

**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL**

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS  
SETOR DE ZOOLOGIA

DEIVID HENTONY ROCHA DE ALEXANDRE

ASSOCIAÇÃO ENTRE PARDAIS (*PASSER DOMESTICUS*) E VARIÁVEIS  
URBANAS NO MUNICÍPIO DE CAMPO GRANDE, MATO GROSSO DO SUL

Campo Grande, 16 de novembro de 2021.

DEIVID HENTONY ROCHA DE ALEXANDRE

ASSOCIAÇÃO ENTRE PARDAIS (PASSER DOMESTICUS) E VARIÁVEIS  
URBANAS NO MUNICÍPIO DE CAMPO GRANDE, MATO GROSSO DO SUL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
como requisito parcial para a obtenção do título de  
Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade  
Federal de Mato Grosso do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Franco Leandro de Souza

Campo Grande, 16 de novembro de 2021

## **RESUMO**

As populações de pardais (*Passer domesticus*) têm sido afetadas negativamente em várias regiões do mundo devido ao processo de urbanização, embora no Brasil os fatores ainda sejam mal compreendidos. Por meio de amostragem padronizada, este estudo teve como objetivo verificar os efeitos de um gradiente de urbanização sobre a abundância de pardais-domésticos na cidade de Campo Grande, Brasil Central. A abundância de aves (pontos de observação) e a porcentagem de área urbanizada (superfície impermeável) foram registradas em 61 hexágonos de 16 ha cada um. Registramos 897 indivíduos, com abundância variando de 0 a 68 indivíduos/hexágonos. Não encontramos uma relação significativa entre a abundância de pássaros e o gradiente de urbanização, no entanto, detectamos mais pássaros em áreas que exibem níveis de urbanização de moderado a alto do que naquelas com gradientes baixos. Mesmo para uma espécie de ave considerada comum e adaptada às condições urbanas, as cidades podem apresentar barreiras ao estabelecimento de pardais. Técnicas arquitetônicas simples como o estabelecimento de fissuras em telhados ou o manejo de praças e terrenos baldios que permitem o crescimento de gramíneas que produzem sementes podem contribuir para que essas aves continuem frequentando as paisagens urbanas.

## **PALAVRAS-CHAVE**

Urbanização; pássaros urbanos; planejamento urbano; lotes vagos; áreas verdes

## **ABSTRACT**

House Sparrows (*Passer domesticus*) populations have been negatively affected in various regions of the world because of urbanization process, although in Brazil the factors are still poorly understood. Through standardized sampling, this study

aimed to verify the effects of an urbanization gradient on the abundance of House Sparrows in Campo Grande city, Central Brazil. Bird abundance (observation points) and the percentage of urbanized area (impermeable surface) were recorded in 61 hexagons of 16 ha each one. We recorded 897 individuals, with abundance ranging from 0 to 68 individuals/hexagons. We did not find a significant relationship between bird abundance and urbanizing gradient, however, we did detect more birds in areas that exhibit moderate to high gradient levels of urbanization than in those with low gradients. Even for a bird species considered common and adapted to urban conditions, cities can exhibit barriers to the establishment of House Sparrows. Simple architectural techniques such as the establishment of cracks in roofs or management of squares and vacant lots that allow the growth of grasses that produce seeds could contribute to these birds continuing to frequent urban landscapes.

#### **KEY-WORDS**

Urbanization; urban birds; urban planning; vacante lots; green areas

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	6
MATERIAIS E MÉTODOS.....	8
RESULTADOS .....	9
DISCUSSÃO .....	10
CONCLUSÃO.....	12
AGRADECIMENTOS.....	12
REFERÊNCIAS .....	12

### Lista de Figuras

Figura 1. Localização do município de Campo Grande no Estado de Mato Grosso do Sul, e os 61 hexágonos (vermelho) dentro da área urbana utilizada para a amostragem. Abundância de <i>passer domesticus</i> de acordo com os três níveis de urbanização (modificado de Souza et al. 2019).....	9
Figura 2. Relação entre diferentes graus de superfície impermeável e a abundância de pardais em hexágonos definidos (A). Abundância média de pardais e sua classificação de acordo com o gradiente de urbanização (B).....	10

## INTRODUÇÃO

A urbanização envolve a alteração do ecossistema vigente para um que melhor satisfaça as necessidades humanas, através de modificações na paisagem e no solo. Assim, a paisagem urbana é caracterizada como um ambiente heterogêneo, onde ocorrem áreas verdes nativas misturadas com áreas impermeáveis que variam em termos de tamanho, forma e nível de ocupação humana (Rodrigues et al. 2018). A maioria das cidades sul-americanas são caracterizadas por possuírem altas densidades populacionais e, conseqüentemente, terem grande impacto sobre a biodiversidade (Pauchard et al. 2006). O entendimento desse processo traz abordagens importantes para ecologistas e tomadores de decisão envolvendo gestão e conservação em cidades (Souza et al. 2019).

Muitos estudos indicaram que a riqueza de espécies de aves diminui com a urbanização como resultado da fragmentação do habitat nativo (Marzluff 2001; Meffert and Dziocck 2013; Schütz and Schulze 2015; Abilhoa and Amorin 2017; Pena et al. 2017). Como manchas de vegetação urbana podem não exibir heterogeneidade e estrutura típicas encontradas em habitats nativos, as aves podem ser afetadas positiva ou negativamente pela conversão de terras associada à expansão urbana de acordo com espécies, famílias e grupos funcionais (Chace and Walsh 2006; Reis et al. 2012; Estevo et al. 2017; Batáry et al. 2018; Souza et al. 2019).

Como consequência da perda de vegetação, a urbanização promove um aumento na proporção de superfícies artificiais e impermeáveis. A riqueza e abundância de pássaros podem variar de acordo com um gradiente de urbanização identificado por assentamentos de cidades e densidades humanas (Marzluff 2001; McKinney 2002; Toledo et al. 2012; Dale 2018; Batáry et al. 2018). Áreas com grande quantidade de superfícies impermeáveis e alta densidade de residências, por

exemplo, apresentam menor riqueza de espécies, pois reduzem a heterogeneidade ambiental que, conseqüentemente, impede a ocorrência de espécies mais sensíveis a distúrbios por não fornecerem recursos adequados, locais de forrageamento ou reprodução (Marzluff 2005; Meffert and Dziocck 2013; Batáry et al. 2018; Souza et al. 2019). Em contrapartida, espécies mais tolerantes às mudanças ambientais podem se beneficiar de novos habitats criados pela presença humana (Lepczyk et al. 2017) e um dos ícones desse processo é o pardal, *Passer domesticus*.

O pardal é atualmente considerado uma espécie exótica em mais de 50 países do mundo (BirdLife International 2019). Na América do Sul, há registros da espécie desde o século XIX (Sainz-Borgo et al. 2016) enquanto no Brasil o pardal foi introduzido no Estado do Rio de Janeiro para controle de pragas no início do século XX (Sick 1959). Atualmente, existem registros da espécie para quase todo o território brasileiro, invariavelmente associada a áreas antrópicas (Lima et al. 2012). Embora a espécie tenha uma população extremamente grande (Callaghan et al. 2021), há registros de declínios em algumas localidades (BirdLife International 2019), geralmente relacionados a mudanças de habitat que afetam as áreas de nidificação e forrageamento das espécies (Rodrigues et al. 2018). Para o Brasil, até o momento, não há estudos que avaliem exclusivamente a associação do pardal com características urbanas. Porém, na Bélgica, em uma região chamada Flandres, anualmente é feita a contagem de pardais durante seu período reprodutivo e os resultados indicam um declínio populacional da ave nessa região, possivelmente relacionado ao crescimento da urbanização aliada à perda de área verde (De Coster et al. 2015). Este estudo teve como objetivo verificar os efeitos de um gradiente de urbanização sobre a abundância de pardais em um município do Brasil Central. Esperávamos que a abundância de espécies fosse maior em áreas mais

urbanizadas porque apresentam maior concentração de residências. Por outro lado, a abundância seria menor em áreas com mais vegetação identificada pelo número de árvores.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O estudo foi realizado no município de Campo Grande (20 ° 27'53 " S; 54 ° 36'58 " W), centro-oeste do Brasil. A cidade possui 840.000 habitantes e densidade populacional de 104 hab./km<sup>2</sup>. O clima apresenta uma típica estação seca (abril a setembro) e úmida (outubro a março), com precipitação média anual de 1500 mm e alta amplitude térmica anual, variando de 1 a 41 ° C (Ferreira 2017).

A amostragem de pardais seguiu a metodologia abordada em Souza et al. (2019). Em resumo, de uma amostra de 2.350 hexágonos de 16 ha foram selecionados 61 hexágonos para fornecer um gradiente contínuo de urbanização. As coletas de aves ocorreram entre fevereiro e março de 2016 e foram realizadas apenas no período da manhã (primeiras três horas após o amanhecer) e não foram realizadas em dias com condições climáticas adversas. Quatro pontos de observação (pontos cardeais) foram estabelecidos dentro de cada hexágono com uma distância mínima de 200 m entre si e dois observadores (FSN, BB) permaneceram 10 min em cada ponto contando as aves vistas em um raio de 50 m. A abundância/hexágono foi assumida como a soma dos registros dos quatro pontos de observação em cada hexágono.

Para cada hexágono foi calculada a porcentagem de área urbanizada (superfícies impermeáveis representadas por estradas, estacionamentos e edifícios), interpondo os hexágonos com uma imagem de satélite interpretada da região (RapidEye com resolução de 5m de 2011). Com essas informações, classificamos o

hexágono de acordo com os três níveis de gradiente de urbanização de McKinney (2002): baixo (<20% de superfície impermeável), moderado (20-50%) e alto (> 50%). Também calculamos o número de edifícios (casas e edifícios) e árvores, somando os registros dos quatro pontos de observação em cada hexágono.

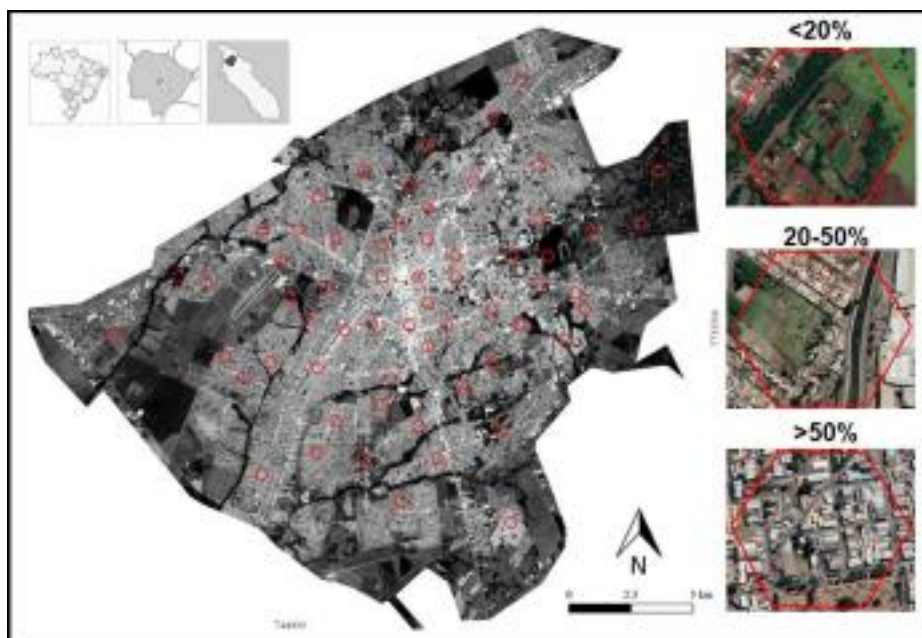


Figura 1. Localização do município de Campo Grande no Estado de Mato Grosso do Sul, e os 61 hexágonos (vermelho) dentro da área urbana utilizada para a amostragem. Abundância de *passer domesticus* de acordo com os três níveis de urbanização (modificado de Souza et al. 2019).

Usamos a Análise de Variância (ANOVA) e comparações pareadas posteriores de Tukey para verificar a abundância de pardais entre hexágonos com diferentes níveis de gradiente de urbanização. A regressão múltipla foi empregada para verificar a relação entre a abundância do pardal e edifícios, árvores e sdNDVI (Zar 1999). As análises foram realizadas com Past (Hammer et al. 2001).

## RESULTADOS

Registramos 897 pardais, variando de 0 a 68 pássaros / hexágonos nos 61 hexágonos amostrados (Figura 2A). Não encontramos uma relação significativa

entre a abundância de pássaros e áreas mais urbanizadas (superfície impermeável) como esperado (Figura 2A). No entanto, detectamos mais pássaros ( $F_{2,58}: 4,56$ ;  $P = 0,01$ ) em áreas que exibem níveis de gradiente de urbanização moderado (20-50%) a alto (> 50%) do que em áreas baixas (<20% de superfície impermeável) uns (Figura 2A, B).

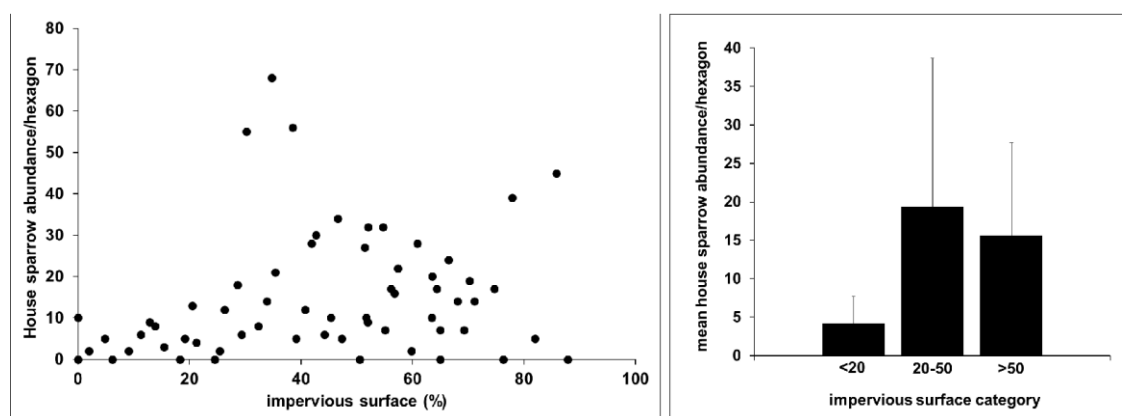


Figura 2. Relação entre diferentes graus de superfície impermeável e a abundância de pardais em hexágonos definidos (A). Abundância média de pardais e sua classificação de acordo com o gradiente de urbanização (B).

A regressão múltipla foi significativa ( $F_{3,57}: 4,09$ ;  $P = 0,01$ ;  $R = 0,42$ ), com os edifícios representando a variável mais importante no modelo ( $t = 2,32$ ;  $P = 0,02$ ;  $r^2 = 0,15$ ).

## DISCUSSÃO

É sugerido que as alterações em paisagens urbanas afetem positivamente os pardais por meio do provisionamento de locais de nidificação e fontes de alimento, incluindo de origem antrópica e negativamente, por meio da supressão dessas áreas ao longo do processo de urbanização (De Almeida and Cândido Júnior 2017; Rodrigues 2013; Liker et al. 2008; Rolando et al. 1997). A heterogeneidade ambiental dessas áreas pode ser ilustrada pela presença de inúmeros elementos

urbanísticos e paisagísticos que, no conjunto, contribuem para a colonização dos pardais como fontes de água, frestas em telhados e restos de material fibroso para nidificação (Sainz-Borgo et al. 2016; Nishida et al. 2011; Wilkinson 2006). Nossos resultados sugerem que os pardais exibem uma preferência em ocupar locais que tenham níveis de urbanização (áreas impermeáveis) moderados (20-50%) que, na cidade de Campo Grande, correspondem a terrenos abandonados e praças (Souza et al. 2019).

Embora os pardais pareçam exibir resiliência à urbanização, fatores extrínsecos como práticas de arquitetura que eliminam e dificultam o acesso das aves às frestas em telhados ou poluentes que afetam o desenvolvimento da prole e intrínsecos como competição com outras espécies para locais de nidificação podem contribuir para que a colonização de áreas urbanas pela espécie seja dificultada (Sainz-Borgo et al. 2016; Silveira 2012; Liker et al. 2008; Margaret et al. 2019). De fato, estudos têm mostrado declínio de populações de pardais em várias regiões devido a substituição do habitat natural da ave pela construção de residências (Rodrigues et al. 2018).

A cidade de Campo Grande exibe 373 espécies de aves em seu limite urbano e estudos preliminares sugerem que redução de superfícies impermeáveis, aumento da heterogeneidade ambiental e manejo de áreas verdes são iniciativas que podem contribuir para tornar a cidade mais amigável à biodiversidade (WikiAves 2021; Souza et al. 2019). Aqui, vamos um pouco além e indicamos que, mesmo para uma espécie de ave considerada comum e adaptada às condições urbanas, a cidade pode exibir barreiras para o estabelecimento de pardais. Simples técnicas de arquitetura como o estabelecimento de frestas em telhados ou manejo de praças e terrenos que permitam o crescimento de gramíneas que produzem sementes

poderiam contribuir para que os pardais continuem a frequentar nossas paisagens urbanas, inclusive nossas casas.

## CONCLUSÃO

Não foi constatada uma relação significativa entre a abundância de pássaros e o gradiente de urbanização. Em contraponto, foi detectado mais pássaros em áreas que possuem níveis de urbanização de moderado a alto do que naquelas com gradientes baixos.

## AGRADECIMENTOS

O graduando agradece ao auxílio e supervisão do Prof. Dr. Franco Leandro de Souza e aos demais envolvidos na confecção do trabalho.

## REFERÊNCIAS

Abilhoa V, Amorin R (2017) Effects of urbanization on the avian community in a southern Brazilian city. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 25:31-39.

<https://doi.org/10.1007/BF03544374>

BirdLife International. 2019. Species factsheet: *Passer domesticus*.

Downloaded from <http://www.birdlife.org>. Acesso em 24 de novembro de 2019.

Batáry P, Kurucz K, Suarez-Rubio M, Chamberlain DE (2018) Non-linearities in bird responses across urbanization gradients: A meta-analysis. *Global Change Biology*, 24:1046-1054. <https://doi.org/10.1111/gcb.13964>

<https://doi.org/10.1111/gcb.13964>

Callaghan CT, Nakagawa S, Cornwell WK (2021) Global abundance estimates for 9,700 bird species. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 118, n.

21. <https://doi.org/10.1073/pnas.2023170118>

Chace JF, Walsh JJ (2006) Urban effects on native avifauna: a review. *Landscape and Urban Planning*, 74:46-69.

<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2004.08.007>

Dale S (2018) Urban bird community composition influenced by size of urban green spaces, presence of native forest, and urbanization. *Urban Ecosystems*, 21:1-14. <https://doi.org/10.1007/s11252-017-0706-x>

De Almeida AC, Cândido Júnior JF (2017) A importância de parques urbanos para a conservação de aves. *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR*, v. 20, n. 4. <https://doi.org/10.25110/arqvet.v20i4.5476>

De Coster G, De Laet J, Vangestel C, Adriaensen F, Lens L (2015) Citizen science in action – Evidence for long-term, region-wide House Sparrow declines in Flanders, Belgium. *Landscape and Urban Planning*, v. 134, p. 139-146.

<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.10.020>

Estevo CA, Nagy-Reis MB, Silva WR (2017) Urban parks can maintain minimal resilience for Neotropical bird communities. *Urban Forestry and Urban Greening*, 27:84-89. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.06.013>

Ferreira MC (2017). Distribuição geográfica no Brasil e parâmetros reprodutivos de pardais (*Passer domesticus*) nativos e introduzidos. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília.

Hammer Ø, Harper DAT, Ryan PD (2001) PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, v. 4, n. 1, p. 9.

Lepczyk CA, La Sorte F, Aronson MFJ, Goddard MA, MacGregor-Fors I, Nilon CH, Warren PS (2017) Global patterns and drivers of urban bird diversity. In: Murgui,

E. & Hedblom, M. (Eds.). Ecology and Conservation of Birds in Urban Environments, p. 13-33. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-43314-1\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-43314-1_2)

Lima MR, Macedo RHF, Martins TLF, Schrey AW, Martin LB, Bensch S (2012) Genetic and morphometric divergence of an invasive bird: the introduced house sparrow (*Passer domesticus*) in Brazil. *PLoS One*, 7(12), e53332. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0053332>

Liker A, Papp Z, Bókony V, Lendvai AZ (2008) Lean birds in the city: body size and condition of house sparrows along the urbanization gradient. *Journal of animal ecology*, 77(4), 789-795. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2656.2008.01402.x>

Marzluff JM (2001) Worldwide increase in urbanization and its effects on birds, In: Marzluff JM, Bowman R, Donnelly R (eds) *Avian ecology and conservation in an urbanizing world*, p. 19-47. [https://doi.org/10.1007/978-1-4615-1531-9\\_2](https://doi.org/10.1007/978-1-4615-1531-9_2)

Marzluff JM (2005) Island biogeography for an urbanizing world: how extinction and colonization may determine biological diversity in human-dominated landscapes. *Urban Ecosystems*, 8:157-177. [https://doi.org/10.1007/978-0-387-73412-5\\_23](https://doi.org/10.1007/978-0-387-73412-5_23)

McKinney ML (2002) Urbanization, biodiversity, and conservation. *BioScience*, 52:883-890. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2002\)052\[0883:UBAC\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2002)052[0883:UBAC]2.0.CO;2)

Meffert PJ, Dziok F (2013) The influence of urbanisation on diversity and trait composition of birds. *Landscape Ecology*, 28:943-957. <https://doi.org/10.1007/s10980-013-9867-z>

Pauchard A, Aguayo M, Peña E, Urrutia R (2006) Multiple effects of urbanization on the biodiversity of developing countries: the case of a fast-growing metropolitan area (Concepción, Chile). *Biological conservation*, v. 127, n. 3, p. 272-281. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.05.015>

Pena JCC, Martello F, Ribeiro MC, Armitage RA, Young RJ, Rodrigues M (2017) Street trees reduce the negative effects of urbanization on birds. *PlosOne*, 12:1-19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174484>

Reis E, Lopez-Iborra GM, Pinheiro RT (2012) Changes in bird species richness through different levels of urbanization: Implications for biodiversity conservation and garden design in Central Brazil. *Landscape and Urban Planning*, 107:31-42. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2012.04.009>

Rolando A, Maffei G, Pulcher C, Giuso A (1997) Avian community structure along an urbanization gradient. *Italian Journal of Zoology*, 64(4), 341-349. <https://doi.org/10.1080/11250009709356221>

Sick H (1959) A invasão da América Latina pelo pardal, *Passer domesticus* Linnaeus 1758, com referência especial ao Brasil (Ploceidae, Aves). *Boletim do Museu Nacional Rio de Janeiro*, 207:1-31.

Sainz-Borgo C, Giner S, González-Carcacía JA et al (2016) Current distribution, habitat use, and breeding records of the house sparrow (*Passer domesticus*) in Venezuela. *Ornitología Neotropical*, v. 27, p. 267-273.

Schütz C, Schulze CH (2015) Functional diversity of urban bird communities: effects of landscape composition, green space area and vegetation cover. *Ecology and Evolution*, 5:5230-5239. <https://doi.org/10.1002/ece3.1778>

Souza FL, Valente-Neto F, Severo-Neto F, Bueno B, Ochoa-Quintero JM, Laps RR, Bolzan F, de Oliveira Roque F (2019) Impervious surface and heterogeneity are opposite drivers to maintain bird richness in a Cerrado city. *Landscape and Urban Planning*, v. 192, p. 103643. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.103643>

Toledo MCB, Donatelli RJ, Batista GT (2012) Relation between green spaces and bird community structure in an urban area in Southeast Brazil. *Urban Ecosystems*, 15:111-131. <https://doi.org/10.1007/s11252-011-0195-2>

Wilkinson N (2006) Factors influencing the small-scale distribution of House Sparrows *Passer domesticus* in a suburban environment. *Bird Study*, 53:39-46. <https://doi.org/10.1080/00063650609461414>

Zar JH (1999) *Biostatistical Analysis*. Prentice Hall.