634, 2013. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0064634>.

DÍAZ, M. *et al.* Effects of climate variation on bird escape distances modulate community responses to global change. **Scientific Reports**, v. 11, n. 1, p. 12826, 2021.

FAVA, Gustavo A.; ACOSTA, Juan C.. Escape distance and escape latency following simulated rapid bird attacks in an Andean lizard, *Phymaturus williamsi*. **Behaviour**, [S.L.], v. 155, n. 10-12, p. 861-881, 2018. <Http://dx.doi.org/10.1163/1568539x-00003506>.

FERNANDEZ-JUARIC, E.; VENIER, M. P.; RENISON, D.; BLUMSTEIN, D. T. 2005. Sensitivity of wildlife to spatial patterns of recreationist behavior: A critical assessment of minimum approaching distances and buffer areas for grassland birds. **Biol. Conserv.**, 125:225-235.

FISCHER, Jason D. *et al.* Categorizing wildlife responses to urbanization and conservation implications of terminology. **Conservation Biology**, v. 29, n. 4, p. 1246-1248, 2015.

FRID, Alejandro; DILL, Lawrence. Human-caused disturbance stimuli as a form of predation risk. **Conservation ecology**, v. 6, n. 1, 2002.

GAUDERETO, GUILHERME LEITE *et al.* AVALIAÇÃO DE SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS NA GESTÃO DE ÁREAS VERDES URBANAS: PROMOVEDO CIDADES SAUDÁVEIS E SUSTENTÁVEIS¹. **Ambiente & Sociedade**, v. 21, 2019.

GUTIÉRREZ, Jorge S. *et al.* Heat stress increases risk taking in foraging shorebirds. **Functional Ecology**. 2023.

HENRIQUE, Rafael dos Santos *et al.* Comportamento animal. In: BENETI, Julia Silva *et al* (org.). **Tópicos de pesquisa em Zoologia**. São Paulo: Instituto de Biociências, 2017. Cap. 8, p. 198.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados: Jundiaí**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/jundiai.html>. Acesso em: 21 out. 2022.

JARDIM BOTÂNICO DE JUNDIAÍ. **Histórico**. 2022. Disponível em: <https://jardimbotanico.jundiai.sp.gov.br/>. Acesso em: 12 de out. 2022.

KRONKA, F.J.N. *et al.* Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente: Instituto Florestal: Imprensa Oficial, 2005. 200 p.

LIMA, S. L. 1993. Ecological and evolutionary perspectives on escape from predatory attack: a survey of North American birds. **Wilson Bull**, 105:1-47

LIND, Johan *et al.* Detection distance influences escape behaviour in two parids, *Parus major* and *P. caeruleus*. **Journal of Avian Biology**, v. 34, n. 3, p. 233-236, 2003.

MATIAS, Alexandre Matos Muniz; COMELLI, Ana Beatriz Alarcon. Pequenas áreas verdes urbanas conseguem contribuir com a conservação da fauna regional?. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 3, n. 3, p. 2322-2331, 2020.

MØLLER, A. P.; IBÁÑEZ-ÁLAMO, J. D. Escape behaviour of birds provides evidence of predation being involved in urbanization. **Animal Behaviour**, v. 84, n. 2, p. 341-348, 2012.

MØLLER, Anders Pape; LIANG, Wei; SAMIA, Diogo SM. Flight initiation distance, color and camouflage. **Current zoology**, v. 65, n. 5, p. 535-540, 2019.

MØLLER, Anders Pape; TRYJANOWSKI, Piotr. Direction of approach by predators and flight initiation distance of urban and rural populations of birds. **Behavioral Ecology**, v. 25, n. 4, p. 960-966, 2014. <http://dx.doi.org/10.1093/beheco/aru073>.

MORELLI, Federico *et al.* Are birds more afraid in urban parks or cemeteries? A Latin American study contrasts with results from Europe. **Science of The Total Environment**, p. 160534, 2022.

OLIVEIRA, Vanessa Cristina de. **Diversidade funcional de aves e sua relação com atributos da paisagem e a complexidade estrutural de florestas secundárias**. 2017. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

PARQUE DA CIDADE DE JUNDIAÍ. **O parque da cidade**. 2022. Disponível em: <https://parquedacidadejundiai.com.br/o-parque-da-cidade/>. Acesso em: 12 out. 2022.

PIMENTA, Francielle Aparecida Lopes; WERNECK, Daniela Rocha. Contribuição das áreas verdes no planejamento urbano de cidades ribeirinhas: um estudo para Janaúria, Minas Gerais. 2021.

PIRATELLI, Augusto J.; FAVORETTO, Gabriela R.; MAXIMIANO, Marina F. Factors affecting escape distance in birds. **Zoologia (Curitiba)**, v. 32, p. 438-444, 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1984-46702015000600002>.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JUNDIAÍ- PMJ. **Aspectos geográficos: Clima**. Disponível em: <https://jundiai.sp.gov.br/planejamento-e-meio-ambiente/geoinformacao/informacoes-geograficas>. Acesso em: 20 ago. 2022.

POULIN, B.; LEFEBVRE, G. & MCNEIL, R. 1992. Tropical avian phenology in relation to abundance and exploitation of food resources. *Ecology*, 2295-2309.

PROVETE, D. B.; SILVA, F. R.; SOUZA, T. G. Estatística aplicada à ecologia usando o R. Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal – Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista. São José do Rio Preto/SP, 2008.

R Core Team (2023) R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

RICHTER, Raiana. **Análise de dieta de avifauna em um fragmento de floresta ombrófila densa da zona de amortecimento do Parque Estadual de Intervales, Ribeirão Grande - SP, com ênfase nas espécies de sub-bosque.** 2014. TCC. Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2014.

RICKLEFS, Robert E. Adaptação à vida em ambientes variantes. In: **A economia da natureza.** 5ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. Cap. 9. p. 179-182.

RIDGELY, Robert S. *et al.* Guia aves do Brasil: Mata Atlântica do Sudeste. Horizonte. 2015. p. 424.

RODRIGUES, Rodolpho Credo *et al.* ATLANTIC BIRD TRAITS: a data set of bird morphological traits from the Atlantic forests of South America. 2019.

RODRIGUES, Fernando Rua; DO NASCIMENTO LOPES, Elfany Reis; LOURENÇO, Roberto Wagner. Análise integral dos impactos urbanos em áreas verdes: uma abordagem em Sorocaba, Brasil. **Raega-O Espaço Geográfico em Análise**, v. 46, n. 2, p. 135-151, 2019.

RODRIGUEZ-PRIETO, Inaki *et al.* Antipredator behavior in blackbirds: habituation complements risk allocation. **Behavioral Ecology**, v. 20, n. 2, p. 371-377, 2009. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/beheco/arn151>.

RUNYAN, Andrea M.; BLUMSTEIN, Daniel T. Do individual differences influence flight initiation distance?. **The Journal of wildlife management**, v. 68, n. 4, p. 1124-1129, 2004.

SAMIA, Diogo SM *et al.* Birds flush early and avoid the rush: an interspecific study. **PLoS One**, v. 10, n. 3, p. e0119906, 2015.

SAMIA, Diogo SM *et al.* Rural-urban differences in escape behavior of European birds across a latitudinal gradient. **Frontiers in Ecology and Evolution**, v. 5, p. 66, 2017. Frontiers Media SA. <http://dx.doi.org/10.3389/fevo.2017.00066>.

SICK, Helmut. Biologia. In: **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1997. Cap. 7. p. 98-119.

SIQUEIRA, Maria Clara de Jesus dos Santos. Relação entre distância de fuga e massa corpórea de aves. **REVISTA DO INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE (UNIP)**, v. 37, p. 293-298, 2019.

TÄTTE, Kunter; MØLLER, Anders Pape; MÄND, Raivo. Towards an integrated view of escape decisions in birds: relation between flight initiation distance and distance fled. **Animal Behaviour**, v. 136, p. 75-86, 2018. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.10794.70080>.

WILSON-AGGARWAL, Jared K. *et al.* Escape distance in ground-nesting birds differs with individual level of camouflage. **The American Naturalist**, v. 188, n. 2, p. 231-239, 2016. University of Chicago Press. <http://dx.doi.org/10.1086/687254>.

ZHOU, Bo; LIANG, Wei. Avian escape responses to observers wearing clothing of different colors: a comparison of urban and rural populations. **Global Ecology and Conservation**, v. 22, p. e00921, 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e00921>.

Apêndices

A- Espécies registradas nas coletas de campo na cidade de Jundiaí/SP (Fonte: Autoria própria)



Canário-da-terra (fêmea) (*Sicalis flaveola*)



Canário-da-terra (macho) (*Sicalis flaveola*)



Rolinha-roxa (*Columbina talpacoti*)



Avoante (*Zenaida auriculata*)



Tico-tico (*Zonotrichia capensis*)



Sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*)



Anu-preto (*Crotophaga ani*)



Sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*)

A- Continuação. Espécies registradas nas coletas de campo na cidade de Jundiaí/SP (Fonte: Autoria própria)



Sabiá-laranjeira (*Turdus rufigiventris*)



João-de-barro (*Furnarius rufus*)



Sabiá-barranco (*Turdus leucomelas*)



Quero-quero (*Vanellus chilensis*)



Bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*)



Pica-pau-do-campo (*Colaptes campestris*)



Lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*)



Sanhaço-cinzento (*Thraupis sayaca*)

A- Continuação. Espécies registradas nas coletas de campo na cidade de Jundiaí/SP (Fonte: Autoria própria)



Suiriri-cavaleiro (*Machetornis rixosa*)



Chupim (*Molothrus bonariensis*)



Garibaldi (*Chrysomus ruficapillus*)

B- Variáveis coletadas durante o período de Agosto a Setembro de 2022 em Jundiá/SP.

Nº entrada	Data	Horário	Local	Ordem	Familia	Espécie	Nome comum	Comprimento (cm)	Massa(g)	Nº (individuos)	Temperatura (°C)	DF (m)
163	8/26/2022	09:33	Pq_Cid	Passeriformes	Icteridae	<i>Chrysomus ruficapillus</i>	Garibaldi	17,5	30,5	1	21	8
171	9/13/2022	07:26	Jd_Bot	Piciformes	Picidae	<i>Colaptes campestris</i>	Pica pau do campo	28	164	1	18	14
3	08/01/2022	08:50	Jd_Bot	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha roxa	15	48	1	15	7,37
4	08/01/2022	09:05	Jd_Bot	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha roxa	15	48	1	17	3,4
5	08/01/2022	09:20	Jd_Bot	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha roxa	15	48	1	17	4,4
16	08/02/2022	09:46	Jd_Bot	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha roxa	15	48	1	19	2,4
17	08/02/2022	09:48	Jd_Bot	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha roxa	15	48	1	19	2,3
24	08/03/2022	08:41	Jd_Bot	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha roxa	15	48	4	17	4
25	08/03/2022	08:44	Jd_Bot	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha roxa	15	48	3	17	3,8
36	08/03/2022	09:30	Jd_Bot	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha roxa	15	48	1	17	3,1
37	08/03/2022	09:42	Jd_Bot	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha roxa	15	48	1	17	7,85
45	08/04/2022	08:31	Pq_Cid	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha roxa	15	48	1	18	3,6
54	08/04/2022	09:24	Pq_Cid	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha roxa	15	48	1	21	7,1
59	08/05/2022	08:56	Praça	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha roxa	15	48	1	21	7
62	08/05/2022	09:15	Praça	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha roxa	15	48	1	21	6,5
72	08/09/2022	08:42	Pq_Cid	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha roxa	15	48	1	17	8
73	08/09/2022	08:47	Pq_Cid	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha roxa	15	48	1	17	7,3
183	9/13/2022	08:23	Jd_Bot	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Anu preto	35	102	2	18	7
184	9/13/2022	08:25	Jd_Bot	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Anu preto	35	102	5	18	2
47	08/04/2022	08:41	Pq_Cid	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira mascarada	14,4	21	1	18	4,2
71	08/06/2022	10:24	Jd_Bot	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira mascarada	14,4	21	1	19	8,2
74	08/09/2022	08:52	Pq_Cid	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira mascarada	14,4	21	1	17	11,2
76	08/09/2022	09:03	Pq_Cid	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira mascarada	14,4	21	1	17	2,7
81	08/09/2022	10:03	Pq_Cid	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira mascarada	14,4	21	1	19	5
82	08/09/2022	10:07	Pq_Cid	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira mascarada	14,4	21	1	19	6
89	8/13/2022	09:20	Pq_Cid	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira mascarada	14,4	21	2	15	4,6
90	8/13/2022	09:22	Pq_Cid	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira mascarada	14,4	21	1	16	4,3
92	8/13/2022	09:34	Pq_Cid	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira mascarada	14,4	21	2	16	6
94	8/13/2022	09:43	Pq_Cid	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira mascarada	14,4	21	2	16	3,6
110	8/17/2022	08:08	Pq_Cid	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira mascarada	14,4	21	1	17	3
114	8/17/2022	08:39	Pq_Cid	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira mascarada	14,4	21	2	18	6

B- Continuação. Variáveis coletadas durante o período de Agosto a Setembro de 2022 em Jundiaí/SP.

138	8/24/2022	09:24	Praça	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira mascarada	14,4	21	1	17	3,4
151	8/25/2022	09:18	Jd_Bot	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira mascarada	14,4	21	1	20	4,6
152	8/25/2022	09:20	Jd_Bot	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira mascarada	14,4	21	1	20	5,2
159	8/26/2022	09:20	Pq_Cid	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira mascarada	14,4	21	1	21	5
167	8/26/2022	09:48	Pq_Cid	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira mascarada	14,4	21	1	22	4
195	9/15/2022	08:00	Pq_Cid	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira mascarada	14,4	21	1	14	4,4
1	08/01/2022	07:39	Jd_Bot	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	15	4,7
7	08/01/2022	09:54	Jd_Bot	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	17	1,6
9	08/01/2022	09:57	Jd_Bot	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	17	4,2
10	08/01/2022	10:04	Jd_Bot	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	17	5,58
11	08/01/2022	11:20	Jd_Bot	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	17	2,7
12	08/02/2022	08:37	Jd_Bot	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	19	9
15	08/02/2022	09:29	Jd_Bot	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	19	4
18	08/02/2022	09:50	Jd_Bot	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	19	2,4
19	08/02/2022	10:00	Jd_Bot	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	19	4,8
20	08/02/2022	10:07	Jd_Bot	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	19	4,4
21	08/02/2022	10:12	Jd_Bot	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	19	9,5
26	08/03/2022	08:49	Jd_Bot	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	17	3,2
27	08/03/2022	08:55	Jd_Bot	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	17	3,75
30	08/03/2022	09:03	Jd_Bot	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	17	2,2
31	08/03/2022	09:07	Jd_Bot	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	17	2,9
33	08/03/2022	09:15	Jd_Bot	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	17	3,85
34	08/03/2022	09:19	Jd_Bot	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	17	1,65
43	08/03/2022	10:13	Jd_Bot	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	17	2,8
49	08/04/2022	08:48	Pq_Cid	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	18	2,3
60	08/05/2022	08:59	Praça	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	21	6
61	08/05/2022	09:01	Praça	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	21	15
64	08/06/2022	09:17	Jd_Bot	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	17	2
65	08/06/2022	09:20	Jd_Bot	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	17	7
75	08/09/2022	08:56	Pq_Cid	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	17	6,1
84	08/11/2022	09:04	Jd_Bot	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	10	2,67
86	08/11/2022	09:48	Jd_Bot	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	10	2,5
87	08/11/2022	09:59	Jd_Bot	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	10	3,9

B- Continuação. Variáveis coletadas durante o período de Agosto a Setembro de 2022 em Jundiaí/SP.

103	8/16/2022	09:12	Jd_Bot	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	21	2,5
106	8/16/2022	09:23	Jd_Bot	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	21	3
107	8/16/2022	09:32	Jd_Bot	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	2	22	4
117	8/18/2022	08:35	Praça	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	2	19	3
118	8/18/2022	08:41	Praça	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	19	3,5
127	8/23/2022	09:20	Pq_Cid	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	16	4
129	8/24/2022	08:53	Praça	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	17	1
134	8/24/2022	09:16	Praça	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	17	2,3
135	8/24/2022	09:20	Praça	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	17	1,5
136	8/24/2022	09:21	Praça	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	17	5
137	8/24/2022	09:23	Praça	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	17	5,2
142	8/24/2022	09:39	Praça	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	2	19	1
145	8/24/2022	09:57	Praça	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	19	2,7
153	8/25/2022	09:23	Jd_Bot	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	20	5,7
168	8/26/2022	09:50	Pq_Cid	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	22	3
169	8/26/2022	09:56	Pq_Cid	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	22	6
178	9/13/2022	07:50	Jd_Bot	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	18	1,2
189	9/15/2022	07:45	Pq_Cid	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	14	3,4
198	9/15/2022	08:21	Pq_Cid	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	16	4
201	9/21/2022	07:27	Jd_Bot	Passeriformes	Fumariidae	<i>Fumarius rufus</i>	João de barro	16	53	1	17	3
58	08/04/2022	09:40	Pq_Cid	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Machetornis rixosa</i>	Suiriri cavaleiro	19,5	34	2	21	5
91	8/13/2022	09:27	Pq_Cid	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Machetornis rixosa</i>	Suiriri cavaleiro	19,5	34	1	16	3,8
96	8/13/2022	09:51	Pq_Cid	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Machetornis rixosa</i>	Suiriri cavaleiro	19,5	34	1	18	3
40	08/03/2022	10:00	Jd_Bot	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá do campo	23,5	73	1	17	1,2
42	08/03/2022	10:08	Jd_Bot	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá do campo	23,5	73	1	17	4,45
68	08/06/2022	09:41	Jd_Bot	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá do campo	23,5	73	1	17	6,6
77	08/09/2022	09:06	Pq_Cid	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá do campo	23,5	73	1	17	5
95	8/13/2022	09:47	Pq_Cid	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá do campo	23,5	73	1	16	3,2
97	8/13/2022	09:56	Pq_Cid	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá do campo	23,5	73	1	18	4
105	8/16/2022	09:20	Jd_Bot	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá do campo	23,5	73	1	21	2,2
108	8/17/2022	07:53	Pq_Cid	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá do campo	23,5	73	1	17	4,3
111	8/17/2022	08:26	Pq_Cid	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá do campo	23,5	73	1	18	7
130	8/24/2022	08:54	Praça	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá do campo	23,5	73	1	17	2

B- Continuação. Variáveis coletadas durante o período de Agosto a Setembro de 2022 em Jundiaí/SP.

172	9/13/2022	07:31	Jd_Bot	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá do campo	23,5	73	1	18	2
190	9/15/2022	07:47	Pq_Cid	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá do campo	23,5	73	1	14	3,8
192	9/15/2022	07:54	Pq_Cid	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá do campo	23,5	73	1	14	4
193	9/15/2022	07:55	Pq_Cid	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá do campo	23,5	73	1	14	8
194	9/15/2022	07:59	Pq_Cid	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá do campo	23,5	73	1	14	4,6
112	8/17/2022	08:29	Pq_Cid	Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Chupim	16,5	42	1	18	6,5
139	8/24/2022	09:26	Praça	Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Chupim	16,5	42	3	17	5,2
140	8/24/2022	09:28	Praça	Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Chupim	16,5	42	3	17	5,7
141	8/24/2022	09:37	Praça	Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Chupim	16,5	42	5	19	3
161	8/26/2022	09:30	Pq_Cid	Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Chupim	16,5	42	6	21	5
2	08/01/2022	08:40	Jd_Bot	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem te vi	20,5	54	1	15	2
6	08/01/2022	09:38	Jd_Bot	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem te vi	20,5	54	1	17	4,2
8	08/01/2022		Jd_Bot	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem te vi	20,5	54	1	17	3,7
13	08/02/2022	09:18	Jd_Bot	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem te vi	20,5	54	1	19	4
22	08/03/2022	08:37	Jd_Bot	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem te vi	20,5	54	1	17	3,1
23	08/03/2022	08:39	Jd_Bot	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem te vi	20,5	54	1	17	3
28	08/03/2022	08:58	Jd_Bot	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem te vi	20,5	54	1	17	1,7
29	08/03/2022	09:00	Jd_Bot	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem te vi	20,5	54	1	17	2,35
35	08/03/2022	09:27	Jd_Bot	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem te vi	20,5	54	1	17	6,25
38	08/03/2022	09:46	Jd_Bot	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem te vi	20,5	54	1	17	2,4
39	08/03/2022	09:51	Jd_Bot	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem te vi	20,5	54	1	17	3,5
41	08/03/2022	10:03	Jd_Bot	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem te vi	20,5	54	1	17	
51	08/04/2022	09:12	Pq_Cid	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem te vi	20,5	54	1	18	4,5
55	08/04/2022	09:29	Pq_Cid	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem te vi	20,5	54	1	21	11
66	08/06/2022	09:30	Jd_Bot	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem te vi	20,5	54	1	17	4,3
83	08/11/2022	08:45	Jd_Bot	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem te vi	20,5	54	1	10	5,3
85	08/11/2022	09:44	Jd_Bot	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem te vi	20,5	54	3	10	2,8
99	8/16/2022	08:41	Jd_Bot	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem te vi	20,5	54	1	20	6
115	8/18/2022	08:32	Praça	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem te vi	20,5	54	1	19	8
116	8/18/2022	08:33	Praça	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem te vi	20,5	54	1	19	7
120	8/22/2022	08:38	Jd_Bot	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem te vi	20,5	54	1	14	7
126	8/23/2022	09:17	Pq_Cid	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem te vi	20,5	54	1	16	4
150	8/25/2022	09:14	Jd_Bot	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem te vi	20,5	54	1	19	8

B- Continuação. Variáveis coletadas durante o período de Agosto a Setembro de 2022 em Jundiaí/SP.

50	08/04/2022	08:52	Pq_Cid	Passeriformes	Emberizidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário da terra	13,4	15	1	18	3
52	08/04/2022	09:14	Pq_Cid	Passeriformes	Emberizidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário da terra	13,4	15	1	18	6,7
56	08/04/2022	09:34	Pq_Cid	Passeriformes	Emberizidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário da terra	13,4	15	3	21	3
57	08/04/2022	09:36	Pq_Cid	Passeriformes	Emberizidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário da terra	13,4	15	2	21	3,6
101	8/16/2022	08:48	Jd_Bot	Passeriformes	Emberizidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário da terra	13,4	15	1	20	5,7
157	8/26/2022	09:16	Pq_Cid	Passeriformes	Emberizidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário da terra	13,4	15	2	21	2
162	8/26/2022	09:31	Pq_Cid	Passeriformes	Emberizidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário da terra	13,4	15	1	21	4,5
69	08/06/2022	10:07	Jd_Bot	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço cinzento	16,5	32	1	18	3,5
132	8/24/2022	09:10	Praça	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço cinzento	16,5	32	1	17	
173	9/13/2022	07:35	Jd_Bot	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço cinzento	16,5	32	1	18	4,16
199	9/16/2022	07:42	Praça	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço cinzento	16,5	32	1	16	5
119	8/22/2022	08:35	Jd_Bot	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá poca	22	65	1	14	1,8
148	8/25/2022	09:06	Jd_Bot	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá poca	22	65	1	19	3,1
102	8/16/2022	08:51	Jd_Bot	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá barranco	23	72,8	1	20	8
149	8/25/2022	09:11	Jd_Bot	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá barranco	23	72,8	1	19	4
174	9/13/2022	07:40	Jd_Bot	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá barranco	23	72,8	1	18	4,2
176	9/13/2022	07:46	Jd_Bot	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá barranco	23	72,8	1	18	5
179	9/13/2022	07:51	Jd_Bot	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá barranco	23	72,8	1	18	3,4
70	08/06/2022	10:13	Jd_Bot	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá laranjeira	23	73	1	18	7,3
146	8/25/2022	08:22	Jd_Bot	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá laranjeira	23	73	1	18	9,6
154	8/25/2022	09:32	Jd_Bot	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá laranjeira	23	73	1	20	10
175	9/13/2022	07:43	Jd_Bot	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá laranjeira	23	73	1	18	5,5
180	9/13/2022	07:55	Jd_Bot	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá laranjeira	23	73	1	18	2,9
182	9/13/2022	08:03	Jd_Bot	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá laranjeira	23	73	1	18	4,2
197	9/15/2022	08:14	Pq_Cid	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá laranjeira	23	73	1	16	11
204	9/21/2022	07:36	Jd_Bot	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá laranjeira	23	73	1	17	6
207	9/21/2022	08:06	Jd_Bot	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá laranjeira	23	73	1	17	8
210	9/21/2022	08:27	Jd_Bot	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá laranjeira	23	73	1	18	6
48	08/04/2022	08:45	Pq_Cid	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero quero	32	277	1	18	7
53	08/04/2022	09:17	Pq_Cid	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero quero	32	277	1	21	10
78	08/09/2022	09:20	Pq_Cid	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero quero	32	277	1	17	14,8
79	08/09/2022	09:43	Pq_Cid	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero quero	32	277	1	19	9,6
80	08/09/2022	09:58	Pq_Cid	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero quero	32	277	1	19	6,4

B- Continuação. Variáveis coletadas durante o período de Agosto a Setembro de 2022 em Jundiaí/SP.

88	8/13/2022	09:13	Pq_Cid	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero quero	32	277	1	15	6,3
128	8/23/2022	09:25	Pq_Cid	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero quero	32	277	1	17	8
156	8/26/2022	08:54	Pq_Cid	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero quero	32	277	1	20	8
186	9/15/2022	07:25	Pq_Cid	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero quero	32	277	4	14	7
187	9/15/2022	07:30	Pq_Cid	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero quero	32	277	1	14	9
191	9/15/2022	07:52	Pq_Cid	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero quero	32	277	1	14	5,4
196	9/15/2022	08:05	Pq_Cid	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero quero	32	277	1	14	10,2
44	08/04/2022	08:27	Pq_Cid	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	1	18	2,5
46	08/04/2022	08:37	Pq_Cid	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	1	18	3,1
63	08/06/2022	09:15	Jd_Bot	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	1	17	5
67	08/06/2022	09:36	Jd_Bot	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	1	17	4
93	8/13/2022	09:39	Pq_Cid	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	1	16	1,2
98	8/13/2022	10:02	Pq_Cid	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	1	18	1,3
100	8/16/2022	08:45	Jd_Bot	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	1	20	7,4
104	8/16/2022	09:16	Jd_Bot	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	2	21	4
109	8/17/2022	08:05	Pq_Cid	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	1	17	4
113	8/17/2022	08:33	Pq_Cid	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	1	18	2,8
121	8/22/2022	08:40	Jd_Bot	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	1	14	5
122	8/22/2022	09:09	Jd_Bot	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	1	15	8
123	8/22/2022	09:11	Jd_Bot	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	1	15	3,2
124	8/22/2022	09:14	Jd_Bot	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	1	15	3
125	8/22/2022	09:23	Jd_Bot	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	1	15	3,5
143	8/24/2022	09:50	Praça	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	1	19	3
144	8/24/2022	09:55	Praça	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	1	19	1,2
147	8/25/2022	08:31	Jd_Bot	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	1	18	4
155	8/25/2022	09:34	Jd_Bot	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	2	20	10,2
164	8/26/2022	09:37	Pq_Cid	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	4	21	6
165	8/26/2022	09:39	Pq_Cid	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	1	22	7
166	8/26/2022	09:42	Pq_Cid	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	1	22	3
170	9/13/2022	07:22	Jd_Bot	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	1	18	5,4
177	9/13/2022	07:48	Jd_Bot	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	1	18	3
181	9/13/2022	07:58	Jd_Bot	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	1	18	4

B- Continuação. Variáveis coletadas durante o período de Agosto a Setembro de 2022 em Jundiaí/SP.

185	9/15/2022	07:15	Pq_Cid	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	1	14	3,5
188	9/15/2022	07:43	Pq_Cid	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	1	14	4
200	9/16/2022	07:46	Praça	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	1	16	9
202	9/21/2022	07:30	Jd_Bot	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	1	17	6
203	9/21/2022	07:33	Jd_Bot	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	1	17	3,4
205	9/21/2022	07:40	Jd_Bot	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	1	17	4
206	9/21/2022	08:00	Jd_Bot	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	1	17	3,8
208	9/21/2022	08:08	Jd_Bot	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	1	17	5
209	9/21/2022	08:12	Jd_Bot	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	22	149	1	18	5,2
32	08/03/2022	09:12	Jd_Bot	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico tico	14,5	22,5	1	17	1,87
131	8/24/2022	08:55	Praça	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico tico	14,5	22,5	1	17	1,2
158	8/26/2022	09:19	Pq_Cid	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico tico	14,5	22,5	1	21	4,5
160	8/26/2022	09:26	Pq_Cid	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico tico	14,5	22,5	1	21	0,5

Anexo 1- Script utilizado para as análises do GLMM no programa R Studio.

```
library(nlme)
library(ape)
library(lme4)
library(lattice)
library(arm)
library(ggplot2)
library(sjPlot)
library(mgcv)
library(visreg)
library(dplyr)
library(bbmle)
library(gam)
library(usdm)
require(see)
require(car)
require('TMB')
require(glmmTMB)
require(MASS)
require(MuMIn)
require(performance)
library(ggeffects)
library(ggplot2)
require('dplyr')
require('AICcmodavg')
require('MuMIn')
#
# Selecionando o diretorio de trabalho

getwd()
setwd("G:/Meu Drive/ORIENTAÇÕES/TCC/Agatha/Análises")

# Criando os meus objetos com os dados
#dados_brutos <- read.csv("env_raw_insectonly.csv", sep = ';', h=T)
read.csv(Especies5.csv)
dados_agatha <- read.csv("Especies5.csv", sep = ';', h=T )
summary(dados_agatha)
glimpse(dados_agatha)
# Transformando as variaveis em numeros e/ou fatores
dados_agatha$Especie = as.factor(dados_agatha$Especie)
dados_agatha$comprim = as.numeric(dados_agatha$comprim)
dados_agatha$massa = as.numeric(dados_agatha$massa)
dados_agatha$indiv = as.numeric(dados_agatha$indiv)
dados_agatha$temp = as.numeric(dados_agatha$temp)
dados_agatha$dfuga = as.numeric(dados_agatha$dfuga)

str(dados_agatha)

M0 <- glmmTMB(dfuga ~ 1 + (1 | Especie), family = 'gaussian', data=dados_agatha)
M1 <- glmmTMB(dfuga ~ 1 + (1 | comprim), family = 'gaussian', data=dados_agatha)
M2 <- glmmTMB(dfuga ~ 1 + (1 | massa), family = 'gaussian', data=dados_agatha)
M3 <- glmmTMB(dfuga ~ 1 + (1 | indiv), family = 'gaussian', data=dados_agatha)
```

```
M4 <- glmmTMB(dfuga ~ 1 + (1 | temp), family = 'gaussian', data=dados_agatha)
M5 <- glmmTMB(dfuga ~ comprim + massa + (1| Especie), family = 'gaussian', data=dados_agatha)
M6 <- glmmTMB(dfuga ~ comprim + indiv + (1| Especie), family = 'gaussian', data=dados_agatha)
M7 <- glmmTMB(dfuga ~ comprim + temp + (1| Especie), family = 'gaussian', data=dados_agatha)
M8 <- glmmTMB(dfuga ~ massa + indiv + (1| Especie), family = 'gaussian', data=dados_agatha)
M9 <- glmmTMB(dfuga ~ massa + temp + (1| Especie), family = 'gaussian', data=dados_agatha)
M10 <- glmmTMB(dfuga ~ indiv + temp + (1| Especie), family = 'gaussian', data=dados_agatha)
```

```
#Concorrendo modelos
```

```
ICtab(M0, M1, M2, M3, M4, M5, M6,M7, M8, M9, M10, type="AIC", weights=T, base=T)
```

```
#Graficos
```

```
require(emmeans)
```

```
require(ggplot2)
```

```
require(dplyr)
```

```
require(ggeffects)
```

```
library(grid)
```

```
library(cowplot)
```

```
massa=ggemmeans(M9, ~massa) %>% plot+theme_classic(20)
```

```
(massa=massa+labs(title="",x='massa',y='dfuga'))
```

```
?ggemmeans
```