



Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado em Biologia da Conservação

Dissertação

Análise da dieta de uma população introduzida de periquito-de-colar (*Psittacula krameri*) em ambiente urbano

Maria Teresa Oliveira Gomes

Orientador(es) | Pedro Filipe Pereira

Hany Rafael de Drummond Ludovice Garcia Alonso

Évora 2024





Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado em Biologia da Conservação

Dissertação

Análise da dieta de uma população introduzida de periquito-de-colar (*Psittacula krameri*) em ambiente urbano

Maria Teresa Oliveira Gomes

Orientador(es) | Pedro Filipe Pereira

Hany Rafael de Drummond Ludovice Garcia Alonso

Évora 2024





A dissertação foi objeto de apreciação e discussão pública pelo seguinte júri nomeado pelo Diretor da Escola de Ciências e Tecnologia:

Presidente | Paulo Sá-Sousa (Universidade de Évora)

Vogais | Pedro Filipe Pereira (Universidade de Évora) (Orientador)
Rui Lourenço (Universidade de Évora) (Arguente)

Agradecimentos

Durante a realização deste trabalho fui apoiada e incentivada por várias pessoas. Sem elas, com toda a certeza, não teria chegado até aqui. Quero deixar-lhes os meus profundos e sinceros agradecimentos.

Em primeiro lugar, quero expressar a minha sincera gratidão aos meus orientadores, Pedro Pereira e Hany Alonso, pela sua paciência, compreensão e incentivo. A sua colaboração e assistência foram fundamentais para o meu progresso e para a superação das dificuldades que encontrei ao longo do caminho.

Agradeço, igualmente, a todos os participantes do projeto IBISurvey pois, sem os dados por eles recolhidos, a realização deste trabalho não teria sido possível.

Quero, também, expressar os meus agradecimentos à Universidade de Évora por me ter acolhido ao longo dos meus anos de formação. Sou grata a toda a instituição, em especial aos meus professores, por todo o conhecimento que me transmitiram e ao Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento pela atribuição de uma Bolsa de Investigação para Estudante de Mestrado (UIDB/05183/2020) e ao Laboratório de Ornitologia que me permitiu desenvolver este trabalho.

Deixo, também, um muito obrigado aos meus amigos, Pedro, Carolina, Margarida, Henrique, Alexandra e Rui por todo o apoio e ajuda que me deram e por terem escutado as minhas preocupações e alegrias.

Agradeço, ainda, ao Fábio, à Madalena e, em especial, à Catarina pela ajuda prestada quando senti que tinha chegado a um impasse.

Expresso a mais profunda gratidão à minha família, especialmente aos meus pais, irmão e avó por serem o meu maior pilar, dando-me o apoio incondicional, a coragem, o estímulo e os conselhos que me ajudam a tomar as melhores decisões.

Por último, mas não menos importante, agradeço à Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves por, em articulação com a equipa do projeto IBISurvey, ter contribuído para a divulgação e envolvimento do público na recolha de dados.

Índice

Agradecimentos.....	I
Índice de Figuras	III
Índice de tabelas	IV
Resumo	V
Abstract.....	VI
Introdução.....	1
Métodos	5
1- Área de Estudo	5
2- Recolha de dados.....	5
3- Análise Estatística	10
Resultados.....	12
1- Disponibilidade alimentar	13
2- Preferências alimentares do periquito-de-colar	15
Discussão	26
Conclusão.....	32
Referências.....	34
Anexos	39

Índice de Figuras

Figura 1- Imagem espacial da localização dos hortos visitados (Fonte: Google maps).....	6
Figura 2- Percentagem total das espécies de plantas com registos de eventos de alimentação.	21
Figura 3- Espécies de plantas consumidas pelo periquito-de-colar durante o inverno (frequência absoluta).	22
Figura 4- Espécies de plantas consumidas pelo periquito-de-colar durante a primavera (frequência absoluta).	22
Figura 5- Espécies de plantas consumidas pelo periquito-de-colar durante o verão (frequência absoluta).	23
Figura 6- Espécies de plantas consumidas pelo periquito-de-colar durante o outono (frequência absoluta).	23
Figura 7- Fotografia de periquito-de-colar a alimentar-se do fruto de cipreste-comum (<i>Cupressus sempervirens</i>), no jardim do palácio do Marquês de Pombal (Autor: Maria Teresa Gomes).	24
Figura 8- Fotografia de periquito-de-colar a alimentar-se do fruto de nespereira (<i>Eriobotrya japonica</i>), na Estação Agronómica de Oeiras (Autor: Maria Teresa Gomes).	24
Figura 9- Fotografia de periquito-de-colar a alimentar-se do fruto de catalpa (<i>Catalpa bignonioides</i>), no Parque Tejo (Autor: Maria Teresa Gomes).	25
Figura 10- Periquitos-de-colar a alimentarem-se do fruto da laranjeira (<i>Citrus x sinensis</i>), no Jardim do Palácio do Marquês de Pombal (Autor: Maria Teresa Gomes).	25

Índice de tabelas

Tabela 1- Hortos visitados com as respectivas freguesias e coordenadas geográficas.....	7
Tabela 2- Número médio e desvio-padrão de pedestres no transecto, por horto, durante as visitas de verão e de outono.....	12
Tabela 3- Disponibilidade alimentar referente ao número médio de indivíduos vegetais que se encontravam nos diferentes estádios fenológicos e o respetivo desvio-padrão em cada local, ao longo das visitas.....	14
Tabela 4- Quantificação dos eventos de alimentação ao longo do ano considerando, os estádios fenológicos em cada local, de acordo com o tipo de planta e consoante o tipo de amostragem. (<i>A tabela continua na página seguinte.</i>).....	16
Tabela 5- Importância relativa das variáveis, tipologia da planta e estação do ano, para a disponibilidade de frutos na área de estudo com base nos modelos lineares generalizados mistos utilizando apenas uma variável.	18
Tabela 6- Coeficientes (Model-averaged coefficients) dos modelos lineares generalizados mistos, onde se compara a disponibilidade de frutos de três tipologias de plantas com as plantas nativas, e em cada estação do ano relativamente ao inverno.	18
Tabela 7- <i>Ranking</i> da preferência alimentar do periquito-de-colar por tipologia de planta, considerando a disponibilidade alimentar e o número total de eventos de consumo em cada estação.	19
Tabela 8- Correlação entre a disponibilidade de frutos e o seu consumo pelo periquito-de-colar, consoante a tipologia da planta.....	20

Análise da dieta de uma população introduzida de periquito-de-colar (*Psittacula krameri*) em ambiente urbano

Resumo

O periquito-de-colar (*Psittacula krameri*) tem sido observado, em liberdade, em Portugal desde os anos de 1970. A sua dieta é generalista e oportunista, apesar da escassa informação para muitas regiões onde foi introduzida. Este estudo teve como objetivos: analisar a dieta desta ave na Grande Lisboa; caracterizá-la quanto à tipologia das plantas (nativas, ornamentais, agrícolas e invasoras), época do ano; e analisar as suas preferências considerando a disponibilidade de recursos alimentares. Os registos sistemáticos obtidos, em 20 hortos, durante um ano, foram complementados com dados de um projeto de ciência-cidadã. A sua dieta revelou-se predominantemente frugívora (95,8%), destacando-se o consumo de plantas ornamentais, seguida das espécies agrícolas. As variações na dieta indicam a sazonalidade da disponibilidade alimentar. Apesar da predileção desta ave por plantas ornamentais, o seu comportamento alimentar aliado à expansão demográfica pode representar uma ameaça às culturas agrícolas na periferia dos meios urbanos, sendo importante a sua monitorização e o desenvolvimento de estratégias de gestão populacional.

Palavras-chave: *Psittacula krameri*; Dieta; Grande Lisboa; Hortos; Ciência-Cidadã

Diet analysis of an introduced population of Ring-necked Parakeet (*Psittacula krameri*) in an urban environment

Abstract

In Portugal, the rose-ringed parakeet (*Psittacula krameri*) was first recorded in the wild in the 1970s. Its diet is generalist and opportunistic, but little information is available in many regions where the species has been introduced. The aims of this study were: to analyse its diet in the region of Lisbon; to categorise its diet by plant type (native, ornamental, agricultural, and invasive) and season; and to analyse its preferences according to availability. The feeding records were obtained from systematic monitoring of 20 gardens during a one-year cycle and from a citizen science project. Their diet was predominantly frugivorous (95.8%), with emphasis on the consumption species were ornamental plants, followed by agricultural species. There were differences in its diet depending on the seasonal food availability. Despite this bird's preference for ornamental plants, its feeding behaviour of this species, combined with demographic expansion, can pose a threat to peri-urban agricultural crops, which is why it is important to monitor them and develop population management strategies.

Keywords: *Psittacula krameri*; Diet; Region of Lisbon; Urban Gardens; Citizen Science

Introdução

A dispersão dos seres vivos é um processo natural e importante na distribuição da vida na Terra, sendo este fenómeno um dos impulsionadores da sua evolução (Nentwig, 2007). Geralmente, a dispersão está limitada por várias barreiras, sendo as mais evidentes as geográficas (Nentwig, 2007). Ao superar todos os obstáculos biogeográficos, o ser humano conseguiu aceder a vários lugares do planeta, criando novos mecanismos de dispersão que encurtaram as distâncias relativas, permitindo a introdução de outras espécies e alterando a sua distribuição global (Nentwig, 2007; Vitule & Prodocimo, 2012; Vicente *et al.*, 2018).

Uma espécie introduzida pela ação humana numa determinada região, fora da sua distribuição natural, diz-se exótica no local onde foi introduzida (Collin, 2004; Vicente *et al.*, 2018). Quando uma espécie exótica causa impactos negativos num ecossistema, habitat ou noutras espécies na área onde foi introduzida, pode ser considerada uma espécie invasora (Collin, 2004). Estas são uma minoria das espécies exóticas, onde, através de uma combinação de fatores (como o potencial biótico e a tolerância ambiental) aumentam a sua capacidade de dispersão, de modo a estabelecerem-se num novo ecossistema (Devin & Beisel, 2007; Nentwig, 2007). Segundo Vicente *et al.* (2018), atualmente, as invasões biológicas são um dos processos mais relevantes e generalizados de alterações da biosfera à escala global, pois envolve organismos pertencentes a todos os grupos taxonómicos e influencia todos os biomas e regiões terrestres.

As introduções de espécies exóticas invasoras podem acontecer de duas formas:

-Introduções não intencionais: 1- transporte de espécies para novas regiões a partir de meios de transporte como carros, aviões e barcos; 2- fugas acidentais de espécies que são criadas ou cultivadas fora da sua área de distribuição nativa (Nentwig, 2007).

-Introduções intencionais: 1- introdução de animais com interesse para o ser humano, como animal de companhia ou para criação de gado;

2- libertações cinegéticas e piscatórias; 3- controlo biológico; 4- libertação de espécies ornamentais (Nentwig, 2007). Desta forma, verifica-se que as introduções intencionais em novas regiões estão associadas ao benefício que o ser humano obtém com a sua utilização (Vicente *et al.*, 2018).

O estabelecimento das espécies invasoras em zonas urbanas é favorecido por vários fatores, sendo relevante o facto destas áreas serem um dos habitats mais transformados pelo homem, caracterizados pela elevada densidade populacional (Shochat *et al.*, 2010). Para além deste fator, a comercialização destas espécies e a disponibilidade de recursos alimentares também contribuem para a sua fixação nestes habitats (Gaertner *et al.*, 2017; Marques *et al.*, 2020). Adicionalmente, as temperaturas mais amenas das cidades, causadas pelo fenómeno das “ilhas de calor” - resultante da utilização de materiais que absorvem a radiação; da configuração dos edifícios, o que condiciona a circulação de ar e da diminuição de plantas nesses espaços - também favorecem a colonização destas áreas pelas espécies invasoras (Larsen, 2015; Gaertner *et al.*, 2017).

Segundo Fraissinet *et al.* (2022), a biodiversidade é menor em áreas urbanas comparativamente com outros habitats, sendo este um dos impactos mais evidentes da urbanização. Segundo os mesmos autores, as comunidades de aves urbanas são influenciadas por alterações em pequena escala na cobertura do solo, sobretudo nas cidades, onde as paisagens são altamente dinâmicas. Apesar de ser um habitat muito alterado pelo homem, é nestas regiões que as espécies invasoras aparentam ter mais sucesso, comparativamente com ambientes menos transformados, como são as zonas agrícolas ou rurais, não obstante o seu potencial para colonizar tanto áreas naturais como seminaturais (Marques *et al.*, 2020; Shivambu *et al.*, 2020; Vicente *et al.*, 2018). As aves são um dos grupos introduzido com maior frequência em áreas urbanas, possivelmente por serem dos mais adquiridos como animais de companhia (Menchetti & Mori, 2014). É o caso das espécies pertencentes à família dos *Psittaculidae* como o periquito-de-colar (*Psittacula krameri*) (Ancilloto *et al.*, 2018). A sua distribuição em ambiente urbano pode

estar relacionada com os locais onde ocorreu a introdução da espécie (Equipa Atlas, 2008). O estudo de Shivambu *et al.* (2022), indicou que os periquitos-de-colar estão associados a paisagens urbanas com uma densidade humana relativamente elevada.

O periquito-de-colar apresenta uma distribuição natural em duas regiões disjuntas: a Afrotropical (região do Sahel, no Senegal e partes da Etiópia) e a Indomalala (oeste do Paquistão, a Índia, o Bangladesh, o Sri Lanka e regiões do Nepal e do Mianmar) (Strubbe & Matthysen, 2020). Atualmente, esta espécie foi registada em 76 países fora da sua área de distribuição natural (Klug *et al.*, 2019), entre os quais Portugal, Inglaterra, Bélgica, Países Baixos, Itália, Espanha e Turquia, tendo aí estabelecido populações reprodutoras (Equipa Atlas, 2008; Strubbe & Matthysen, 2020).

A primeira introdução de periquito-de-colar na Europa ocorreu, provavelmente, durante os anos 356-322 a.C. e no período do Império Romano, estas aves já eram mantidas como animais de companhia (Strubbe & Matthysen, 2020). Segundo os mesmos autores, entre 1984 e 2005, foram importados legalmente para a Europa cerca de 110.000 periquitos-de-colar.

Portugal é dos países europeus com maior ocorrência de aves não indígenas, havendo registos de ocorrência de periquitos-de-colar, em liberdade, a partir dos finais dos anos 70 do século XX, devido a fugas de cativo (Matias, 2008; Reino & Figueira, 2018). Desde o início dos anos 2000, esta espécie apresenta-se em rápida expansão, estando a sua distribuição associada à existência de grandes aglomerados populacionais como é o caso da Área Metropolitana de Lisboa (Equipa Atlas, 2008; Reino & Figueira, 2018). Segundo a Equipa Atlas (2022), esta ave nidifica em vários concelhos desta zona geográfica, tanto a norte como a sul do rio Tejo, onde é observado maioritariamente em jardins e parques de áreas urbanas.

Relativamente à sua dieta, o periquito-de-colar é uma espécie generalista e oportunista, alimentando-se principalmente de frutos (Shivambu *et al.*, 2020). No entanto, pode também consumir sementes tanto de plantas

selvagens como de cultivadas (Strubbe & Matthysen 2020; Gereschi *et al.*, 2022).

Existem alguns artigos (Fratlicelli, 2014; Paker *et al.*, 2014 e Shivambu *et al.*, 2020) que estudaram a dieta do periquito-de-colar, inclusive em áreas não nativas. No entanto, em nenhum destes trabalhos se avaliou a disponibilidade dos recursos alimentares ao longo do ano nem a sua influência nas escolhas alimentares desta espécie. Em Portugal, até à presente data, não há estudos sobre a análise alimentar desta ave, embora existam registos pontuais sobre as espécies vegetais consumidas (Lourenço, 2019; Alonso *et al.*, 2022).

Dado o desconhecimento acerca da dieta do periquito-de-colar em Portugal, este estudo tem como principal objetivo analisar a dieta desta ave na região da Grande Lisboa, onde esta espécie se concentra (Alonso *et al.*, 2022).

Partindo deste objetivo, foram definidos mais dois objetivos secundários:

- caracterizar a dieta desta ave, de acordo com o tipo de planta (nativa, ornamental, agrícola ou invasora) e a época do ano;
- analisar as preferências alimentares do periquito-de-colar considerando a disponibilidade de recursos alimentares.

Métodos

1- Área de Estudo

A Área Metropolitana de Lisboa (AML), em Portugal continental, é a área metropolitana mais ocidental da União Europeia (Grazina, 2011). Esta área está separada em duas penínsulas pelo rio Tejo: a região da Grande Lisboa, a norte, e a Península de Setúbal, a sul (Ramos-Pereira, 2003). Os municípios que se encontram na região a norte do rio Tejo são: Amadora, Cascais, Loures, Mafra, Odivelas, Oeiras, Sintra e Vila Franca de Xira (AML.pt, 2023). Foi na região da Grande Lisboa, onde se localiza a capital, Lisboa (38° 42' 26" N, 9° 8' 8" O), que foi conduzido o presente estudo.

A AML é uma região que se caracteriza por ter um clima mediterrânico (Alcoforado *et al.*, 2014), apesar de estar situada no litoral, na faixa ocidental atlântica, com cerca de 150 km de comprimento (Grazina, 2011).

Relativamente à densidade populacional, em 2021, esta área tinha, em média, 952 pessoas por km² e residiam aí cerca de 2.870.128 pessoas (Pordata.pt, 2023).

2- Recolha de dados

Para a realização deste estudo, visitaram-se 20 hortos na AML, a norte do rio Tejo (Figura 1). O termo horto designa não só pequenas hortas, mas também espaços destinados ao cultivo e a jardins. Em cada um deles, contabilizou-se a disponibilidade alimentar e registaram-se todas as observações de periquitos-de-colar, incluindo observações das aves em alimentação, para a caracterização da sua dieta. Estes hortos foram selecionados com base nos seguintes critérios: conhecimento prévio de registos de periquitos-de-colar em alimentação nessas áreas e a sua

acessibilidade pela população, permitindo não só a recolha de dados de forma sistemática, como também a integração de informações obtidas através de plataformas de ciência-cidadã, como o projeto do IBISurvey. Os hortos selecionados pertencem a 15 freguesias da região da Grande Lisboa distribuídos por 5 municípios da AML: Oeiras, Lisboa, Odivelas, Sintra e Vila Franca de Xira (Tabela 1).

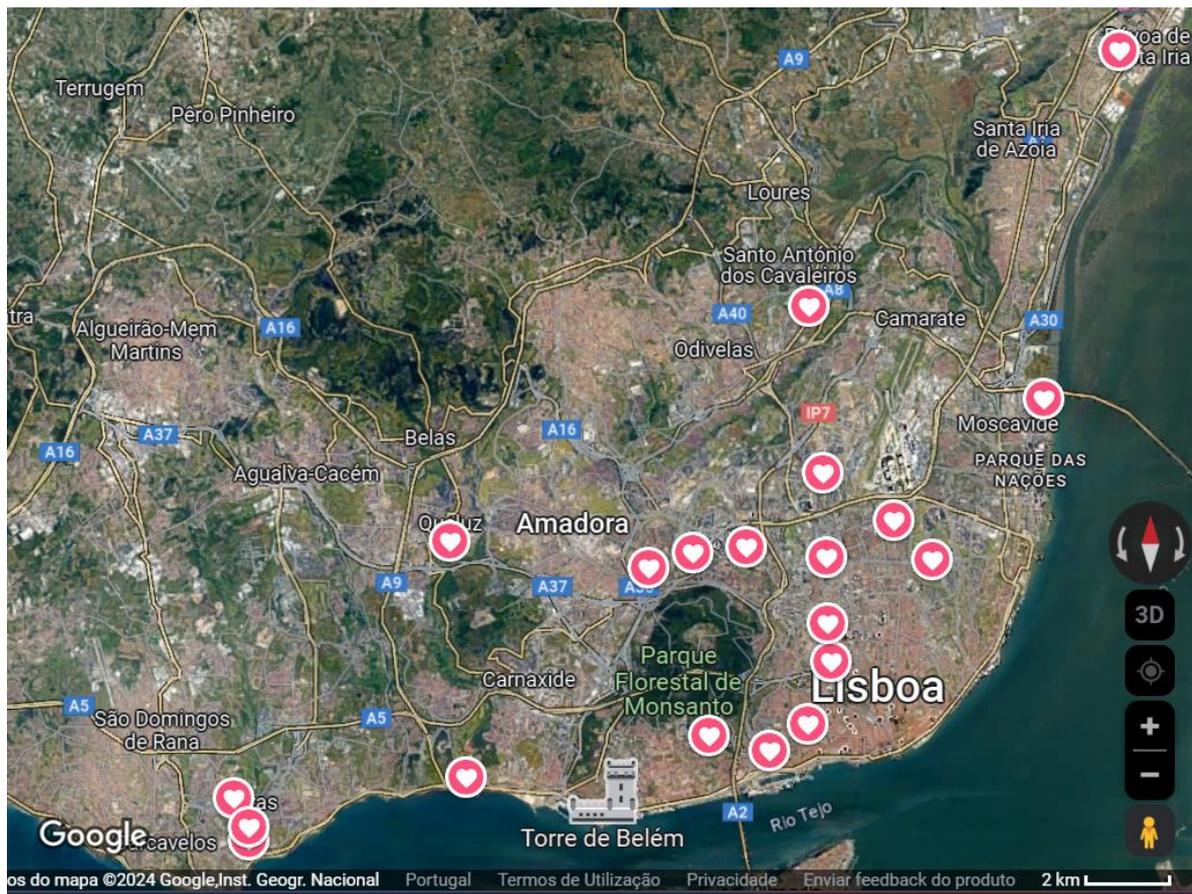


Figura 1- Imagem espacial da localização dos hortos visitados (Fonte: Google maps).

Tabela 1- Hortos visitados com as respetivas freguesias e coordenadas geográficas.

Hortos	Freguesia	Coordenadas
Estação Agronómica de Oeiras	União das Freguesias de Oeiras e São Julião da Barra, Paço de Arcos e Caxias	38,69918362104385, -9,31908421188821
Jardim da Fundação Calouste Gulbenkian	Avenidas Novas	38,73620962937941, -9,154878727964027
Jardim da Estrela	Estrela	38,714280419202645, -9,160158847507656
Jardim do Campo Grande	Campo Grande	38,755142179832845, -9,152025566095679
Jardim José Gomes Ferreira	Alvalade	38,7595328648739, -9,132379597119163
Jardim Municipal de Oeiras	União das Freguesias de Oeiras e São Julião da Barra, Paço de Arcos e Caxias	38,689606776925494, -9,314930180294185
Jardim do Palácio Marquês de Pombal	União das Freguesias de Oeiras e São Julião da Barra, Paço de Arcos e Caxias	38,6926669938615, -9,315772071392562
Parque Bensaúde	São Domingos de Benfica	38,75328210005893, -9,176360767492747
Parque da Bela Vista	Marvila	38,751079703778636, -9,124965694588589
Parque das Rolas	União das Freguesias da Póvoa de Santo Adrião e Olival Basto	38,80659717222577, -9,158777932897827
Parque Eduardo VII	Avenidas Novas	38,730307372198176, -9,152082395455443
Parque Silva Porto	Benfica	38,749821959624455, -9,203830987195882
Parque Tejo	Parque das Nações	38,78267314919248, -9,092402693129921
Parque Urbano do Jamor	União de Freguesias de Algés, Linda-a-Velha e Cruz Quebrada – Dafundo	38,70321307705371, -9,253944733727456
Parque Urbano Felício Loureiro	União das Freguesias de Queluz e Belas	38,753029724028416, -9,2589318029405
Parque Urbano Quinta da Granja	Benfica	38,7526968672219, -9,191319456489946
Quinta da Piedade	União das Freguesias da Póvoa de Santa Iria e Forte da Casa	38,86157756498389, -9,071545663142004
Quinta das Conchas e dos Lilases	Lumiar	38,77163089369827, -9,157102381172752
Tapada da Ajuda	Alcântara	38,71116587444446, -9,186421495844385
Tapada das Necessidades	Estrela	38,70903434722686, -9,169835986320646

Para a obtenção dos dados necessários, foram realizadas quatro visitas a cada horto, distribuídas por cada uma das estações do ano, de modo a acompanhar os estados fenológicos das árvores e arbustos presentes em cada

local e a caracterizar a dieta do periquito-de-colar ao longo do ano. As visitas aos hortos realizaram-se durante o ano de 2022, sendo a primeira, a que correspondia à estação do inverno, realizada em fevereiro. As visitas seguintes efetuaram-se durante os meses de maio (primavera), setembro (verão) e a última, em novembro (outono). Dentro de uma mesma época, a ordem pela qual se realizaram as visitas aos hortos foi aleatória. Por uma questão de logística, os hortos com maior proximidade geográfica foram visitados no mesmo dia. A escolha do dia da visita dependeu da existência de condições meteorológicas favoráveis (sem chuva e vento forte), de modo a não influenciar, negativamente, os avistamentos das aves em estudo.

Durante a elaboração deste estudo, todas as visitas foram realizadas entre as 8 horas e as 14 horas. O horário da manhã foi selecionado por ser um dos principais períodos da atividade alimentar do periquito-de-colar (Klug *et al.*, 2019). Para cada recolha, o tempo mínimo durante o qual se realizaram as observações e se registaram os dados foi de 30 minutos. Considerou-se que este seria o tempo necessário para a realização de um transecto que permitisse maximizar a possibilidade de observação de eventos de alimentação num período, proporcionando a visita a vários hortos numa mesma manhã. A duração das visitas a cada horto esteve diretamente relacionada com o tempo necessário para a recolha de informações sobre a disponibilidade alimentar e proceder-se à classificação, em campo, das espécies arbóreas e arbustivas. Assim, nos hortos com maior heterogeneidade de plantas disponíveis, a sua caracterização prolongou-se por mais tempo do que nos hortos de vegetação mais homogénea. A duração máxima registada nas visitas foi de 90 minutos.

Para cada horto, previamente selecionado, delimitou-se uma área de amostragem de 100 metros x 20 metros. Ao longo desses 100 metros e, aproximadamente, ao centro dessa área realizou-se um transecto, identificou-se e fotografou-se as árvores e arbustos que apresentavam, no mínimo, 2 metros de altura, pois o periquito-de-colar tem preferência por alimentar-se nos galhos mais altos (Gereschi *et al.*, 2022). Registaram-se, numa folha de campo, os estádios fenológicos para cada espécie vegetal: flores (FL), folhas (FH),

frutos (FR), gomos (G) ou não apresentava nenhum dos elementos anteriores (SN).

Devido ao facto dos hortos visitados serem espaços públicos e de fácil acesso, a presença de pedestres na área poderia influenciar a ocorrência e/ou permanência dos periquitos-de-colar e, conseqüentemente, os dados obtidos. Assim sendo, adaptou-se a metodologia de um estudo realizado por Fernández-Juricic (2000), onde durante os três minutos finais de cada visita, o número de pessoas que passaram no transecto ou nas suas imediações foi contabilizado. A recolha destes dados não foi inicialmente prevista, tendo sido realizada apenas nas visitas decorridas nos meses de verão e de outono.

Após a recolha de dados da atividade alimentar do periquito-de-colar em campo, procedeu-se à identificação taxonómica das espécies vegetais encontradas ao longo do transecto, através da análise das fotografias tiradas com recurso a informação bibliográfica como Bingre *et al.* (2007), Capelo & Aguiar (2021) e Vasconcelos *et al.* (2017). Seguidamente, as espécies identificadas foram classificadas quanto à sua tipologia: nativas, ornamentais, agrícolas ou invasoras, estas três últimas categorias respeitantes às espécies não-nativas. Categorizou-se como espécie nativa, todas as espécies vegetais originárias de Portugal continental e como ornamentais, as espécies que não são originárias de Portugal continental e de utilização decorativa/ornamental. Como espécies agrícolas, categorizaram-se todas as espécies de interesse económico alimentar para o ser humano, independentemente da sua origem geográfica. Classificou-se como espécie invasora, todas as que se encontram incluídas no Decreto-Lei 92/2019 de 10 de julho.

De modo a complementar as observações efetuadas sobre a dieta do periquito-de-colar na área de estudo, recorreu-se a dados obtidos através da plataforma de ciência-cidadã IBISurvey, para o mesmo período em que foram realizadas as visitas para a recolha dos dados sistemáticos.

3- Análise de dados

Para se efetuarem as análises estatísticas deste estudo, elaborou-se uma base de dados com as informações registadas durante as visitas de campo. Para cada visita realizada aos hortos, foram registados os estádios fenológicos, o nome da espécie e a quantidade de indivíduos presentes no local. Esta recolha permitiu a categorização de cada espécie por tipologia e a avaliação da disponibilidade alimentar para o periquito-de-colar, ao longo do tempo, conforme a abundância de espécies vegetais disponíveis nos diversos estádios. Calculou-se, assim, a média e o respetivo desvio-padrão.

Foi confirmada a identificação das espécies vegetais presentes nos registos de outros observadores, obtidos através do IBISurvey relativamente à alimentação da ave em estudo, que foram caracterizados como observações ocasionais. Os dados das observações que foram recolhidos durante as visitas aos hortos foram agrupados como observações sistemáticas. Para cada categoria, estimou-se o consumo de plantas em cada estágio fenológico por tipologia de planta e estação do ano.

A partir dos dados obtidos efetuou-se, ainda, uma ordenação da disponibilidade de alimentos e da preferência alimentar do periquito-de-colar, em cada estação do ano.

Na análise estatística utilizou-se o programa de Software R 4.3.3 (R Core Team, 2021) onde se avaliou o efeito de duas variáveis explicativas categóricas - a estação do ano e a tipologia das plantas - na disponibilidade de frutos recorrendo-se aos modelos lineares generalizados mistos (GLMM), com a utilização do horto como variável aleatória e da distribuição de Poisson com base nas contagens de espécies vegetais obtidas nas visitas sistemáticas. A validação dos modelos foi efetuada através da visualização dos gráficos de resíduos. Também se calculou a correlação entre a disponibilidade alimentar e o consumo dos frutos, por parte da ave em estudo, de acordo com cada tipologia da planta, através do método de Pearson, utilizando os dados obtidos nas visitas sistemáticas e não sistemáticas. Para determinar se a perturbação

humana influenciou a recolha de dados, recorreu-se, inicialmente, ao teste de Shapiro-Wilk para verificar se a amostra tinha uma distribuição normal, seguido do teste de Levene para confirmar se as variâncias entre os hortos onde ocorreram os eventos de alimentação e aqueles em que não se registaram tais eventos, eram homogéneas, e, por fim, utilizou-se o teste t-student.

Resultados

Efetuararam-se 80 visitas aos hortos seleccionados, registando-se um total de 1400 indivíduos pertencentes a 112 espécies vegetais diferentes. Quanto à presença de periquitos-de-colar, assinalaram-se, no mínimo, 171 observações ao longo do ano, das quais 136 foram observações onde a ave não se estava a alimentar. No entanto, nem sempre foi possível contar, com exatidão, o número de aves por estas se ocultarem na copa das árvores ou por estarem inseridas em bandos numerosos.

Recolheram-se, também, nas duas últimas visitas efetuadas (verão e outono), dados sobre a presença/perturbação humana (Tabela 2). Verificou-se que os espaços onde se registaram maior número de pedestres foram o Parque Urbano Felício Loureiro e o Jardim da Estrela com $38,5 \pm 6,4$ e $28,5 \pm 6,4$ pedestres, por transecto.

Tabela 2- Número médio e desvio-padrão de pedestres no transecto, por horto, durante as visitas de verão e de outono.

Hortos	Número de pessoas
Quinta das Conchas	$8,5 \pm 2,1$
Campo Grande	$26 \pm 5,7$
Parque Tejo	$26,5 \pm 17,7$
Jardim Municipal de Oeiras	$7 \pm 5,7$
Jardim do Palácio do Marquês de Pombal	$5 \pm 7,1$
Estação Agronómica de Oeiras	$3,5 \pm 0,7$
Jardim da Gulbenkian	$12 \pm 4,2$
Parque Eduardo VII	$17 \pm 7,1$
Quinta da Piedade	$9 \pm 4,2$
Parque das Rolas	$6 \pm 1,4$
Jardim da Estrela/Jardim Guerra Junqueiro	$28,5 \pm 6,4$
Tapada das Necessidades	$13,5 \pm 6,4$
Parque Urbano da Quinta da Granja	$14 \pm 1,4$
Parque Silva Porto/ Mata de Benfica	$17 \pm 8,5$
Parque Bensaúde	$15,5 \pm 4,9$
Parque José Gomes Ferreira/ Mata de Alvalade	$6,5 \pm 0,7$
Jardim da Bela Vista	$5 \pm 1,4$
Parque Urbano Felício Loureiro	$38,5 \pm 6,4$
Parque Urbano do Jamor	$23 \pm 7,1$
Tapada da Ajuda	$3,5 \pm 3,5$

Através da realização do teste t-student, verificou-se que o valor p foi de 0,2159, enquanto o de t foi -2,2301 e o intervalo de confiança foi de 95% (-17,381997 a 9,181997). Estes resultados sugerem que, neste estudo, a perturbação humana não terá tido muito impacto na recolha dos dados de eventos de alimentação do periquito-de-colar, visto que não há uma diferença significativa entre as médias da presença humana nos hortos onde ocorreram estes eventos daqueles onde não houve registos (anexo 1).

1- Disponibilidade alimentar

Neste estudo, do total de 1400 indivíduos registados de espécies de flora, apenas não foi possível identificar 24 plantas, sendo que outras duas foram apenas identificadas até ao género (anexo 2). As restantes, foram categorizadas como:

- Nativas, num total de 455 indivíduos de 27 espécies de flora;
- Agrícolas, registando-se 124 indivíduos de 11 espécies;
- Ornamentais, num total de 723 indivíduos pertencentes a 65 espécies;
- Invasoras, contabilizando-se 72 indivíduos vegetais distribuídos por 9 espécies diferentes.

Efetou-se uma análise à disponibilidade alimentar onde se verificou que, nas quatro tipologias em que foram categorizadas as várias espécies de flora, o estágio fenológico mais encontrado foi o das folhas (Tabela 3).

Houve uma maior floração das plantas nativas e invasoras no inverno, com os valores de 3,3 e 1,9 de plantas com flores por horto, respetivamente. As plantas categorizadas como agrícolas e ornamentais apresentaram valores mais altos de floração durante a primavera, com médias de 5,8 plantas, por horto, para as agrícolas e de 2,3 plantas, por horto, para as ornamentais.

As espécies nativas estiveram em frutificação, maioritariamente, nas estações do verão e do outono, com uma média de 8,9 e 10,0 plantas com

frutos por horto, respetivamente. Quanto às plantas invasoras, o estágio de frutificação ocorreu, maioritariamente, no inverno com 1,9 plantas com frutos por horto. Relativamente às espécies agrícolas, estas registaram maior quantidade de frutos no verão, com uma média de 4,1 plantas por horto. As ornamentais, por sua vez, apresentaram valores elevados de frutificação nas estações do verão e do outono com uma média de 13,5 e de 12,9 plantas com frutos por horto, respetivamente.

Tabela 3- Disponibilidade alimentar referente ao número médio de indivíduos vegetais que se encontravam nos diferentes estádios fenológicos e o respetivo desvio-padrão em cada local, ao longo das visitas.

Abreviaturas: Nat- Nativas; Agro- Agrícolas; Orn- Ornamentais; Inv- Invasoras; G-gomos; FH- folhas; B- botões florais; FL-flores; FR- frutos; Sn- Sem nenhum dos anteriores.

Tipo	Estádio	Inverno	Primavera	Verão	Outono
Nat	G	3,8 ± 5,7	1,2 ± 3,4	0,5 ± 1,4	0 ± 0
	FH	11,9 ± 11,4	22,5 ± 17,5	21,5 ± 15,8	22,3 ± 17,7
	B	0,3 ± 1,1	0,5 ± 1,6	0,1 ± 0,2	0,9 ± 1,9
	FL	3,3 ± 4,7	1,5 ± 2,4	0,8 ± 1,5	0,6 ± 1,4
	FR	4,1 ± 13,3	5,5 ± 13	8,9 ± 13,6	10 ± 15,8
	Sn	5,4 ± 9,2	0,1 ± 0,2	0 ± 0	0,3 ± 0,6
Agro	G	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	0,2 ± 0,7
	FH	9,6 ± 14,5	10,6 ± 14,5	11 ± 15	10,8 ± 15
	B	0 ± 0	0,1 ± 0,2	0,7 ± 2,3	0 ± 0
	FL	0 ± 0	5,8 ± 12,4	0 ± 0	1 ± 2,6
	FR	0,8 ± 2,3	1,1 ± 2,4	4,1 ± 11	0,7 ± 2,2
	Sn	1,4 ± 2,8	0,4 ± 1,8	0 ± 0	0,2 ± 0,4
Orn	G	0,9 ± 1,6	0,4 ± 1,1	0,1 ± 0,2	0,1 ± 0,2
	FH	20,5 ± 13	27,2 ± 14,8	27,1 ± 14,8	27,2 ± 14,8
	B	0,1 ± 0,2	0,6 ± 1,1	2,3 ± 4,8	1,3 ± 4,6
	FL	2 ± 3,3	2,3 ± 3	2,1 ± 4,7	0,9 ± 1,8
	FR	8,7 ± 10,4	8,9 ± 9,5	13,5 ± 12,5	12,9 ± 13,7
	Sn	3 ± 4	0,1 ± 0,2	0,1 ± 0,4	0,2 ± 0,9
Inv	G	0,1 ± 0,2	0 ± 0	0,2 ± 0,9	0 ± 0
	FH	1,6 ± 5,1	4,7 ± 9,1	4,5 ± 8,7	3,3 ± 7,3
	B	0 ± 0	0,1 ± 0,2	0,8 ± 3,1	0,7 ± 3,1
	FL	0,9 ± 3,1	0,2 ± 0,4	0 ± 0	0 ± 0
	FR	1,9 ± 5,7	1,2 ± 4,7	0,7 ± 1,8	1,7 ± 4,9
	Sn	1,8 ± 6,1	0 ± 0	0 ± 0	1,4 ± 6,3

Para cada tipologia, identificou-se a espécie que registou o maior número de indivíduos em frutificação. Obtiveram-se os seguintes resultados:

- A oliveira (*Olea europaea*), nas plantas agrícolas, com 59,5% dos registos de frutificação das plantas da sua tipologia;

- A acácia-bastarda (*Robinia pseudoacacia*) com 64,5%, nas espécies invasoras;

- O lódão-bastardo (*Celtis australis*) com 45,6%, nas nativas;

- O plátano-comum (*Platanus x hispanica*) com 21,6%, nas plantas ornamentais.

Relativamente à variação sazonal da frutificação, o Lódão-bastardo, com 18,2% no inverno e outono e 16,9% na primavera, foi o principal produtor de frutos. No verão, a oliveira foi a principal produtora, com uma percentagem de 14,2%.

2- Preferências alimentares do periquito-de-colar

Durante o ano de 2022, foram registados 95 eventos de alimentação do periquito-de-colar na Grande Lisboa. Destes, 35 eventos de alimentação foram obtidos nas visitas sistemáticas efetuadas aos hortos (dados sistemáticos) (anexos 3 e 4). Os restantes 60 foram obtidos através de observações realizadas pelos cidadãos no projeto de ciência-cidadã IBISurvey (dados ocasionais).

Verificou-se que a maioria das observações de alimentação dos periquitos-de-colar provenientes do projeto IBISurvey foi efetuada no inverno (40%). A primavera foi a segunda estação com mais observações, com 23,3% dos registos submetidos. O verão e o outono apresentaram um número menor de observações, com 20,4% e 16,3%, respetivamente. Estas observações permitiram, ainda, verificar que o estágio fenológico mais consumido pelo periquito-de-colar foi o fruto (95,0%).

Os dados ocasionais, possibilitaram, também, comprovar que o consumo de frutos provenientes das plantas ornamentais ocorreu principalmente no inverno, na primavera e no verão. No outono, as espécies nativas foram as que registaram maior número de eventos de alimentação.

De acordo com os dados sistemáticos analisados, constatou-se que 42,9% dos registos de alimentação ocorreram durante as visitas no outono, enquanto na primavera e no verão esse valor foi de 20%. No inverno registaram-se 17,1% das ocorrências de eventos de alimentação.

Tal como observado nos dados ocasionais, o consumo de frutos foi o mais registado com 97,1%. As plantas ornamentais foram as mais consumidas no inverno, verão e outono. No entanto, na primavera, as espécies agrícolas foram as mais consumidas (Tabela 4).

Tabela 4- Quantificação dos eventos de alimentação ao longo do ano considerando, os estádios fenológicos em cada local, de acordo com o tipo de planta e consoante o tipo de amostragem. *(A tabela continua na página seguinte.)*

Abreviaturas: Nat- Nativas; Agro- Agrícolas; Orn- Ornamentais; Inv- Invasoras; G-gomos; FH- folhas; B- botões florais; FL-flores; FR- frutos.

Amostragem	Tipo	Estádio	Inverno	Primavera	Verão	Outono
Sistemática	Nat	G	0	0	0	0
		FH	0	0	0	0
		B	0	0	0	0
		FL	0	0	0	1
		FR	1	2	0	1
	Agro	G	0	0	0	0
		FH	0	0	0	0
		B	0	0	0	0
		FL	0	0	0	0
		FR	1	3	3	4
	Orn	G	0	0	0	0
		FH	0	0	0	0
		B	0	0	0	0
		FL	0	0	0	0
		FR	4	2	4	9
	Inv	G	0	0	0	0
		FH	0	0	0	0
		B	0	0	0	0
		FL	0	0	0	0

		FR	0	0	0	0
Ocasional	Nat	G	0	0	0	0
		FH	0	0	0	0
		B	0	0	0	0
		FL	0	0	0	0
		FR	1	1	2	5
	Agro	G	0	0	0	0
		FH	1	0	0	0
		B	0	0	0	0
		FL	0	0	0	0
		FR	6	4	3	1
	Orn	G	1	0	0	0
		FH	0	0	0	1
		B	0	0	0	0
		FL	0	0	0	0
		FR	15	9	6	4
	Inv	G	0	0	0	0
		FH	0	0	0	0
		B	0	0	0	0
		FL	0	0	0	0
		FR	0	0	0	0
Somatório	Nat	FR	2	3	2	6
	Agro	FR	7	7	6	5
	Orn	FR	19	11	10	13
	Inv	FR	0	0	0	0

No conjunto de eventos de alimentação do periquito-de-colar, não foi observado o consumo de botões florais. Quanto ao consumo dos restantes estádios fenológicos das espécies vegetais, os frutos foram o principal recurso alimentar, correspondendo a 95,8% da totalidade das observações.

Para compreender os fatores que influenciaram a disponibilidade de frutos, o principal alimento do periquito-de-colar, na área de estudo, recorreu-se a modelos generalizados mistos (Tabelas 5 e 6). Para isso, analisou-se o consumo de frutos em relação à tipologia e à estação, comparando-se os resultados. Observou-se que a disponibilidade alimentar variou de forma mais significativa em relação à tipologia das plantas do que à estação do ano. Confirma-se, assim, que na seleção alimentar do periquito-de-colar, a tipologia da planta teve maior influência do que a estação do ano (Tabelas 5 e 6).

Tabela 5- Importância relativa das variáveis, tipologia da planta e estação do ano, para a disponibilidade de frutos na área de estudo com base nos modelos lineares generalizados mistos utilizando apenas uma variável.

<i>Component models:</i>					
	<i>df</i>	<i>logLik</i>	<i>AICc</i>	<i>delta</i>	<i>weight</i>
Tipologia	5	1594,33	3198,86	0,00	1
Estação	5	2059,61	4129,41	930,56	0
Modelo nulo	2	2110,42	4224,88	1026,02	0

Tabela 6- Coeficientes (Model-averaged coefficients) dos modelos lineares generalizados mistos, onde se compara a disponibilidade de frutos de três tipologias de plantas com as plantas nativas, e em cada estação do ano relativamente ao inverno.

Conditional-average						
Variável	<i>Classes</i>	<i>Estimate</i>	<i>Std. Error</i>	<i>Adjusted SE</i>	<i>z-value</i>	<i>Pr(> z)</i>
	<i>(Intercept)</i>	1,64452	2,1625e-01	2,171e-01	7,576	<2e-16
Tipo	agro	-1,46340	9,669e-02	9,706e-02	15,078	<2e-16
	orn	-1,66576	1,0553e-01	0,10553	15,785	<2e-16
	inv	0,44019	0,05374	0,05395	8,159	<2e-16
Estação	2	0,07527	0,07902	0,07932	0,949	0.343
	3	0,56657	0,07126	0,07153	7,921	<2e-16
	4	0,49573	0,07220	0,07247	6,840	<2e-16

A preferência alimentar do periquito-de-colar, por tipologia de planta, foi avaliada através da correlação entre dois *rankings*: a disponibilidade alimentar e o número de eventos de consumo pela espécie (Tabela 7).

Verificou-se que:

- As plantas ornamentais foram a tipologia com maior disponibilidade nos locais e as mais consumidas pela ave em estudo, demonstrando uma preferência marcante por estas espécies vegetais (Tabela 7);

- Comparativamente às anteriores, as plantas agrícolas apresentaram baixa disponibilidade alimentar em todas as estações do ano, à exceção do verão. Foram, no geral, a segunda tipologia com mais registos de consumo, o que pode significar uma preferência por esta tipologia, pois foi consumida acima do esperado;

- As espécies nativas que, apesar de estarem no segundo lugar relativamente à disponibilidade alimentar, ocuparam o terceiro lugar em eventos de alimentação;

- Quanto às espécies invasoras, que ocuparam o terceiro lugar no *ranking* ao nível da disponibilidade alimentar, não foi registada nenhuma observação do seu consumo pelo periquito-de-colar, tanto nos dados sistemáticos recolhidos quer nos ocasionais.

Tabela 7- *Ranking* da preferência alimentar do periquito-de-colar por tipologia de planta, considerando a disponibilidade alimentar e o número total de eventos de consumo em cada estação.

Legenda: 1- a disponibilidade ou o consumo das plantas pertencentes a uma determinada tipologia foi a maior comparativamente a todas as restantes; 4- a disponibilidade ou o consumo das plantas de uma dada tipologia foi a menor comparativamente a todas as restantes.

Tipo	<i>Ranking</i>	Inverno	Primavera	Verão	Outono
Nativas	Disponibilidade no local	2	2	2	2
	Consumo (Total)	3	3	3	2
Agrícolas	Disponibilidade no local	4	4	3	4
	Consumo (Total)	2	2	2	3
Ornamentais	Disponibilidade no local	1	1	1	1
	Consumo (Total)	1	1	1	1
Invasoras	Disponibilidade no local	3	3	4	3
	Consumo (Total)	4	4	4	4

Avaliou-se a correlação entre a disponibilidade de frutos e o seu consumo por parte do periquito-de-colar (Tabela 8). A espécie em estudo apenas se alimentou de frutos de forma proporcional à sua disponibilidade nas espécies nativas, que apresentaram uma correlação significativa (96%). A ausência de uma correlação significativa para as espécies ornamentais e agrícolas, que foram as mais consumidas, sugere uma preferência por estas

espécies, mesmo quando a sua abundância era menor. A ausência do consumo de frutos provenientes de espécies invasoras impossibilitou o cálculo da correlação para este grupo.

Tabela 8- Correlação entre a disponibilidade de frutos e o seu consumo pelo periquito-de-colar, consoante a tipologia da planta.

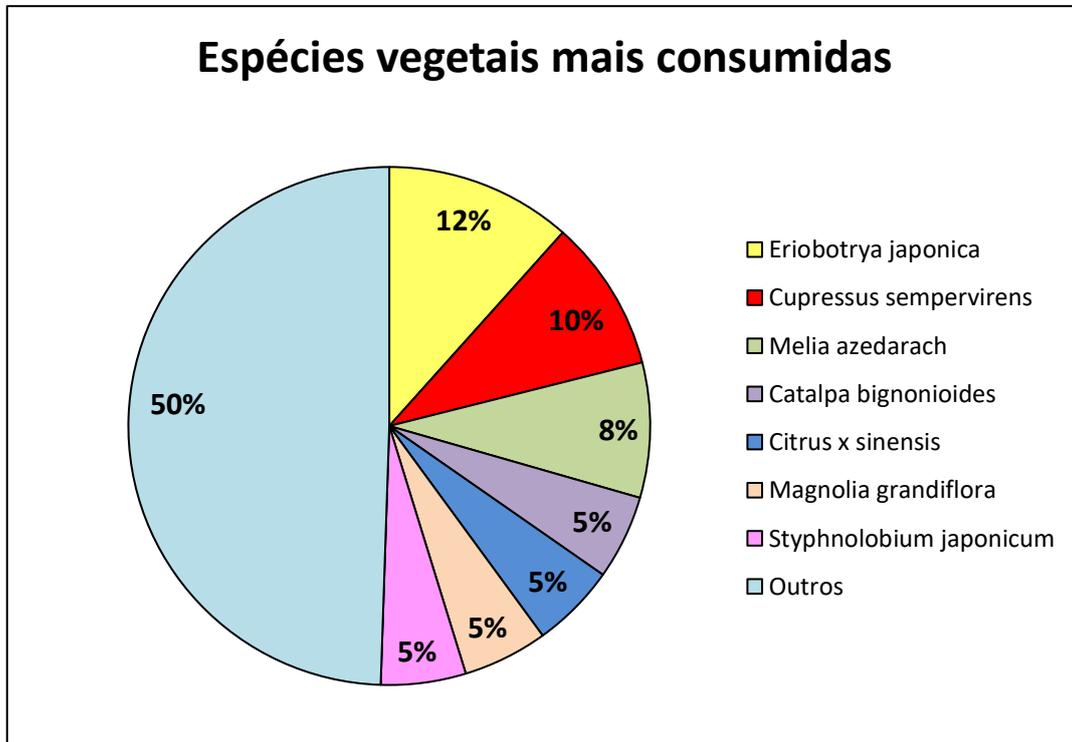
Tipologia	t	df	p-value	Correlação de Pearson
Nativas	4,7878	2	0,04096	0,96
Agrícolas	1,608,	2	0,2491	0,75
Ornamentais	1,4196	2	0,2916	0,71

Das espécies vegetais mais consumidas pelo periquito-de-colar, no total de eventos registados (dados sistemáticos e dados ocasionais), foram selecionadas as que tiveram mais de 5 registos de eventos alimentares. Estas espécies corresponderam a 50% de todos os registos efetuados.

A espécie mais consumida foi a nespereira (*Eriobotrya japonica*) com um total de 12% dos eventos de alimentação, seguida pelo cipreste-comum (*Cupressus sempervirens*) com 10% e pela amargoseira (*Melia azedarach*) com 8% (Figura 2). Também se verificou que as sete espécies mais consumidas, foram categorizadas como espécies agrícolas (*Eriobotrya japonica* e *Citrus x sinensis*) ou ornamentais, como o *Cupressus sempervirens*, a *Melia azedarach*, a Catalpa (*Catalpa bignonioides*), a Magnólia (*Magnolia grandiflora*) e a Acácia-do-japão (*Styphnolobium japonicum*).

Conforme indicado no anexo 3, ao longo do ano foram consumidas um total de 9 espécies agrícolas, 15 espécies ornamentais e 4 nativas.

Figura 2- Percentagem total das espécies de plantas com registos de eventos de alimentação.



As figuras 3 a 6 fornecem informações sobre as espécies mais consumidas em cada estação. No inverno, destacou-se a amargoseira (*Melia azedarach*); na primavera, a nespereira (*Eriobotrya japonica*); no verão, a figueira (*Ficus carica*) e no outono a laranjeira (*Citrus x sinensis*), o lódão-bastardo (*Celtis australis*) e a magnólia (*Magnolia grandiflora*). Observou-se, ainda, uma maior diversidade no inverno, com o consumo de 17 espécies, em comparação com as restantes estações.

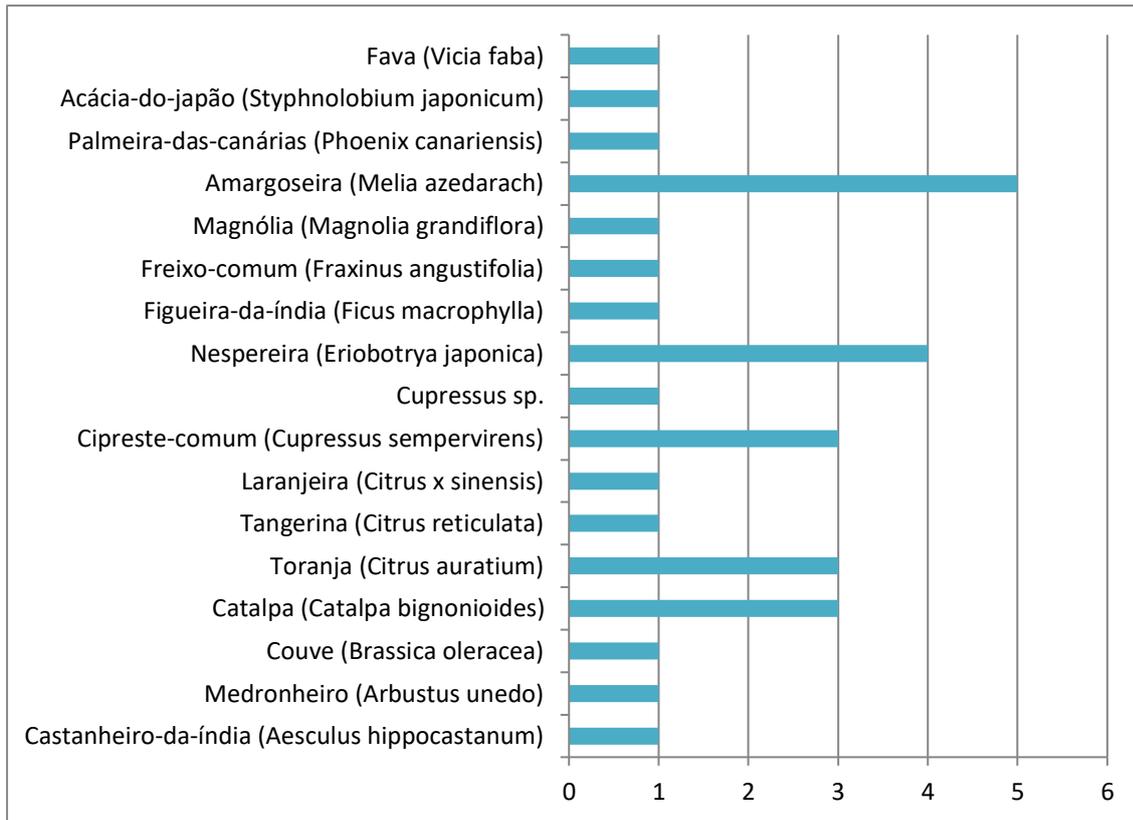


Figura 3- Espécies de plantas consumidas pelo periquito-de-colar durante o inverno (frequência absoluta).

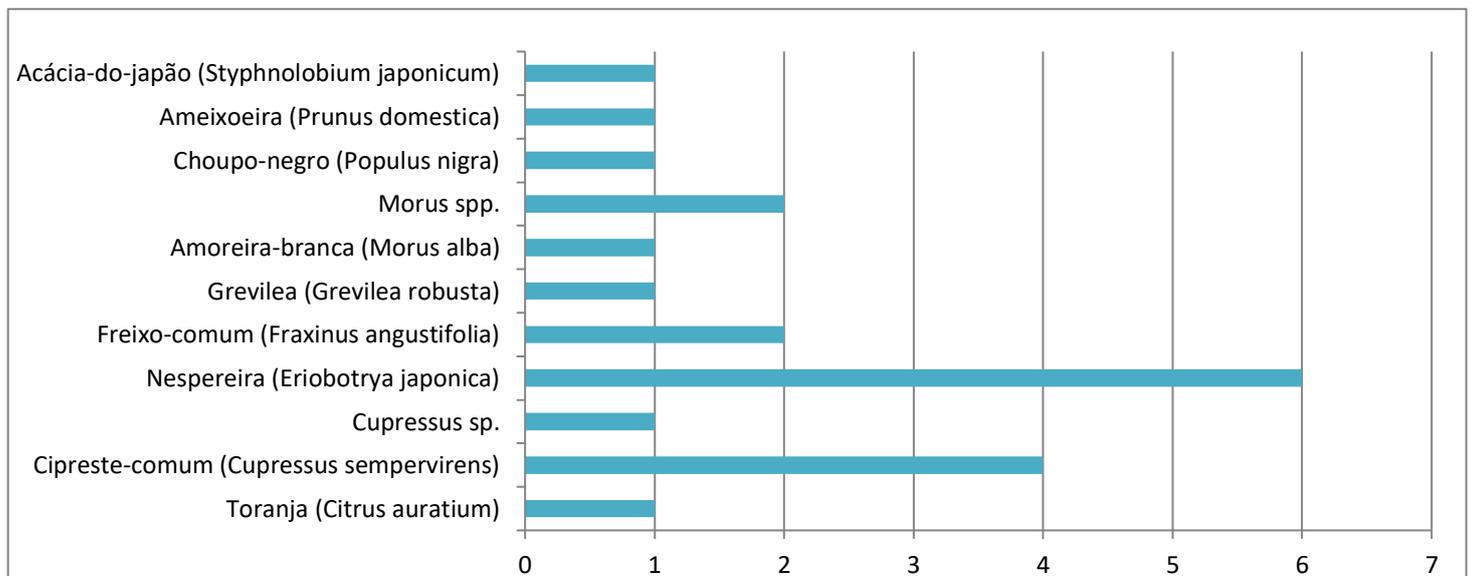


Figura 4- Espécies de plantas consumidas pelo periquito-de-colar durante a primavera (frequência absoluta).

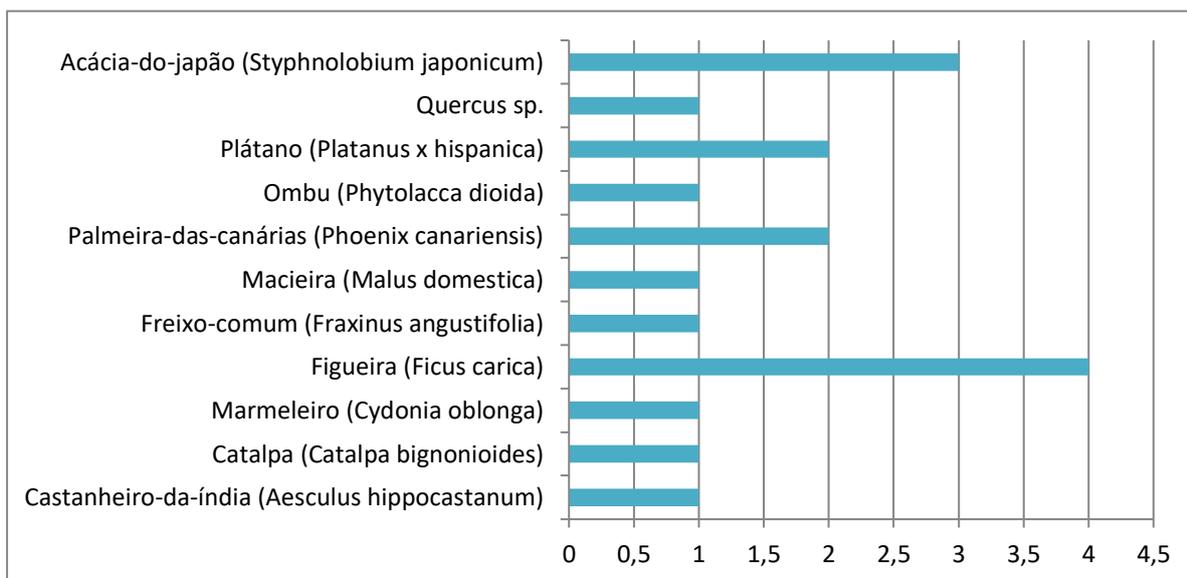


Figura 5- Espécies de plantas consumidas pelo periquito-de-colar durante o verão (frequência absoluta).

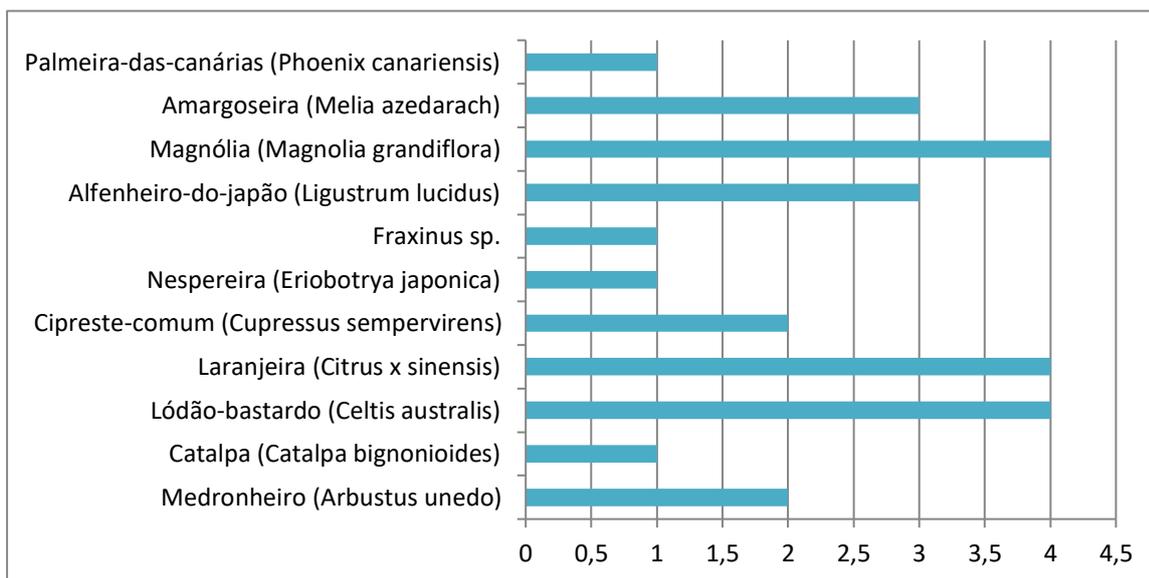


Figura 6- Espécies de plantas consumidas pelo periquito-de-colar durante o outono (frequência absoluta).



Figura 7- Fotografia de periquito-de-colar a alimentar-se do fruto de cipreste-comum (*Cupressus sempervirens*), no jardim do palácio do Marquês de Pombal (Autor: Maria Teresa Gomes).



Figura 8- Fotografia de periquito-de-colar a alimentar-se do fruto de nespereira (*Eriobotrya japonica*), na Estação Agronómica de Oeiras (Autor: Maria Teresa Gomes).



Figura 9- Fotografia de periquito-de-colar a alimentar-se do fruto de catalpa (*Catalpa bignonioides*), no Parque Tejo (Autor: Maria Teresa Gomes).



Figura 10- Periquitos-de-colar a alimentarem-se do fruto da laranjeira (*Citrus x sinensis*), no Jardim do Palácio do Marquês de Pombal (Autor: Maria Teresa Gomes).

Discussão

Os resultados deste estudo revelam que as plantas ornamentais foram as mais abundantes nos hortos visitados. Foi observado um total de 723 indivíduos, distribuídos por 66 espécies diferentes. Segundo Riley *et al.* (2017), as espécies exóticas, que englobam a maioria das espécies vegetais ornamentais e as espécies invasoras, constituem a maioria das árvores presentes nas zonas urbanas, demonstrando a sua adaptação aos ambientes citadinos. O presente estudo confirma que essa é, também, a situação da vegetação predominante nos hortos visitados na área da Grande Lisboa. Strubbe & Matthysen (2007) e Fraticelli (2014) sugerem que a preferência do periquito-de-colar por áreas urbanas, decorre da disponibilidade de alimento nesses locais. Nos parques e jardins urbanos predomina uma grande diversidade de espécies de plantas, sobretudo, exóticas ornamentais (Riley *et al.*, 2017).

A presença de espécies categorizadas como agrícolas, em certos hortos, resulta da prática de agricultura urbana, como é o caso do Parque Urbano da Quinta da Granja e do Parque Bensaúde. Conforme referido na literatura consultada, as hortas urbanas representam uma fonte constante de alimento para várias espécies, inclusivamente para o periquito-de-colar (Shivambu *et al.*, 2020).

Segundo Shivambu *et al.* (2020), no seu estudo realizado em Durban, na África do Sul, um dos fatores para a sobrevivência desta ave, em zonas urbanas, foi a frutificação e a floração das espécies vegetais ao longo do ano. Estes dados corroboram os resultados obtidos no presente estudo, onde também se observaram eventos de floração e, especialmente, de frutificação nesse mesmo período, sendo mais significativo a partir da primavera, nomeadamente durante o verão e o outono.

Estes resultados evidenciam a importância da disponibilidade alimentar, essencialmente de frutos e flores para a sobrevivência do periquito-de-colar em ambientes urbanos.

Relativamente à alimentação do periquito-de-colar, observou-se o consumo de diversas partes das plantas, nomeadamente gomos foliares, flores, folhas e frutos. Este facto realça um comportamento alimentar generalista e oportunista, verificado em trabalhos anteriores, como os de Shivambu *et al.* (2020) e Gereschi *et al.* (2022).

Dos diversos estádios fenológicos, os mais consumidos foram os frutos (95,8%), indicando um comportamento frugívoro por parte desta ave, em concordância com estudos já realizados por Shivambu e os seus colaboradores (2020) e, em Portugal, por Lourenço (2019) e Alonso *et al.* (2022). Shivambu *et al.* (2020) ainda mencionam que a espécie também se alimenta, na estação seca, de sementes, de cascas de árvores e de insetos. Apesar do consumo de insetos ser baixo, pode servir como uma fonte de proteína. O estudo de Fraticelli (2014), realizado ao longo de 16 anos, analisou a dieta desta ave, tendo apenas registado o consumo de frutos. Este facto parece indicar uma adaptação regional do periquito-de-colar às condições meteorológicas da África do Sul, onde se realizou o estudo de Shivambu *et al.* (2020).

Identificou-se, também, que a tipologia vegetal mais consumida pelo periquito-de-colar foi a das espécies ornamentais. Esta preferência pode ser explicada por dois fatores: por um lado, as plantas ornamentais são mais atrativas, por possuírem flores e frutos de maiores dimensões e, por outro, à sua predominância em ambientes antrópicos (Fraticelli, 2014; Paker *et al.*, 2014).

O atual estudo identificou, ainda, as duas espécies mais consumidas por parte do periquito-de-colar:

- a *Eriobotrya japonica*, a mais consumida;
- o *Cupressus sempervirens*, a segunda espécie mais consumida.

Em relação à espécie mais consumida em cada época do ano:

- a *Melia azedarach*, foi a mais consumida durante o inverno;
- na primavera, o periquito-de-colar consumiu maioritariamente a *Eriobotrya japonica*;

- a *Ficus carica* foi a espécie para a qual se obteve mais registos de consumo por parte da ave durante o verão;

- no outono houve três espécies que foram, igualmente, as mais consumidas: *Celtis australis*, *Magnolia grandiflora* e *Citrus x sinensis*.

No estudo de Fraticelli (2014), houve espécies, agora identificadas, que não faziam parte da dieta desta ave como a *Magnolia grandiflora*, o *Citrus x sinensis* e o *Ficus carica*. O trabalho realizado para esta dissertação confirma a importância destas espécies vegetais no tipo de dieta preferencial do periquito-de-colar, sugerindo que a espécie pode estar a ajustar o seu comportamento alimentar à disponibilidade de recursos nas novas áreas onde se encontra.

Em Portugal, apesar do número reduzido de amostras no estudo de Lourenço (2019), é possível validar os resultados, visto que a maioria das espécies vegetais identificadas – a *Celtis australis*, a *Melia azedarach*, a *Eriobotrya japonica* e a *Morus* spp. – também foram registadas como consumidas no presente trabalho. O relatório do Censo Nacional do periquito-de-colar (Alonso *et al.*, 2022) refere que, durante o outono, as espécies vegetais mais consumidas foram o *Eucalyptus* spp., o pessegueiro e a ameixoeira (*Prunus* spp.), a nespereira (*Eriobotrya japonica*), a figueira (*Ficus carica*), o cipreste (*Cupressus* sp.), o cedro (*Cedrus* spp.) e o plátano (*Platanus* spp.). Comparativamente, no presente estudo, as espécies mais consumidas, na mesma estação, foram a magnólia (*Magnolia grandiflora*), a laranjeira (*Citrus x sinensis*), a amargoseira (*Melia azedarach*), o lódão-bastardo (*Celtis australis*) e o alfenheiro-do-japão (*Ligustrum lucidum*). Embora haja diferenças relativamente às espécies mais consumidas, ambos os estudos apresentam algumas em comum como a *Melia azedarach*, a *Celtis australis*, o *Cupressus* spp., a *Citrus* spp., a catalpa (*Catalpa bignonioides*), a *Eriobotrya japonica* e a *Magnolia grandiflora*, corroborando a importância do seu consumo para o periquito-de-colar, durante esta estação. No entanto, algumas espécies do Censo como a *Olea europaea*, a Amendoeira (*Prunus amygdalus*) e *Eucalyptus* sp. não foram registadas neste trabalho. Em contrapartida, foram identificadas outras espécies como o medronheiro (*Arbutus unedo*), o *Ligustrum lucidum* e o

Fraxinus spp., que não tinham sido identificadas no Censo Nacional do periquito-de-colar. Estas diferenças podem dever-se à menor amplitude geográfica deste trabalho tal como ao número reduzido de pessoas envolvidas no projeto, em comparação com o censo de Alonso *et al.* (2022). Além disso, o presente estudo evidencia a flexibilidade alimentar do periquito-de-colar ao longo do ano, demonstrando as variações sazonais presentes na sua dieta.

Verificou-se, ainda, que a diversidade de espécies consumidas durante o inverno foi superior, possivelmente devido à menor disponibilidade alimentar e ao maior volume de dados submetidos nesse período. Estas preferências poderão estar relacionadas com a abundância e disponibilidade dessas espécies.

A utilização da ciência-cidadã, neste trabalho, permitiu a recolha de um maior volume de dados, complementando os obtidos nas observações sistemáticas e possibilitando a identificação de outras espécies vegetais como parte da dieta do periquito-de-colar. Entre essas, destacam-se algumas espécies cultivadas, como a couve (*Brassica oleracea*), o marmeleiro (*Cydonia oblonga*), a *Morus* spp., a fava (*Vicia faba*), a ameixoeira (*Prunus domestica*) e a macieira (*Malus domestica*) (anexo 3). Permitiu, também identificar outras espécies ornamentais, frequentemente encontradas no mosaico urbano, como o plátano-comum (*Platanus x hispanica*), a palmeira-das-canárias (*Phoenix canariensis*), o castanheiro-da-Índia (*Aesculus hippocastanum*) e uma espécie do género *Quercus*.

Apesar dos seus benefícios, a ciência-cidadã apresenta algumas limitações. Uma delas é a necessidade e a dependência de uma forte campanha publicitária através dos meios de comunicação, conforme se verificou em estudos anteriores (e.g. Lee *et al.*, 2020). No início de cada estação, foi reforçada a existência do projeto de ciência-cidadã através das redes sociais. Inicialmente, houve uma participação significativa da população, com um pico de submissões de dados ocasionais durante o inverno. No entanto, com o decorrer do tempo, o número de dados submetidos decresceu, possivelmente devido a uma diminuição no esforço de divulgação. Outra limitação encontrada foi a dificuldade em identificar, com precisão, os registos

submetidos pelos cidadãos, seja pela ausência de fotos anexadas ou pela falta de conhecimento das espécies por parte da população. Uma situação semelhante foi observada num estudo realizado nos Estados Unidos da América por Hawthorn *et al.* (2015) em que os cidadãos apenas conseguiram identificar um número reduzido de espécies vegetais.

Os potenciais impactos ecológicos dos hábitos alimentares do periquito-de-colar são difíceis de avaliar, pois a abundância de sementes disponíveis aparenta ser suficiente para evitar efeitos negativos na regeneração das árvores por uma pequena população destas aves ou para restringir a sua competição alimentar com outras espécies (Clergeau & Vergnes, 2011). No entanto, com base nos resultados do presente estudo e de outros já realizados, é possível prever alguns.

Em primeiro lugar, dado que a sua alimentação inclui espécies de interesse agrícola, como confirmado em estudos como o de Battisti & Fanelli (2022), que relatam registos de consumo de espécies vegetais de valor comercial localizadas em zonas rurais, onde consomem principalmente espécies com frutos carnudos. Reino e Monteiro (2018) destacam que a associação da espécie em estudo aos meios urbanos, aliada à sua capacidade de dispersão, levanta preocupações quanto aos possíveis impactos que podem surgir caso o periquito-de-colar se dissemine para fora das áreas urbanas e semiurbanas. Se porventura, esta ave se expandir para fora das áreas urbanas, é previsível que possa afetar diretamente as produções agrícolas e, eventualmente, causar impactos negativos mais significativos, havendo uma maior vulnerabilidade dos campos e pomares intensivos subjacentes às cidades onde existem núcleos do periquito-de-colar. Conforme observado por Klug *et al.* (2019), esta espécie tem a capacidade de consumir culturas como o milho, o girassol, o trigo, a couve, a amora, a goiaba e uma variedade de outros alimentos.

Embora estudos como os de Shiels *et al.* (2018) e Shivambu *et al.* (2020) alertem para uma possível propagação de espécies arbóreas com potencial invasor devido à dispersão dos seus frutos e sementes pelo periquito-de-colar, no presente trabalho não houve registos de consumo de espécies

vegetais classificadas como invasoras. Apesar de, no estudo de Lourenço (2019), se ter registado o consumo de *Acacia* sp., não é o suficiente para evidenciar que este impacto seja significativo.

A realização deste trabalho permitiu conhecer os hábitos alimentares do periquito-de-colar, ao longo do ano, na região da Grande Lisboa. Considerando o seu crescimento populacional nesta área geográfica e os seus hábitos alimentares, é possível definir prioridades relativamente à gestão desta espécie, tais como:

- a revisão da sua classificação na lista de espécies invasoras, a fim de restringir a sua posse e proibir a sua comercialização;

- no planeamento de novos jardins e espaços verdes, dando prioridade à inclusão de plantas nativas pois, como Parker e os seus colaboradores (2014) afirmam, as aves nativas são atraídas por árvores nativas, enquanto as aves exóticas têm preferência por espécies vegetais exóticas;

- a monitorização dos movimentos, dispersão e impactos da espécie em estudo nas culturas agrícolas;

- a colocação de comedouros seletivos para periquitos-de-colar, em pontos estratégicos, com a intenção de realizar o controlo químico destas aves (método contraceptivo e não letal), como proposto por Anderson *et al.* (2023) e que foi um método testado tanto por estes investigadores como por Hess *et al.* (2023);

- a consciencialização da população e de diferentes entidades, como escolas e câmaras municipais, sobre os impactos que as espécies exóticas podem ter na biodiversidade nativa e nas atividades humanas.

Conclusão

Em suma, o periquito-de-colar é uma das espécies de aves exóticas mais frequentemente introduzidas no mundo, tendo-se estabelecido, com grande sucesso, em áreas urbanas como a Área Metropolitana de Lisboa, onde, atualmente, aparenta estar em grande expansão.

O presente estudo demonstra que o periquito-de-colar possui uma dieta predominantemente frugívora, mas diversificada, variando de acordo com a tipologia de planta e a época do ano. Entre estes fatores, a tipologia surge como o fator mais influente no consumo alimentar desta ave. No entanto, a preferência por determinadas espécies pode estar relacionada com a sazonalidade e a disponibilidade dos recursos.

A tipologia mais consumida foi a das plantas ornamentais, com destaque para o cipreste-comum (*Cupressus sempervirens*), a amargoseira (*Melia azedarach*) e a magnólia (*Magnolia grandiflora*), o que reflete a elevada disponibilidade dessas espécies em ambientes urbanos bem como a atratividade dos seus frutos.

Embora menos abundantes nos locais do estudo, as espécies agrícolas foram bastante consumidas, tendo sido a nespereira (*Eriobotrya japonica*) a mais registada. No entanto, a partir da análise realizada, conclui-se que o comportamento alimentar do periquito-de-colar pode causar preocupações caso a espécie se expanda para fora do perímetro urbano. Se esta eventualidade ocorrer para áreas predominantemente agrícolas, onde a abundância de espécies vegetais com interesse económico é maior, pode vir a ter impactos negativos nestas culturas.

A utilização da ciência-cidadã neste trabalho foi fundamental não só para complementar os dados obtidos, como validar os registos de espécies consumidas e identificar outras, presentes na dieta do periquito-de-colar, que ainda não tinham sido registadas nas visitas sistemáticas. Contudo, foram encontradas algumas limitações, como a necessidade de efetuar campanhas

com o intuito de aumentar a participação em estudos semelhantes e a dificuldade na identificação das espécies consumidas.

Contudo, os dados obtidos proporcionaram uma visão acerca dos hábitos alimentares do periquito-de-colar na região da Grande Lisboa e, deste modo, ajudar a prever quais serão os potenciais impactos, caso a espécie se continue a expandir.

Para uma compreensão mais aprofunda dos efeitos que esta ave poderá causar, é de extrema importância:

- realizar estudos semelhantes noutros centros urbanos onde já existem núcleos populacionais de alguma dimensão. É o caso da área metropolitana do Porto, da Península de Setúbal e até mesmo de zonas insulares, como a Ilha de São Miguel;

- avaliar o impacto dos hábitos alimentares do periquito-de-colar sobre as culturas agrícolas existentes na sua atual área de distribuição e o grau de competição com outras aves, exóticas ou nativas, em Portugal.

Referências

Alcoforado, M.J., Marques, D., Garcia, R.A.C., Canário, P., Nunes, M.F., Nogueira, H., Cravosa, A. (2014). Weather and climate versus mortality in Lisbon (Portugal) since the 19th century, *Applied Geography*, Volume 57, 2015, Pages 133-141,ISSN 0143-622.

Alonso, H., Borges, R., Cardia, P., Cortez, P., Gordinho, L., Lima, R.F., Lopes, P., Machado, R., Moniz, F., Pacheco, C., Ramalho, P., Raposo, D., Reino, L., Rethoré, G., Rocha, R., Rodrigues, C., Tomé, R., Villarroya, A., Batista, H., & Teodósio, J. (2022). Relatório do Censo nacional de periquito-de-colar. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa (rel. não publicado).

Ancillotto, L., Studer, V., Howard, T., Smith, V., Mcalister, E., Beccaloni, J., Manzia, F., Renzopaoli, F., Bosso, L., Russo, D., & Mori, E. (2018). Environmental drivers of parasite load and species richness in introduced parakeets in an urban landscape. *Parasitology Research*. 117. 10.1007/s00436-018-6058-5.

Anderson, C.J., Tillman, E.A., Bukoski, W.P., Hess, S.C., Brennan, L.A., Klug, P.E., & Kluever, B.M. (2023). A novel parakeet-selective feeder for control of invasive psittacines. *Wildlife Society Bulletin* 47:e1483. <https://doi.org/10.1002/wsb.1483>

Área Metropolitana de Lisboa, consultado em 17 de agosto de 2023 em <https://www.aml.pt/index.php>.

Battisti, C., & Fanelli, G. (2022). Foraging diet of the two commonest non-native parakeets (Aves, Psittaciformes) in Italy: assessing their impact on ornamental and commercial plants. *Rend. Fis. Acc. Lincei* 33, 431–439. <https://doi.org/10.1007/s12210-022-01067-8>

Bingre, P., Aguiar, C., Espírito-Santo, D., Arsénio, P., & Monteiro-Henriques, T. (2007). Guia de Campo - As árvores e arbustos de Portugal continental. 1ª ed. Jornal Público/Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento da Liga para a Proteção da Natureza. Lisboa.

Capelo J., & Aguiar C. (2021). Vegetação de Portugal. 1ª ed. Imprensa Nacional Casa da Moeda. Lisboa.

Clergeau, P., & Vergnes, A. (2011). Bird feeders may sustain feral Rose-ringed parakeets *Psittacula krameri* in temperate Europe. *Wildlife Biology*. 17. 248-252. 10.2981/09-092.

Collin, P. (2004). – Dictionary of Ecology and Environment. 5ª ed. Middlesex: Peter Collin Publishing; 2004. 253 p. ISBN 0- 948549-74-2

Decreto-Lei n.º 92/2019 de 10 de julho do Ministério do Ambiente e Transição Energética. Diário da República Série I n.º 130 (2019). Consultado a 20 de maio de 2023. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/92-2019-123025739>

Devin, S., & Beisel, J.N. (2007). Biological and ecological characteristics of invasive species: A gammarid study. *Biological Invasions*. 9. 13-24. 10.1007/s10530-006-9001-0.

Equipa Atlas (2008). Atlas das Aves Nidificantes de Portugal (1999-2005). Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretária Regional do Ambiente e do Mar. Assírio e Alvim. Lisboa. Pags 536-537.

Equipa Atlas (2022). III Atlas das Aves Nidificantes de Portugal (2016-2021). SPEA, ICNF, LabOr/UE, IFCN. Portugal. Consultado a 7 de agosto de 2024 em <https://www.listavermelhadasaves.pt/atlas/alexandrinus-krameri/>

Fernández-Juricic, E. (2000). Local and regional effects of pedestrians on forest birds in a fragmented landscape. *The Condor* 102:247–255.

Fraissinet, M., Ancillotto, L., Migliozi, A., Capasso, S., Bosso, L., Chamberlain, D., & Russo, D. (2022). Responses of avian assemblages to spatiotemporal landscape dynamics in urban ecosystems. *Landscape Ecology*. 38. 10.1007/s10980-022-01550-5.

Fratricelli, F. (2014). The rose-ringed parakeet *Psittacula krameri* in a urban park: Demographic trend, interspecific relationships and feeding preferences (Rome, central Italy). *Avocetta*. 38. 23-28.

Gaertner, M., Wilson, J.R.U., Cadotte, M.W., MacIvor, J.S., Zenni, R.D., & Richardson, D.M. (2017). Non-native species in urban environments: patterns, processes, impacts and challenges. *Biol Invasions* 19: 3461–3469

Gereschi, V., Galli, L., & Borgo, E. (2022). Studies on the Rose-ringed Parakeet *Psittacula krameri* colony of Genoa (Liguria, NW Italy). *Avocetta*. 46. 10.30456/AVO.2022105.

Grazina, J. (2011). O Risco de Ocorrência de Movimentos de Vertente para a Via-Férrea- O Caso da Rede Ferroviária da AML. Dissertação de Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica e Modelação Territorial Aplicados ao ordenamento. Instituto de Geografia e ordenamento de território, Universidade de Lisboa, Lisboa.

Hawthorne, T., Elmore, V., Strong, A., Bennett-Martin, P., Finnie, J., Parkman, J., Harris, T., Singh, J., Edwards, L., & Reed, J. (2015). Mapping non-native invasive species and accessibility in an urban forest: A case study of participatory mapping and citizen science in Atlanta, Georgia. *Applied Geography*. 56. 10.1016/j.apgeog.2014.10.005.

Hess, S., Anderson, J., Tillman, E., Bukoski, W., Shiels, A., Klug, P., Siers, S., & Kluever, B. (2023). Differences in Feeder Visitation by Invasive Rose-Ringed Parakeets (*Psittacula krameri*) between Hawaiian Islands. *Pacific Science*. 77. 10.2984/77.1.7.

Klug, P., Shiels, A., Kluever, B., Bukoski, W., & Siers, S. (2019). Rose-ringed Parakeet. *Wildlife Damage Management Technical Series*. 23.

Larsen, L. (2015). Urban climate and adaptation strategies. *Frontiers in Ecology and the Environment*. 13. 486-492. 10.1890/150103.

Lee, K., Lee, J., & Bell, P. (2020). A review of Citizen Science within the Earth Sciences: potential benefits and obstacles. *Proceedings of the Geologists' Association*. 131. 10.1016/j.pgeola.2020.07.010.

Lourenço, P.M. (2019). Internet photography forums as sources of avian dietary data: bird diets in Continental Portugal.

Marques, P., Manna, L., Frauendorf, T., Zandonà, E., Mazzoni, R., & El-Sabaawi, R. (2020). Urbanization can increase the invasive potential of alien species. *Journal of Animal Ecology*. 89. 10.1111/1365-2656.13293.

Matias, R. (2008). Censos de Periquito-Rabijunco, *Psittacula Krameri*, no jardim da Estrela, Lisboa. *Airo*, 18:24-28

Menchetti, M., & Mori, E. (2014). Worldwide impact of alien parrots (Aves *Psittaciformes*) on native biodiversity and environment: A review. *Ethology Ecology and Evolution*. 26. 172-194. 10.1080/03949370.2014.905981.

Nentwig, W. (2007). *Biological Invasions*. Ecological Studies 193. Springer Verlag, Berlin, Germany. 441pp. ISBN: 978-3-540-36919-6. *Basic and Applied Ecology*. 9. 332. 10.1016/j.baae.2007.09.005.

Paker, Y., Yom-Tov, Y., Alon Mozes, T., & Barnea, A. (2014). The effect of plant richness and urban garden structure on bird species richness, diversity and community structure. *Landscape and Urban Planning*. 122. 10.1016/j.landurbplan.2013.10.005.

Pordata, Estatísticas sobre Portugal e a Europa, consultado em 21 de agosto de 2023 em <https://www.pordata.pt/censos/quadro-resumo-areas-metropolitanas>.

R Core Team (2021). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>

Ramos-Pereira, A. (2003). *Geografia Física e Ambiente – Diversidade do Meio Físico e Recursos Naturais*. Lisboa. Universidade Aberta, 2014. 139 p. 97897267475.

Reino, L., & Figueira, R. (2018). Cap. 1.2. O comércio de aves e a introdução de espécies: o exemplo do periquito-de-colar (*Psittacula krameri*). In: As invasões biológicas em Portugal: história, diversidade e gestão. Eds. Vicente, J.R., Queiroz, A.I., Marchante, E., Honrado, J.P., & Silva, L. Porto. Arte e Ciência, 2018. ISBN: 978-989-99518-8-4. Pags 81-82.

Reino, L., & Monteiro, M. (2018). Cap. 2.2. Uma invasora urbana: o caso do periquito-de-colar (*Psittacula krameri*). In: As invasões biológicas em Portugal: história, diversidade e gestão. Eds. Vicente, J.R., Queiroz, A.I., Marchante, E., Honrado, J.P., & Silva, L. Porto. Arte e Ciência, 2018. ISBN: 978-989-99518-8-4. Pags 162-163.

Riley, C., Herms, D., & Gardiner, M. (2017). Exotic trees contribute to urban forest diversity and ecosystem services in inner-city Cleveland, OH. *Urban Forestry & Urban Greening*. 29. 10.1016/j.ufug.2017.01.004.

Shiels, A., Bukoski, W., & Siers, S. (2018). Diets of Kauai's invasive rose-ringed parakeet (*Psittacula krameri*): evidence of seed predation and dispersal in a human-altered landscape. *Biological Invasions*. 20. 10.1007/s10530-017-1636-5.

Shivambu, T., Shivambu, N., & Downs, C. (2020). Aspects of the feeding ecology of introduced Rose-ringed Parakeets *Psittacula krameri* in the urban landscape mosaic of Durban, KwaZulu-Natal Province, South Africa. *Journal of Ornithology*. 1–13. 10.1007/s10336-020-01841-1.

Shivambu, T., Shivambu, N., Downs, C. (2022). Citizen science survey of non-native Rose-ringed Parakeets *Psittacula krameri* in the Durban metropole, KwaZulu-Natal, South Africa. *African Zoology*. 1-8. 10.1080/15627020.2022.2079386.

Shochat, E., Lerman, S.B., Anderies, J.M., Warren, P.S., Faeth, S.H., & Nilon C.H. (2010) Invasion, competition, and biodiversity loss in urban ecosystems. *BioScience* 60:199–208

Strubbe, D., & Matthysen, E. (2007). Invasive Ring-necked Parakeets *Psittacula krameri* in Belgium: habitat selection and impact on native birds. *Ecography*. 30. 578 - 588. 10.1111/j.0906-7590.2007.05096.x.

Strubbe, D., & Matthysen, E. (2020). Ring-necked Parakeet (*Psittacula krameri* Scopoli, 1769). 10.1079/9781789242065.0069. Pags 69–75

Vasconcelos, T., Cunha, A.R., Forte, P., & Soares, A.L. (2017). Levantamento arbóreo dos jardins e parques históricos de Lisboa. Lisboa: ISAPress, 950 pp. [e-book, ISBN 978-972-8669-69-0].

Vicente, J.R., Queiroz, A.I., Marchante, E., Honrado, J.P., & Silva, L. (2018). As invasões biológicas em Portugal: História, Diversidade e Gestão. 1ª ed. Porto. Arte e Ciência, 2018. ISBN: 978-989-99518-8-4. Pags 17-26

Vitule, J., & Prodocimo, V. (2012). Introdução de espécies não nativas e invasões biológicas. Estudos de Biologia. 34. 225. 10.7213/estud.biol.7335.

Anexos

Anexo 1- Número de hortos com e sem eventos de alimentação e respetiva média de pedestres por estação do ano.

Abreviaturas: HEA- Hortos com registos de eventos de alimentação; MPEA- Média de pedestres nos hortos onde se registaram os eventos de alimentação; HSEA- Hortos sem registos de eventos de alimentação; MPSEA- Média de pedestres nos hortos onde não se registaram os eventos de alimentação

	HEA	MPEA	HSEA	MPSEA
Verão	4	10,3	16	16,8
Outono	7	11,7	13	13,4

Anexo 2 Espécies vegetais existentes ao longo dos transectos com identificação dos hortos onde foram encontradas. *(A tabela continua nas próximas páginas.)*

Espécie	Hortos
<i>Acacia melanoxylon</i>	Parque Silva Porto
<i>Acacia mearnsii</i>	Parque das Rolas
<i>Acer negundo</i>	Parque Urbano Felício Loureiro; Jardim da Fundação Calouste Gulbenkian; Quinta da Piedade
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Parque Urbano da Quinta da Granja; Parque Tejo
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Parque Tejo; Parque Eduardo VII; Jardim da Estrela
<i>Ailanthus altissima</i>	Quinta da Piedade
<i>Apollonias barbujana</i>	Jardim da Estrela
<i>Araucaria columnaris</i>	Jardim da Estrela
<i>Araucaria heterophylla</i>	Jardim do Palácio Marquês de Pombal
<i>Beaucarnea stricta</i>	Jardim da Estrela
<i>Bougainvillea spectabilis</i>	Jardim Municipal de Oeiras
<i>Brachychiton populneus</i>	Parque Silva Porto; Parque Urbano do Jamor; Quinta da Piedade; Jardim da Estrela
<i>Brugmansia x candida</i>	Jardim da Estrela
<i>Buxus sempervirens</i>	Quinta das Conchas e dos Lilases
<i>Casuarina cunninghamiana</i>	Campo Grande; Jardim da Fundação Calouste Gulbenkian; Parque Eduardo VII
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Parque das Rolas

<i>Cascabela thevetia</i>	Jardim da Estrela
<i>Catalpa bignonioides</i>	Parque Tejo
<i>Cedrus deodara</i>	Jardim da Estrela; Parque Tejo
<i>Cedrus libani</i>	Jardim da Estrela
<i>Ceiba speciosa</i>	Campo Grande; Jardim da Estrela
<i>Celtis australis</i>	Jardim da Estrela, Jardim da Fundação Calouste Gulbenkian; Jardim Municipal de Oeiras; Parque Bensaúde; Parque Eduardo VII; Parque Silva Porto; Parque Tejo; Parque Urbano Felício Loureiro; Tapada da Ajuda; Quinta das Conchas e dos Lilases; Tapada das Necessidades
<i>Ceratonia siliqua</i>	Jardim José Gomes Ferreira; Parque Eduardo VII
<i>Cercis siliquastrum</i>	Jardim da Estrela; Parque Eduardo VII; Tapada da Ajuda; Tapada das Necessidades; Quinta das Conchas e dos Lilases;
<i>Chamaerops humilis</i>	Parque Tejo
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	Jardim Municipal de Oeiras
<i>Citrus aurantium</i>	Jardim da Estrela
<i>Citrus limon</i>	Parque Urbano Felício Loureiro;
<i>Citrus reticulata</i>	Quinta das Conchas e dos Lilases
<i>Corynocarpus laevigatus</i>	Parque Eduardo VII
<i>Cupressus lusitanica</i>	Parque Bensaúde; Parque Silva Porto; Parque Urbano Felício Loureiro; Parque Urbano do Jamor; Tapada da Ajuda
<i>Cupressus sempervirens</i>	Parque Bensaúde; Parque José Gomes Ferreira; Parque Urbano do Jamor; Jardim do Palácio Marquês de Pombal; Quinta da Piedade; Tapada da Ajuda
<i>Cupressus sp.</i>	Parque Silva Porto
<i>Cydonia oblonga</i>	Estação Agronómica de Oeiras
<i>Dracaena draco</i>	Jardim da Estrela
<i>Duranta erecta</i>	Jardim da Fundação Calouste Gulbenkian
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Estação Agronómica de Oeiras; Parque Urbano da Quinta da Granja; Parque das Rolas; Parque Eduardo VII
<i>Eriobotrya japonica</i>	Estação Agronómica de Oeiras; Jardim do Palácio Marquês de Pombal; Parque Tejo; Quinta da Piedade
<i>Erythrina crista_galli</i>	Campo Grande
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Jardim Municipal de Oeiras
<i>Eucalyptus globulus</i>	Quinta das Conchas e dos lilases; Jardim da Fundação Caloste Gulbenkian; Jardim Municipal de Oeiras; Parque José Gomes Ferreira; Parque Silva Porto; Parque Urbano do Jamor
<i>Eucalyptus sp.</i>	Tapada da Ajuda
<i>Ficus carica</i>	Jardim Municipal de Oeiras; Estação Agronómica de Oeiras
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Parque Bensaúde; Parque Eduardo VII; Parque José Gomes Ferreira; Parque das Rolas; Jardim do Palácio Marquês de Pombal;

	Parque Urbano Felício Loureiro; Parque Urbano do Jamor; Quinta da Piedade; Jardim da Gulbenkian; Campo Grande; Quinta das Conchas; Estação Agronómica de Oeiras; Tapada da Ajuda; Jardim Municipal de Oeiras; Jardim da Estrela
<i>Fraxinus ornus</i>	Jardim da Fundação Calouste Gulbenkian
<i>Ginkgo biloba</i>	Parque Tejo; Parque Eduardo VII; Jardim da Estrela; Parque Urbano da Quinta da Granja
<i>Gleditsia triacanthos</i>	Jardim Municipal de Oeiras; Tapada das Necessidades
<i>Grevilea robusta</i>	Jardim da Estrela; Quinta das Conchas e dos Lilases; Jardim da Fundação Calouste Gulbenkian; Campo Grande; Parque Eduardo VII; Parque Silva Porto; Parque Urbano Felício Loureiro; Parque Urbano da Quinta da Granja
<i>Howea forsteriana</i>	Jardim da Fundação Calouste Gulbenkian
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jardim da Estrela; Parque Urbano Felício Loureiro
<i>Juglans nigra</i>	Parque Urbano do Jamor;
<i>Juglans regia</i>	Parque Urbano Felício Loureiro; Quinta da Piedade
<i>Koelreuteria paniculata</i>	Parque Tejo
<i>Laurus nobilis</i>	Jardim Municipal de Oeiras; Jardim do Palácio do Marquês de Pombal; Quinta da Piedade; Parque Urbano da Quinta da Granja
<i>Ligustrum lucidum</i>	Estação Agronómica de Oeiras; Jardim da Fundação Calouste Gulbenkian; Parque Bensaúde; Parque Eduardo VII; Parque José Gomes Ferreira; Jardim do Palácio Marquês de Pombal; Parque Silva Porto; Tapada da Ajuda; Tapada das Necessidades; Parque Urbano Felício Loureiro
<i>Lingustrum sinense</i>	Parque Eduardo VII
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Jardim Municipal de Oeiras
<i>Magnolia grandiflora</i>	Parque Eduardo VII; Parque Tejo; Jardim da Estrela
<i>Melaleuca armillaris</i>	Jardim Municipal de Oeiras
<i>Melia azedarach</i>	Parque Tejo; Parque Urbano Felício Loureiro
<i>Metrosideros excelsa</i>	Parque Urbano Felício Loureiro
<i>Morus alba</i>	Jardim da Estrela; Parque Tejo
<i>Musa acuminata</i>	Jardim da Estrela
<i>Myrtus communis</i>	Estação Agronómica de Oeiras
<i>Nerium oleander</i>	Parque Urbano Felício Loureiro; Estação Agronómica de Oeiras; Parque Urbano da Quinta da Granja; Tapada das Necessidades
<i>Olea europaea</i>	Quinta das Conchas e dos Lilases; Estação Agronómica de Oeiras; Jardim da Bela Vista; Parque Bensaúde; Parque José Gomes Ferreira; Parque das Rolas; Parque Silva Porto; Parque Tejo; Parque Urbano Felício Loureiro; Parque Urbano da Quinta da Granja; Quinta da Piedade; Tapada das Necessidades; Tapada da Ajuda

<i>Opuntia ficus-indica</i>	Jardim da Estrela
<i>Passiflora caerulea</i>	Parque Urbano da Quinta da Granja
<i>Phillyrea latifolia</i>	Parque Bensaúde; Parque José Gomes Ferreira; Tapada das Necessidades
<i>Phoenix canariensis</i>	Parque Tejo; Tapada das Necessidades
<i>Phytolacca dioica</i>	Jardim da Estrela; Parque Tejo
<i>Pinus canariensis</i>	Jardim da Estrela
<i>Pinus halepensis</i>	Parque Bensaúde; Parque Urbano do Jamor; Tapada da Ajuda; Tapada das Necessidades
<i>Pinus pinea</i>	Jardim da Estrela; Parque Eduardo VII; Parque José Gomes Ferreira; Parque das Rolas; Parque Silva Porto; Parque Urbano Felício Loureiro; Tapada da Ajuda
<i>Pinus pinaster</i>	Parque Silva Porto
<i>Pittosporum crassifolium</i>	Parque Silva Porto
<i>Pittosporum tobira</i>	Jardim da Fundação Calouste Gulbenkian; Parque Urbano Felício Loureiro; Parque Tejo; Tapada das Necessidades; Tapada da Ajuda; Jardim José Gomes Ferreira
<i>Pittosporum undulatum</i>	Jardim do Palácio Marquês de Pombal; Parque Silva Porto
<i>Platanus x hispanica</i>	Campo Grande; Jardim da Estrela; Jardim da Fundação Caloste Gulbenkian; Jardim Municipal de Oeiras; Parque Bensaúde; Jardim do Palácio Marquês de Pombal; Parque das Rolas; Tapada da Ajuda
<i>Platycladus orientalis</i>	Campo Grande; Jardim Municipal de Oeiras
<i>Populus alba</i>	Parque das Rolas
<i>Populus nigra</i>	Jardim Municipal de Oeiras; Jardim do Palácio Marquês de Pombal; Parque Urbano Felício Loureiro; Parque Urbano do Jamor
<i>Prunus amygdalus</i>	Quinta das Conchas e dos Lilases; Parque Eduardo VII
<i>Prunus armeniaca</i>	Quinta das Conchas e dos Lilases
<i>Prunus cerasifera</i>	Parque José Gomes Ferreira; Parque das Rolas; Quinta da Piedade
<i>Prunus laurocerasus</i>	Jardim da Fundação Calouste Gulbenkian
<i>Prunus lusitanica</i>	Jardim da Fundação Calouste Gulbenkian
<i>Punica granatum</i>	Quinta das Conchas e dos Lilases; Parque Urbano Felício Loureiro; Jardim da Fundação Calouste Gulbenkian
<i>Pyrus bourgaeana</i>	Quinta da Piedade
<i>Pyrus communis</i>	Quinta das Conchas e dos Lilases
<i>Pyrus cordata</i>	Parque Urbano da Quinta da Granja
<i>Quercus faginea</i>	Estação Agronómica de Oeiras

<i>Quercus pyrenaica</i>	Jardim da Bela Vista
<i>Quercus robur</i>	Jardim da Estrela; Parque Bensaúde; Parque José Gomes Ferreira; Parque das Rolas; Parque Silva Porto
<i>Quercus rotundifolia</i>	Parque Bensaúde
<i>Quercus rubra</i>	Parque Urbano da Quinta da Granja
<i>Quercus suber</i>	Quinta das Conchas e dos Lilases; Jardim da Bela Vista; Parque Bensaúde; Parque José Gomes Ferreira
<i>Rhamnus alaternus</i>	Parque Bensaúde; Parque José Gomes ferreira; Tapada da Ajuda
<i>Ricinus communis</i>	Jardim Municipal de Oeiras; Parque Urbano Felício Loureiro
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Quinta das Conchas e dos Lilases; Jardim da Estrela; Tapada da Ajuda
<i>Rosa canina</i>	Parque Tejo
<i>Salix babylonica</i>	Parque das Rolas
<i>Schinus molle</i>	Parque Urbano Felício Loureiro; Parque Urbano do Jamor; Jardim da Estrela
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Parque José Gomes Ferreira; Tapada da Ajuda
<i>Sechium edule</i>	Parque Urbano da Quinta da Granja
<i>Sequoia sempervirens</i>	Jardim da Estrela
<i>Styphnolobium japonicum</i>	Quinta da Piedade;
<i>Taxus baccata</i>	Jardim da Estrela; Jardim da Fundação Caloste Gulbenkian; Campo Grande; Tapada das Necessidades
<i>Tilia x moltkei</i>	Campo Grande
<i>Tilia platyphyllos</i>	Jardim da Estrela; Parque Bensaúde
<i>Ulmus minor</i>	Jardim da Fundação Caloste Gulbenkian
<i>Viburnum tinus</i>	Estação Agronómica de Oeiras; Jardim da Fundação Caloste Gulbenkian; Parque Bensaúde; Parque José Gomes Ferreira; Parque Silva Porto; Jardim do Palácio Marquês de Pombal; Tapada da Ajuda
<i>Washingtonia robusta</i>	Jardim da Estrela; Jardim Municipal de Oeiras; Parque Tejo; Tapada da Ajuda
<i>Yucca gigantea</i>	Jardim Municipal de Oeiras; Tapada das Necessidades

Anexo 3- Lista de hortos onde se registou o consumo de plantas pelo periquito-decolar, durante a recolha dos dados sistemáticos, de acordo com cada estação do ano.

Legenda: X- indica que se registaram eventos de alimentação.

Horto	Consumo			
	Inverno	Primavera	Verão	Outono
Estação Agronómica de Oeiras		X		X
Jardim da Estrela	X	X		X
Jardim Municipal de Oeiras	X	X	X	X
Jardim do Palácio Marques de Pombal		X	X	X
Parque Eduardo VII		X		
Parque Tejo	X		X	X
Quinta da Piedade	X	X	X	
Quinta das Conchas e dos Lilases				X
Tapada das Necessidades				X

Anexo 4- Lista de espécies vegetais das quais foram registadas observações do seu consumo pelo periquito-de-colar, com a respetiva tipologia da planta e tipo de observação de dados.

Legenda: Ob.Sis- observações sistemáticas; Ob.Oc- observações ocasionais; Orn- ornamental; Agro- agrícola; Nat- nativa;

Espécie	Tipologia	Ob.Sis	Ob.Oc	Total
<i>Cupressus sempervirens</i>	Orn	5	4	9
<i>Eriobotrya japonica</i>	Agro	5	6	11
<i>Catalpa bignonioides</i>	Orn	3	2	5
<i>Citrus x sinensis</i>	Agro	3	2	5
<i>Magnolia grandiflora</i>	Orn	3	2	5
<i>Arbutus unedo</i>	Nat	2	1	3
<i>Ficus carica</i>	Agro	2	2	4
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Nat	2	2	4
<i>Ligustrum lucidum</i>	Orn	2	1	3
<i>Melia azedarach</i>	Orn	2	6	8
<i>Styphnolobium japonicum</i>	Orn	2	3	5
<i>Ficus macrophylla</i>	Orn	1	0	1
<i>Phoenix canariensis</i>	Orn	1	3	4
<i>Phytolacca dioida</i>	Orn	1	0	1
<i>Populus nigra</i>	Nat	1	0	1
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Orn	0	2	2
<i>Brassica oleracea</i>	Agro	0	1	1
<i>Cupressus sp.</i>	Orn	0	2	2
<i>Celtis australis</i>	Nat	0	4	4
<i>Citrus aurantium</i>	Orn	0	4	4
<i>Citrus reticulata</i>	Agro	0	1	1
<i>Cydonia oblonga</i>	Agro	0	1	1
<i>Fraxinus sp.</i>	Nat	0	1	1
<i>Grevilea robusta</i>	Orn	0	1	1
<i>Malus domestica</i>	Agro	0	1	1
<i>Morus alba</i>	Orn	0	1	1
<i>Morus sp.</i>	Orn	0	2	2
<i>Platanus x hispanica</i>	Orn	0	2	2
<i>Prunus domestica</i>	Agro	0	1	1
<i>Quercus sp.</i>	Nat	0	1	1
<i>Vicia faba</i>	Agro	0	1	1



Anexo 5- Periquito-de-colar a alimentar-se do fruto da laranjeira (*Citrus x sinensis*), no Jardim Municipal de Oeiras, durante a visita de outono (Autor: Maria Teresa Gomes).



Anexo 6- Periquito-de-colar a alimentar-se do fruto da nespereira (*Eriobotrya japonica*), na Quinta da Piedade, durante a visita de inverno (Autor: Maria Teresa Gomes).



Anexo 7- Periquito-de-colar a alimentar-se do fruto de cipreste-comum (*Cupressus sempervirens*), no Jardim Municipal de Oeiras, durante a visita de outono (Autor: Maria Teresa Gomes).



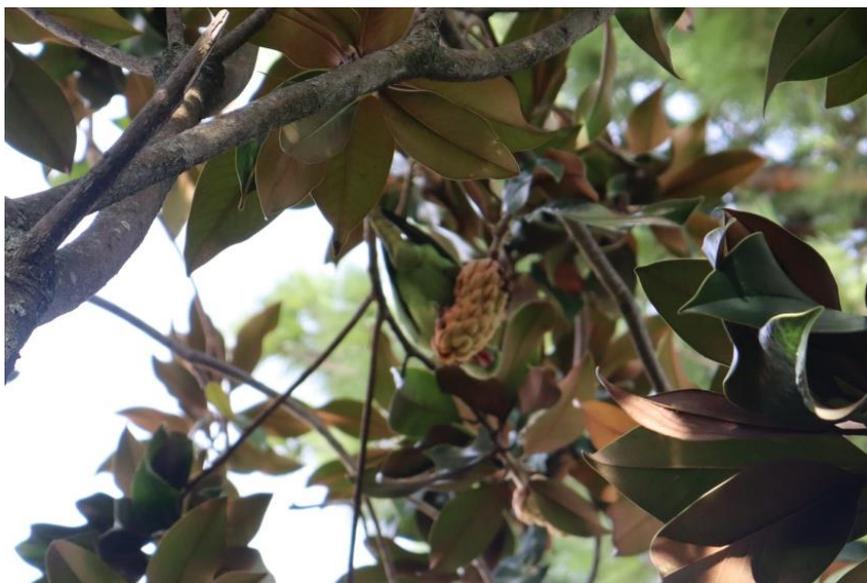
Anexo 8- Periquito-de-colar a alimentar-se do fruto da figueira (*Ficus carica*), no Jardim do Palácio do Marquês de Pombal, na visita de verão (Autor: Maria Teresa Gomes).



Anexo 9- Periquito-de-colar a alimentar-se de *Ligustrum lucidum*, na Tapada das Necessidades, durante a visita de outono (Autor: Maria Teresa Gomes).



Anexo 10- Periquito-de-colar a alimentar-se dos frutos da amargoseira (*Melia azedarach*), no Parque Tejo, durante a visita de outono (Autor: Maria Teresa Gomes).



Anexo 11- Periquito-de-colar a alimentar-se dos frutos da magnólia (*Magnolia grandiflora*), no Parque Tejo, durante a visita de outono (Autor: Maria Teresa Gomes).