
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E BIODIVERSIDADE

**ECOLOGIA DE UM PSITACÍDEO
INTRODUZIDO EM AMBIENTE URBANO**

RAQUEL COLOMBO OLIVEIRA

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Câmpus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ecologia e Biodiversidade.

Junho - 2017

RAQUEL COLOMBO OLIVEIRA

**ECOLOGIA DE UM PSITACÍDEO INTRODUZIDO EM AMBIENTE
URBANO**

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Câmpus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ecologia e Biodiversidade.

Orientador: Prof. Dr. Marco Aurélio Pizo

Rio Claro
2017

598.2 Oliveira, Raquel Colombo
O48e Ecologia de um psitacídeo introduzido em ambiente urbano / Raquel Colombo Oliveira. - Rio Claro, 2017
83 f. : il., figs., tabs.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro
Orientador: Marco Aurélio Pizo

1. Ave. 2. Aves urbanas. 3. *Diopsittaca nobilis*. 4. Avifauna. 5. Distribuição espacial. 6. Uso de habitat. 7. Área urbana. I. Título.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Ecologia de um psitacídeo introduzido em ambiente urbano

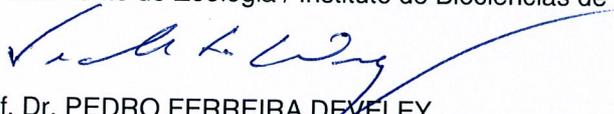
AUTORA: RAQUEL COLOMBO OLIVEIRA

ORIENTADOR: MARCO AURELIO PIZO FERREIRA

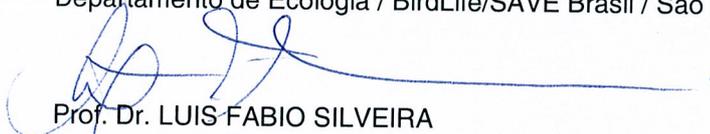
Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em ECOLOGIA E BIODIVERSIDADE, área de conhecimento: ECOLOGIA pela Comissão Examinadora:



Prof. Dr. MARCO AURELIO PIZO FERREIRA
Departamento de Zoologia / Instituto de Biociências de Rio Claro - SP



Prof. Dr. PEDRO FERREIRA DEVELEY
Departamento de Ecologia / BirdLife/SAVE Brasil / São Paulo - SP



Prof. Dr. LUIS-FABIO SILVEIRA
Departamento de Zoologia / Universidade de São Paulo - SP

Rio Claro, 18 de julho de 2017

Dedico aos meus pais e meu irmão, amores da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho só foi possível graças à ajuda de muita gente (muita mesmo!), por isso corro o sério o risco de ser injusta ao me esquecer de alguém. Em primeiro lugar agradeço muito ao meu orientador, Marco Aurélio Pizo, por ter me aceitado como aluna, por ter me permitido e incentivado a trabalhar com meu tema de interesse e por ter sido tão bom orientador, com seus direcionamentos e paciência. Também agradeço à Unesp-Rio Claro, que tão bem me acolheu, e me possibilitou fazer disciplinas excelentes, com professores excelentes.

Devo muitos agradecimentos à comunidade ornitológica e “passarinheira”, que tão generosamente contribuiu com seus registros pessoais e/ou compartilhando seus conhecimentos sobre a espécie alvo do estudo e sobre os psitacídeos de forma geral. Entre eles, não posso deixar de agradecer a Luís Fernando Figueiredo, que colaborou em especial com o histórico de introdução da espécie, Martha Argel, Fabio Olmos, Elizabeth Höfling, Marcus Azevedo, Pedro Develey, Carlos Yamashita, Luís Fábio Silveira, Vincent Kurt Lo e Vitor Piacentini, que destacaram uma parte (preciosa) de seu tempo, concedendo-me informações e entrevistas.

Agradeço à equipe do Centro de Recuperação de Animais Silvestres do Parque Ecológico do Tietê (CRAS/PET/DAEE) e à Divisão de Fauna do Departamento de Parques e Áreas Verdes da Secretaria do Verde e do Meio Ambiente – Prefeitura do Município de São Paulo. Em especial, ao Eng. Luis Antônio Labruna, à Dr^a Liliane Milanelo e Dr^a Anelisa Magalhães, que tiveram contribuição fundamental para este trabalho.

Pelas autorizações obtidas para os trabalhos de campo: a Eduardo Pereira Cabral Gomes, pelo Parque Estadual Fontes do Ipiranga (Autorização de Pesquisa nº 17/2015); a Daniele Nicoli, pelo Clube Esportivo da Penha; a José Luiz Tomita, pelo Solo Sagrado de Guarapiranga; a Vera Helena Roso, da RPPN Curucutu. Agradeço ainda a Roberto Carlos Silva, pelo apoio em campo na SILCOL Eco Pousada (fundamental termos pessoas como ele em uma APA como a Capivari Monos, que reconhecem a importância desta UC para o município e lutam por sua conservação). Por último, agradeço a Wilson Franco e equipe, pela autorização às inúmeras visitas à Igreja LDS, local escolhido como dormitório pelas maracanãs-pequenas, também o local onde me encantei definitivamente pela espécie e me propus a buscar este mestrado.

Aos amigos que contribuíram para o delineamento, andamento e ajustes em fases importantes do projeto: Leo Malagoli, Fabio Schunck, Olívia Araújo e Amom Mendes. Especial agradecimento ao Eder Silvestre, que elaborou, com toda a sua paciência e competência, todos os mapas apresentados nesta dissertação.

A toda a equipe, gente-boníssima, participante do primeiro censo das maracanãs em São Paulo: Anna Ferraroni, Giulyana Althmann, Carlos Candia-Gallardo, Marco Silva, Daniel Perrella, Diego Evangelista, Gustavo Bravo, Mariana Tonon, Brenda Bogatzky, Flávia Arantes, Karlla Barbosa, e, maiormente, a Fabio Schunck, que, extremamente atencioso, compartilhou comigo sua experiência na área e tornou a proposta do censo muito mais profissional e rica em informações.

Com muito carinho, agradeço aos amigos que me acompanharam em campo e/ou me deram todo o suporte logístico, físico e psicológico para que o estudo se tornasse realidade: Olivinha Araújo (que contribuiu com 100% do apoio logístico em Rio Claro), Chico Leal, Mari Tonon, Dani Perrella, Marcão Silva, Nati Takahashi, Lu Polly, Brenda Bogatzky, Fausto Carnier e Cristiano Carvalho. Segue mais um abraço gigante para os amigos geógrafos, engenheiros ambientais e comunicadores sociais (Chico, Nati e Lu), que além de me acompanharem em campo, me enchem de orgulho ao prestar mais atenção nos passarinhos da cidade, ao homenagear os psitacídeos locais dando nome aos cachorros, e ao saberem diferenciar, por vocalização, um periquito, de um papagaio, de uma maracanã!

Não é possível finalizar sem agradecer à minha família, Sérgio, Neiri e Ricardo, por todo o amor, paciência e apoio imensurável de sempre, em tudo o que precisei. E maiormente à Deus pela oportunidade, saúde, disposição e bênçãos que tive nesta caminhada.

A todos os que me auxiliaram ou torceram por mim, meu muito obrigada!



"Um fotógrafo-artista me disse uma vez: veja que o pingo de sol no couro de um lagarto é para nós mais importante do que o sol inteiro no corpo do mar. Falou mais: que a importância de uma coisa não se mede com fita métrica nem com balança nem com barômetro etc. Que a importância de uma coisa há que ser medida pelo encantamento que a coisa produza em nós. Assim um passarinho nas mãos de uma criança é mais importante para ela do que a Cordilheira dos Andes. [...]"

(trecho de "Sobre Importâncias", Manoel de Barros)

RESUMO

O processo de urbanização promove a modificação no uso da terra e torna as áreas urbanas em um complexo mosaico de ambientes naturais e antrópicos. A maracanã-pequena (*Diopsittaca nobilis* - Psittacidae) teve sua população drasticamente reduzida no estado de São Paulo, todavia apresenta diversas populações recentemente estabelecidas em municípios da região sudeste do país, entre os quais, São Paulo. O estudo teve como objetivo avaliar a distribuição, uso de habitat e parâmetros ecológicos de *D. nobilis* no município de São Paulo, buscando compreender o estabelecimento desta população e o uso do ambiente pela espécie. Foram realizados levantamentos bibliográficos e de dados primários, além de consultas a instituições e especialistas. Quatro campanhas de amostragem foram executadas entre setembro/2015 e julho/2016, em 15 distritos do município, empregando-se o método de “taxa de encontro” em trajetos pré-selecionados. O estudo indica que *D. nobilis* foi introduzida no município a partir de alguns eventos de soltura, o primeiro deles entre 1987-88, corroborando o Parque Ecológico do Tietê como local e estimando-se um número inicial desta população em 30 a 50 indivíduos. O número inicial de indivíduos, a repetição dos eventos de soltura, realizada com bandos que poderiam ter até 15 indivíduos, e recursos fornecidos pela arborização viária disponível, bem como a suplementação de alimentos no período inicial (soltura branda) devem ter contribuído para o estabelecimento desta população. A distribuição da espécie concentra-se na região central do município, assim como avaliado para o período inicial de estabelecimento, verificando-se progressiva diminuição dos registros à medida em que se afasta do centro. A extensão de ocorrência foi avaliada em 807 km² para São Paulo, chegando a 1074 km² quando considerados registros para a Região Metropolitana. A população de *D. nobilis* foi avaliada, por meio de censo com contagem simultânea de indivíduos em dormitórios, entre 456 a 524 indivíduos, podendo chegar a 594 indivíduos, ou mais, se consideradas áreas de potencial dormitório ou eventuais dormitórios desconhecidos. A espécie se apresentou como o segundo psitacídeo mais comum na cidade, atrás apenas de *Brotogeris tirica*. Os bandos registrados variaram entre 1 a 38 indivíduos, com prevalência de casais e bandos com até seis aves, sendo verificada variação circanual no tamanho de bandos, possivelmente refletindo o período reprodutivo da espécie, apontado como de setembro a janeiro. Identificou-se o consumo de frutos, sementes e flores de 12 famílias de plantas, de 22 espécies, predominantemente exóticas. A associação de *D. nobilis* a palmeiras, verificada para pernoite e sugerida para alimentação e reprodução, deve ser melhor investigada. A espécie distribui-se fundamentalmente pela área urbana, verificando-se sua ausência na região rural do extremo sul do município. A avaliação de uso de habitat indica associação da espécie a Áreas Verdes urbanas, sendo que a população de *D. nobilis* parece se configurar como uma exploradora do ambiente urbano. Recomenda-se a continuação dos estudos sobre a espécie em áreas urbanas e áreas em que foi introduzida, dando sequência à investigação dos fatores que influenciam a distribuição da espécie em área urbana, mas também abrangendo biologia reprodutiva e tendência populacional.

Palavras-chave: *Diopsittaca nobilis*. Avifauna. Distribuição espacial. Uso de Habitat. Área Urbana.

ABSTRACT

Urbanization process promotes land use change, creating a complex mosaic of natural and anthropic environments. While the Red-shouldered-macaw (*Diopsittaca nobilis* – Psittacidae) has had its population severely reduced in the São Paulo state, nowadays it has established several populations in cities in the Brazilian Southeast Region, including the São Paulo city. The present research aimed to evaluate the distribution, habitat use and ecological parameters of the *D. nobilis* population in São Paulo city, in order to understand the establishment of this species and its environmental use. The research encompassed bibliographic search and personal contact with institutes and experts, besides primary data collection. Field work was conducted between September/2015 and July/2016, in 15 municipal districts, using “encounter rate” method in pre-selected tracks. The research indicates *D. nobilis* was introduced in the city by some release events, beginning in 1987-88, with initial population size estimated around 30 to 50 individuals. Our study corroborates Tiete Ecological Park as the place where the species was introduced. Some facts such as the initial number of released birds; repeated releases events of groups which could have until 15 individuals, considering this is a gregarious species; and resources provided by urban trees available and soft release may have contributed to the population establishment. The species distribution covers especially the central region of the city, as it was checked for establishment period, noticing a decrease in number of registers as it increases the distance to the central area. The extent of occurrence was gauged in 807 km² in São Paulo city, reaching 1074 km² considering registers available in the Greater São Paulo. *D. nobilis* population size, evaluated by simultaneous counts of communal roost sites, encompassed between 456 and 524 individuals, which could reach 594 individuals, or even more, considering potential roost areas or unknown roost sites. The species was the second most common parrot in the city, after the most common *Brotogeris tirica*. Flocks of *D. nobilis* had between 1 to 38 individuals, and couples and groups of up to six birds prevailed. The flock size presented an annual fluctuation, possibly in response to the reproductive period of the species – between September to January, as indicated by this research. We identify the species feeding of fruits, seeds and flowers of 12 plant family, comprising 22 species, most of them exotic. Association between *D. nobilis* and palm trees was verified for roosting and it was suggested for feeding and nesting, but it must be better investigated. The species distribution comprised the urban area of the city, being absent in the rural area in the south region of São Paulo. The evaluation of the *D. nobilis* habitat use indicates an association between the species and urban green areas. *D. nobilis* population could be classified as an *urban exploiter*. Further studies are recommended about this species in urban areas and in areas with introduced populations, in order to continue the investigation about factors which influence the distribution of this species in urban areas, but also involving reproductive biology and population trends.

Keywords: *Diopsittaca nobilis*. Birds. Spatial distribution. Habitat Use. Urban Area.

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 10 |
| 2. MÉTODOS..... | 19 |
| 2.1. Área de estudo..... | 19 |
| 2.2. Coleta e Análise dos dados..... | 19 |
| 3. RESULTADOS | 27 |
| 3.1. Histórico de introdução e estabelecimento de <i>Diopsittaca nobilis</i> no município de São Paulo..... | 27 |
| 3.2. Distribuição, Uso de Habitat e outros Parâmetros Ecológicos de <i>D. nobilis</i> no município de São Paulo..... | 35 |
| 4. DISCUSSÃO..... | 52 |
| 4.1. Histórico de introdução e estabelecimento de <i>Diopsittaca nobilis</i> no município de São Paulo..... | 52 |
| 4.2. Distribuição, Uso de Habitat e outros Parâmetros Ecológicos de <i>D. nobilis</i> no município de São Paulo..... | 56 |
| 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 65 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 67 |

APÊNDICES

1. INTRODUÇÃO

A ocupação humana tem emergido como uma fonte prevalente de modificação no uso da terra. Atualmente, a maior parte da população humana habita áreas urbanas e é crescente a tendência de aumento da população e expansão das cidades, intensificando-se o processo de modificação de uso da terra (UNITED NATIONS CENTRE FOR HUMAN SETTLEMENTS, 1996; IBGE, 2010). O processo de urbanização promove a conversão de habitats naturais em áreas construídas, ocasionando perda de habitat. A pressão sobre os ambientes naturais aumenta, na medida em que os remanescentes de vegetação nativa se tornam menores e mais fragmentados, tornando a paisagem urbana em um complexo mosaico de ambientes com cobertura vegetal exótica, superfícies impermeáveis e ilhas de habitat nativo (MARZLUFF et al., 2001; MARZLUFF, 2001).

O município de São Paulo, apesar de sua densa área urbanizada, abriga ainda relevante diversidade de aves, com ao menos 465 espécies de ocorrência atual (WIKI AVES, 2017; FIGUEIREDO, 2010). Pelas características conferidas pelo processo de urbanização, que em geral ocasiona a simplificação e homogeneização da comunidade de aves (MARZLUFF, 2001; SERESS; LIKER, 2015), podem ser observadas no município espécies de aves nativas e exóticas, incluindo espécies de maior interesse de conservação, como as endêmicas da Mata Atlântica e as ameaçadas de extinção. Vinte e uma espécies de aves ameaçadas no estado de São Paulo são registradas no município, dentre as quais, três psitacídeos: *Touit melanonotus* e *Trichilaria malachitacea*, endêmicos de Mata Atlântica, e a introduzida *Diopsittaca nobilis* (SÃO PAULO, 2010; Dec. Est. nº 60.133/2014).

A maracanã-pequena (*D. nobilis*), que chegou a ser classificada como "Provavelmente Extinta" no estado em 1998 (Dec. Est. nº 42.838/1998) e persiste como ameaçada no decreto atual (Dec. Est. nº 60.133/2014), é um dentre os sete psitacídeos nativos de outras regiões do Brasil que possuem indicações de ocorrência e/ou estabelecimento na cidade de São Paulo (FONTOURA et al., 2013; FIGUEIREDO; KURT LO, 2000; FIGUEIREDO, 2010), sendo possivelmente o mais abundante deles (obs. pess.). Pouca informação encontra-se atualmente publicada sobre sua introdução e estabelecimento no município. Segundo Figueiredo (2010), houve soltura de um pequeno bando da espécie na década de 80 no Parque Ecológico do Tietê, que a partir de então vem se espalhando pela cidade e Grande

São Paulo. Não são reconhecidos mais detalhes sobre esse evento (e.g. seu ano de ocorrência), bem como outros possíveis eventos de soltura. Introduções da espécie são também relatadas para a região de Campinas (WILLIS; ONIKI, 2003), para a cidade do Rio de Janeiro (PACHECO, 1994) e em região costeira da Bahia (LIMA, 2006; FONTOURA et al., 2013).

Ainda assim, até o momento, a espécie não tem sido alvo de estudos de distribuição, usos e preferências de habitat ou de estimativas de densidade e tamanho populacional. Poucos trabalhos são direcionados ao estudo de populações de psitacídeos em geral, tanto no Brasil como globalmente. Brightsmith e White Jr (2012) apontam que a maior parte das 350 espécies de psitacídeos do mundo não possuem estimativas atuais e confiáveis de abundância ou tendência populacional. A lacuna é acentuada em áreas urbanas da região tropical, em que muitas vezes não se tem informações básicas de distribuição e abundância, o que impossibilita o desenvolvimento de estudos mais complexos, como a avaliação de tendência populacional, de expansão de nicho ou expansão de área de distribuição.

O estudo dos padrões de distribuição de espécies e das variáveis que explicam estes padrões é tido como a base para o planejamento de ações de conservação e manejo, com aplicações que incluem planos de conservação de espécies e de habitat, bem como avaliações de risco ambiental e manejo de espécies invasoras (FRANKLIN, 2009). Desta forma, a compreensão dos padrões de distribuição e uso de habitat de uma espécie, assim como o conhecimento de parâmetros ecológicos diversos relativos a uma população, são especialmente relevantes tratando-se espécies ameaçadas de extinção, mas também de espécies introduzidas, as quais poderiam ocasionar impactos negativos sobre espécies nativas. *D. nobilis* configura-se, então, como um caso de especial interesse, uma vez que se trata de uma espécie ameaçada regionalmente, porém introduzida localmente.

As aves, por sua mobilidade, têm sua distribuição influenciada tanto na escala fina das características de habitat, como em escala de paisagem, sendo importante considerar os elementos que compõem esta paisagem não de forma binária (e.g., área urbana x rural) mas sim na forma de um gradiente de ambientes, que variam em função da quantidade de cobertura vegetal (e tipo de vegetação), da intensidade do uso antrópico e quantidade de edificações ou área construída (MILLER et al., 2001; RODRÍGUEZ-PASTOR et al, 2012; STRUBBE; MATTHYSEN, 2009).

Para populações introduzidas em ambientes urbanos, menciona-se ainda que sua distribuição possui influência de fatores relacionados ao nível de espécie (como atributos de história de vida), bem como de variáveis relativas ao evento de introdução (como o número de indivíduos soltos e a hipótese de "atividade humana") (STRUBBE; MATTHYSEN, 2009). A hipótese de atividade humana vem sendo testada sob diversos aspectos como sendo facilitadora do estabelecimento e responsável pela distribuição de espécies introduzidas, enquadrando-se nesta hipótese atividades como a alteração de ambientes naturais, o aumento do número de escapes e solturas de cativeiro e a disponibilização suplementar de alimentos (como em comedouros) (RODRÍGUEZ-PASTOR et al, 2012; STRUBBE; MATTHYSEN, 2009; TAYLOR; IRWIN, 2004). Neste sentido a avaliação do uso dos diferentes ambientes que constituem a paisagem urbana mostra-se também interessante (MURGUI; VALENTÍN, 2003).

Neste contexto, o presente projeto se propôs a avaliar a distribuição e uso de habitat da população de *Diopsittaca nobilis* (Linnaeus, 1758) no município de São Paulo, buscando investigar:

- (i) O histórico de introdução e estabelecimento da espécie;
- (ii) Os limites espaciais atuais de distribuição da espécie no município;
- (iii) O tamanho atual da população;
- (iv) Como varia a abundância da espécie por região do município;
- (v) Quão representativa é a abundância da espécie frente aos demais psitacídeos que ocorrem no município;
- (vi) Como a população se caracteriza em termos de tamanho de bandos e como este parâmetro varia sazonal e regionalmente;
- (vii) O uso de habitat efetuado pela espécie; e
- (viii) Quais fatores influenciam a distribuição da espécie no município.

Descrição da espécie – *Diopsittaca nobilis*

A maracanã-pequena, *Diopsittaca nobilis* (Linnaeus, 1758), é um psitacídeo pequeno, com 30 a 35 cm e até 210 g de peso (COLLAR, 1997; LIMA, 2006; SILVEIRA; BRETTAS, 2015). Possui a pele nua, branca, ao redor dos olhos até a lateral do bico. Coloração geral verde, com parte inferior das rêmiges amarelada e cauda oliva-dourado, íris laranja escura e pés negros (FORSHAW, 1978). São características diagnósticas entre as demais maracanãs a testa azul e o encontro e

coberteiras inferiores vermelhas (SICK, 1997). Imaturos apresentam íris marrom, não possuem azul na testa e o vermelho no encontro (FORSHAW, 1978).

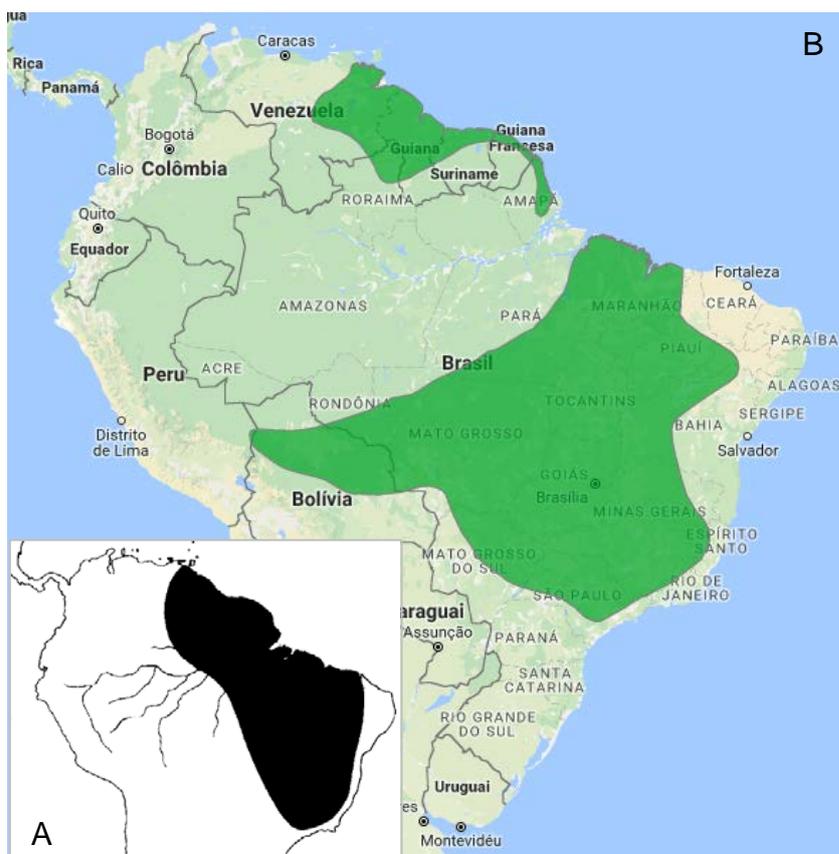
O tempo estimado de geração para a espécie, isto é, para um jovem crescer e se tornar um adulto em idade reprodutiva, é de 7,7 anos (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017a) e a expectativa de vida é desconhecida em ambiente natural, sendo relatado 23 anos em cativeiro (BROUWER et al., 2000), embora sites relacionados à criação de *pets* mencionem uma longevidade superior, podendo chegar a 30 ou 35 anos (ANIMAL-WORLD, s/d; ARCA DE NOÉ, 2017).

Reproduzem-se em cavidades, como cavidades naturais em árvores, palmeiras (vivas ou mortas), mas descreve-se também a utilização de cupinzeiros arbóreos e, para as cidades, beirais de telhados (FORSHAW, 1978; SIGRIST, 2013). Em cativeiro, descreve-se a postura de 4 ovos, com tempo de incubação de 24 dias, aparentemente só feita pelas fêmeas, e os filhotes permanecem 60 dias como ninhegos (FORSHAW, 1978).

Trata-se de uma espécie de áreas semi-abertas, cerrados, buritizais, matas secas, plantações e eucaliptais (SIGRIST, 2013). Ocupa habitats arbóreos abertos, incluindo savanas com vegetação arbustiva esparsa, buritizais e bordas de mata, evitando faixas largas de dossel fechado em florestas (JUNIPER; PARR, 1998; COLLAR, 1997).

D. nobilis possui área de distribuição originalmente ampla pelo continente Sul Americano, ocorrendo do leste da Venezuela e Guianas ao nordeste da Bolívia e sudeste do Peru, e, no Brasil, entre Amazônia ao Piauí, oeste da Bahia, Brasil central, Minas Gerais e São Paulo (SICK, 1997; FORSHAW, 1978). Os estados de Rio de Janeiro e Espírito Santo também são mencionados como área de distribuição da espécie por Pinto (1938), possivelmente em sua porção oeste, como sugere os mapas de distribuição da espécie de Forshaw (1978) e Neotropical Birds Online (2010) (Figura 1).

Figura 1 – Mapas da distribuição geográfica original de *Diopsittaca nobilis*.



Fonte: A) Forshaw (1978). B) Neotropical Birds Online (2010).

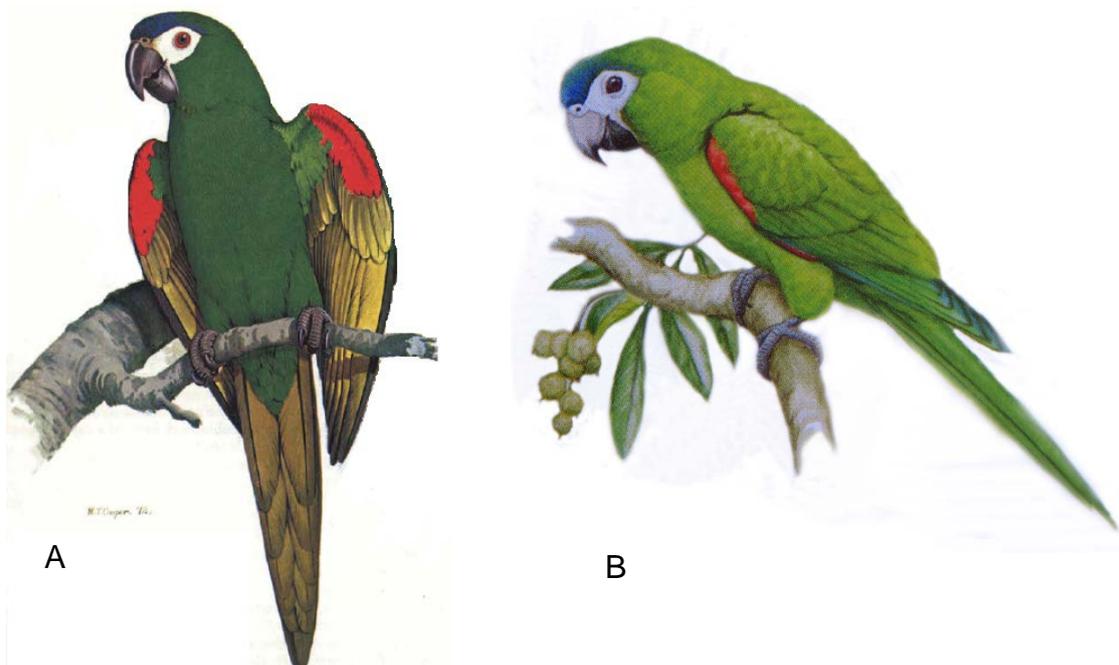
Nesta área de distribuição, três subespécies são reconhecidas, de acordo com Forshaw (1978) e Sick (1997):

- *D. n. nobilis* (Linnaeus, 1758) - ocorre ao norte do rio Amazonas, distribuindo-se pela Guiana, Guiana Francesa, Suriname e leste da Venezuela, e, no Brasil, nos estados de Roraima e Amapá. Possui menor porte e possui o bico todo negro (Figura 2-A);
- *D. n. cumanensis* (Lichtenstein, MHK, 1823) - ocorre ao sul do rio Amazonas, nos estados do Pará, Maranhão, Piauí, Bahia e Goiás. Porte maior do que a anterior, maxila esbranquiçada.
- *D. n. longipennis* Neumann, 1931 – similar à *D. n. cumanensis*, ligeiramente maior, sendo a subespécie mais meridional. Ocorrência original no nordeste da Bolívia, sudeste do Peru, e nos estados de Mato Grosso, Goiás (conjuntamente com *D. n. cumanensis*), Minas Gerais, São Paulo e Espírito Santo (Figura 2-B).

Stager (1961 apud FORSHAW, 1978) sugere uma clina, de norte para sul, no aumento de tamanho corpóreo para as subespécies de maxila esbranquiçada, que ocorrem a sul do rio Amazonas (*D. n. cumanensis* e *D. n. longipennis*). Contudo não

há trabalhos que confirmem esta clina, e estas subespécies não estão, até o momento, sinonimizadas.

Figura 2 – Pranchas das subespécies de *Diopsittaca nobilis*. Notar coloração do bico todo preto em *D. n. nobilis* (A) e maxila esbranquiçada nas subespécies ao sul do rio Amazonas: *D. n. cumanensis* / *D. n. longipennis* (B).



Fonte: A) Forshaw (1978). B) Ridgely et al. (2015).

As características morfológicas distintas entre as subespécies a norte e a sul do rio Amazonas foram consideradas suficientes pela *HBW and BirdLife International Checklist of the Birds of the World* (DEL HOYO et al., 2014) para a distinção destas como duas espécies válidas, com base nos critérios de Tobias et al. (2010): *D. nobilis* (com única subespécie, nominal) e *D. cumanensis* (com as subespécies nominal e *D. c. longipennis*). Esta taxonomia, porém, não é reconhecida pela South American Classification Committee (SACC) e pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO – PIACENTINI et al., 2015 e PIACENTINI, *com. pes.*), bem como pelo IOC World Bird List (GILL; DONSKER, 2017).

No Brasil, a área de distribuição da espécie recentemente vem se ampliando em função de populações introduzidas, conforme relatado por Pacheco (1994) para a cidade do Rio de Janeiro, por Lima (2006) para a cidade de Salvador, Lauro de Freitas e diversos municípios no litoral norte da Bahia, e por Willis e Oniki (2003) em cidades no estado de São Paulo. Ainda é possível observar a ocorrência atual de *D.*

nobilis em diversas cidades do nordeste do país, especialmente próximas ao litoral (Figura 3), tratando-se de grupos (ou populações) presumivelmente introduzidas, quando comparados estes locais de ocorrência aos mapas de distribuição da espécie (Figura 1) e observando-se os relatos dos autores dos registros (WIKI AVES, 2017). Estas populações introduzidas se referem a subespécies da maxila clara, não sendo reconhecido, ao menos para o estado de São Paulo, se os animais introduzidos correspondem à subespécie de distribuição mais próxima (ANTUNES, 2009).

Figura 3 – Mapa de registros atuais de *Diopsittaca nobilis* no Brasil



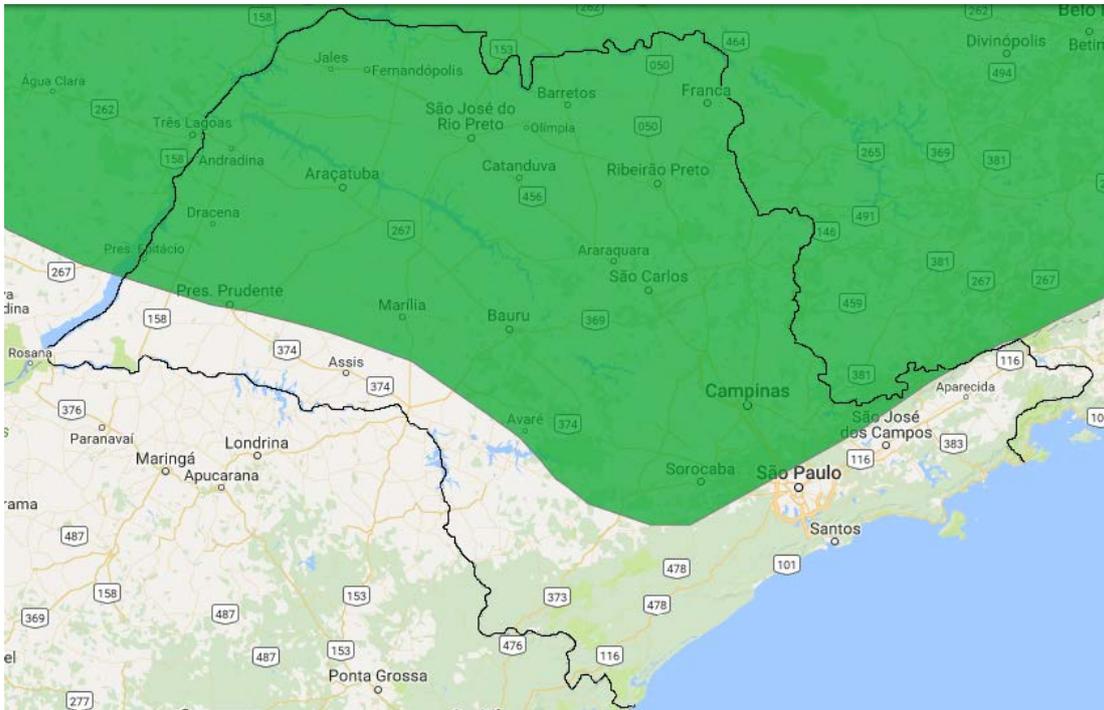
Fonte: Wiki Aves, 2017.

Particularmente para o estado de São Paulo, a espécie distribuía-se pela porção noroeste (ANTUNES, 2009), utilizando os ambientes de matas secas (WILLIS; ONIKI, 2003), possivelmente em área mais restrita do que a indicada por Neotropical Birds Online (2010) (Figura 4), já que poucos registros estão disponíveis sobre esta população natural, e os que foram localizados referem-se ao extremo oeste. Pinto (1938), em publicação que indica os exemplares depositados no Museu Paulista, revela a coleta de três espécimes no estado de São Paulo, dos quais um procedente de Itapura, município próximo à divisa com o Mato Grosso do Sul, e dois sem especificação da procedência. Sabe-se que esta população original foi reduzida, a ponto de a espécie ser considerada como "Provavelmente Extinta" para

o estado em 1998 (Decreto Estadual n. 42.838, de 04/02/1998 – São Paulo, 1998), sendo alguns anos depois registrada novamente, também em município próximo à divisa com o Mato Grosso do Sul, desta vez em Ilha Solteira (SILVA, 2005).

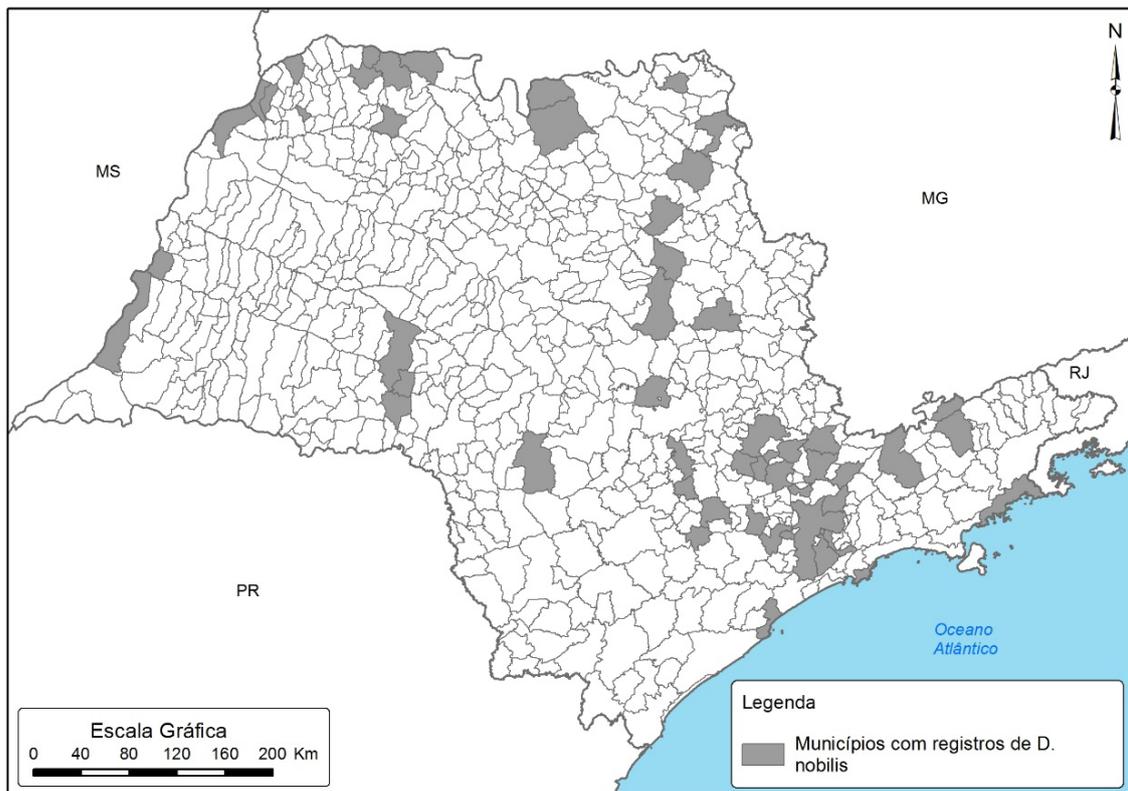
Atualmente, contudo, registros de *D. nobilis* já podem ser observados em 54 municípios do estado de São Paulo, conforme mapa elaborado (Figura 5) a partir da compilação dos registros do eBird (2016) e Wiki Aves (2017), bases de dados colaborativas contendo registros feitos a partir de 1997. Os registros que se observam atualmente para o estado, desconsiderando-se as regiões próximas às divisas com Mato Grosso do Sul e Minas Gerais, possivelmente tratam-se, então, de colonizações recentes, muitas das quais potencialmente se deram a partir de solturas ou escapes de cativeiro, como indicado por Willis e Oniki (2003) para a cidade de São Paulo, região de Campinas e Luís Antônio (Estação Ecológica de Jataí). Outras áreas podem estar sendo colonizadas a partir de reintroduções feitas por Centros de Triagem de Animais Silvestres, incluindo-se a utilização de indivíduos provenientes da população de vida livre estabelecida no município de São Paulo (ver item 4.1).

Figura 4 – Mapa de Distribuição original de *Diopsittaca nobilis* para o estado de São Paulo.



Fonte: Destacado e alterado a partir de Neotropical Birds Online (2010).

Figura 5 - Mapa de registros atuais de *Diopsittaca nobilis* no estado de SP



Fonte: Elaborado para este estudo a partir de dados disponíveis em Wiki Aves (2017) e eBird (2016).

2. MÉTODOS

2.1. Área de estudo

O estudo foi desenvolvido no município de São Paulo, capital do estado de São Paulo, abrangendo todo o seu território. O município possui área de 1.523 km², está localizado a cerca de 760 m de altitude e é caracterizado por clima subtropical úmido, na classificação climática de Köppen-Geiger. Apresenta população aproximada de 11.896 mil habitantes (IBGE, 2014), que não se encontram distribuídos de forma homogênea pelo município.

O território do município é dividido geograficamente pela Lei Municipal n. 11.220/1992 em 96 distritos, que, por sua vez, estão vinculados a 32 Subprefeituras Regionais (Lei Municipal n. 13.399/2002 e n. 15.764/2013). São Paulo possui zona rural e urbana, abrangendo a zona urbana 71% do território. Vale lembrar que o município é o centro da Região Metropolitana de São Paulo, principal aglomeração urbana da América do Sul e sexta maior aglomeração do mundo, abarcando uma mancha urbana contínua de cerca de 2.200 km² (PDUI/EMPLASA, 2016).

Os distritos de São Paulo são bastante diversificados quanto ao seu tamanho e características ambientais. As áreas distritais variam entre 2,1 km² na Sé (região central), a 200 km² no distrito rural de Marsilac (extremo sul de São Paulo). A densidade de cobertura vegetal verificada por distrito varia de 0 m²/km² em Santa Cecília e Brás (centro e zona leste) à área total de Marsilac, enquanto a densidade demográfica, por sua vez, que é de apenas 41 hab/km² em Marsilac, alcança 26,7 mil hab/km² no distrito de Bela Vista, na região central (obtido a partir de SÃO PAULO, 1999; IBGE, 2010; SÃO PAULO, 2017). Os distritos e a divisão regional adotada para este trabalho podem ser verificados no Apêndice A.

2.2. Coleta e Análise dos dados

Foram realizados levantamentos de dados em campo, bem como buscas de dados secundários e consultas a órgãos ambientais e ornitólogos atuantes no município. Os métodos seguem especificados abaixo.

*Histórico de introdução e estabelecimento de *Diopsittaca nobilis* em São Paulo*

A fim de consolidar o atual conhecimento sobre a introdução desta espécie no município de São Paulo e obter maiores informações sobre o(s) evento(s) de

introdução, sendo o número de indivíduos soltos um dos fatores que influencia a distribuição de espécies estabelecidas a partir de introdução em ambiente urbano (STRUBBE; MATTHYSEN, 2009), foram buscadas informações disponibilizadas em publicações científicas, dados procedentes de Centros de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres do município (CETAS ou CRAS). Alguns técnicos que atuam ou já atuaram nestes Centros de Triagem foram consultados, assim como ornitólogos atuantes no município durante o período de potencial introdução e estabelecimento, isto é, década de 80 e início da década de 90.

Complementarmente, a fim de auxiliar na compreensão do período de estabelecimento da espécie e de sua potencial distribuição inicial, foram utilizados os dados de levantamento da espécie com especificação de local e data, obtidos por publicações ou consultas, para a composição de um mapeamento dos primeiros registros obtidos para a espécie no município, por meio do software QGIS®, com layout final gerado no ArcGIS®.

Distribuição atual, uso de habitat e outros parâmetros ecológicos de D. nobilis

Para verificação da distribuição atual de *D. nobilis* no município de São Paulo e composição do respectivo mapa, buscou-se registros de levantamento da espécie em publicações e base de dados. Foram obtidos dados da plataforma colaborativa eBird (2016), que disponibilizou base de dados com coordenadas dos registros lançados até novembro de 2016, dados de monitoramento de avifauna pela Divisão de Fauna do DEPAVE, disponibilizados no Inventário da Fauna do município de São Paulo - 2010 (SÃO PAULO, 2010), da Lista das Aves de Áreas Verdes da cidade de São Paulo (FIGUEIREDO, 2011), das listas do Levantamento de Avifauna em Áreas Militares (CEO, s/d), e da plataforma colaborativa Wiki Aves (2017), por meio de consulta direta aos autores dos registros de interesse. Dados disponibilizados na plataforma Táxeus (2017) foram consultados, porém não trouxeram complementações. Também foram considerados os registros de ornitólogos com atuação no município.

Sobre a base de dados obtida junto ao eBird (2016) foi realizado um recorte dos pontos de registro para o município de São Paulo e foi feita uma revisão geral, com correção de eventuais registros lançados incorretamente, e limpeza dos pontos repetidos, isto é, que se referiam a um mesmo registro (evidenciado pelas coincidências de local, hora e número de indivíduos), o que ocorre pelo

compartilhamento de “listas” de levantamento entre os diversos observadores que participam de um mesmo evento.

A obtenção de dados quantitativos padronizados para avaliações de abundância, tamanho de bando, uso de habitat e verificação dos fatores que podem influenciar a distribuição da espécie foi feita por levantamentos de dados primários, em áreas pré-selecionadas. As áreas foram amostradas em quatro campanhas distribuídas ao longo de um ano, a saber: (1) setembro/outubro de 2015; (2) dezembro de 2015; (3) março/abril de 2016 e (4) junho/julho de 2016.

Para o planejamento e operacionalização do desenho amostral, foram selecionados 15 distritos com base em seus índices de densidade de cobertura vegetal (área de cobertura vegetal em m²/área do distrito em km²) e densidade demográfica (habitantes/km²) (obtido a partir de SÃO PAULO, 1999; IBGE, 2010), de forma a abranger diferentes cenários presentes no município quanto aos fatores que refletem quantidade de área com vegetação e características de urbanização (com maior e menor adensamento populacional).

A seleção dos distritos também considerou um critério espacial, de forma a abranger diferentes regiões do município, e de segurança para realização do trabalho, resultando nos distritos elencados na Tabela 1. Os distritos selecionados foram então avaliados por imagem de satélite (Google Earth[®]) a fim de planejar os trajetos para a amostragem, visando contemplar os diferentes tipos de habitat presentes. Os trajetos executados em campo foram, então, gravados com auxílio de aplicativos para celular (Minhas trilhas[®] e GeoTracker[®]).

Tabela 1 – Distritos selecionados para levantamento de dados primários de *Diopsittaca nobilis* no município de São Paulo.

| Distritos selecionados | Área (km ²) ¹ | População (Hab) ² | Cobertura Vegetal (m ²) ¹ | Densidade Demográfica (Hab/km ²) ³ | Densidade de Cobertura Vegetal (m ² /km ²) ³ |
|------------------------|--------------------------------------|------------------------------|--|---|--|
| Barra Funda | 5,6 | 14.383 | 393.300 | 2.568 | 70.232 |
| Butantã | 12,5 | 54.196 | 5.660.100 | 4.336 | 452.808 |
| Casa Verde | 7,1 | 85.624 | 209.700 | 12.060 | 29.535 |
| Cursino | 12,8 | 109.088 | 4.463.100 | 8.523 | 348.680 |
| Ipiranga | 10,5 | 106.865 | 551.700 | 10.178 | 52.543 |
| Marsilac | 200 | 8.258 | 208.806.300 | 41 | 1.044.032 |
| Morumbi | 11,4 | 46.957 | 8.403.300 | 4.119 | 737.132 |
| Parelheiros | 153,5 | 131.183 | 140.982.300 | 855 | 918.451 |
| Parque do Carmo | 15,4 | 68.258 | 10.850.400 | 4.432 | 704.571 |

| Distritos selecionados | Área (km²)¹ | População (Hab)² | Cobertura Vegetal (m²)¹ | Densidade Demográfica (Hab/km²)³ | Densidade de Cobertura Vegetal (m²/km²)³ |
|-------------------------------|--|------------------------------------|--|---|--|
| Penha | 11,3 | 127.820 | 117.000 | 11.312 | 10.354 |
| República | 2,3 | 56.981 | 11.700 | 24.774 | 5.087 |
| Santa Cecília | 3,9 | 83.717 | 0 | 21.466 | 0 |
| Sé | 2,1 | 23.651 | 4.500 | 11.262 | 2.143 |
| Tremembé | 56,3 | 197.258 | 48.584.700 | 3.504 | 862.961 |
| Vila Sônia | 9,9 | 108.441 | 3.046.500 | 10.954 | 307.727 |

Fonte: 1 - SÃO PAULO (1999); 2 - IBGE (2010). 3 – Obtido a partir de SÃO PAULO (1999) e IBGE (2010).

As amostragens foram realizadas, então, a partir de trajetos livres, com detecção da espécie-alvo por registros visuais ou auditivos, empregando o método de “taxa de encontro” (NUNES; BETINI, 2002). Cada registro consistiu em um bando observado, sendo anotados o número de indivíduos, o tipo de contato (visual ou auditivo), ação (pouso, alimentação, cópula, deslocamento), direção das rotas, habitat e local do registro (referência e coordenadas geográficas) e horário. As amostragens foram realizadas no período do início da manhã e final da tarde (PIZO et al., 1997), com esforço amostral de 3 horas por período, sendo anotados os horários de início e final de atividades, bem como horários com ocorrência de chuva, que foram desconsiderados das análises. A fim de verificar a representatividade da espécie entre os demais psitacídeos, todas as espécies da família Psittacidae observadas durante os trajetos foram também registradas, seguindo-se a mesma metodologia.

Durante as amostragens, os eventos de alimentação observados também foram registrados (feeding bouts, ou “registros de alimentação”, conforme Galletti, 2002), sendo anotados o número de indivíduos, a espécie vegetal e item consumido, bem como o habitat e local de ocorrência (coordenadas geográficas). Estes registros tiveram como principal finalidade indicar a diversidade de itens e espécies consumidas pela espécie no município, sendo por isso complementados para as análises com registros secundários (WIKI AVES, 2017; observações pessoais fora do período deste estudo; registros fornecidos por outros ornitólogos), resultando na elaboração de uma lista de espécies e itens consumidos, avaliadas quanto à origem (nativas ou exóticas) e família botânica, com auxílio das publicações online Flora do Brasil 2010 em construção (2017) e The Plant List (2013).

Registros que evidenciam a ocorrência de reprodução também foram destacados e complementados com registros secundários para a análise do período reprodutivo da espécie no município e do habitat utilizado para nidificação. Foram considerados o deslocamento de pares e indivíduos isolados de *D. nobilis* (mais propriamente o período de maior proporção destes bandos), o registro de cópula (associado ao período de incubação e cuidado dos ninhos – Forshaw, 1978) e o registro de ninhos e presença de filhotes junto aos pais.

Áreas de potenciais dormitórios de *D. nobilis* também foram investigadas, avaliando-se a direção de rotas dos indivíduos, sobretudo no final da tarde, quando estes se deslocam em direção às áreas de pernoite. Também foram consideradas as áreas previamente conhecidas ou relatadas. As áreas identificadas como dormitório da espécie foram caracterizadas em relação ao habitat e georreferenciadas para seu mapeamento junto ao Mapa de distribuição atual da espécie. Estas áreas foram amostradas por meio de contagens de indivíduos em dormitórios (NUNES; BETINI, 2002), realizadas no início da manhã (a partir de uma hora antes do nascer do sol) e no final da tarde (duas horas antes do pôr-do-sol), avaliando-se a dinâmica de chegada e saída dos indivíduos.

Uma avaliação do tamanho da população de *D. nobilis* em São Paulo foi obtida por meio de censo com contagens simultâneas nas áreas de dormitório coletivo identificadas (NUNES; BETINI, 2002; GALETTI et al., 2006). Para definição do melhor período para o censo, foram consideradas as informações obtidas em estudo anterior para o dormitório do Butantã (região oeste), que indicou as maiores contagens de abundância durante o outono, nos meses de abril e maio (COLOMBO, 2015), o que coincide com o verificado para outros psitacídeos (CARRARA et al., 2007; MARTINEZ; PRESTES, 2008; SIPINSKI et al. 2014).

O censo foi realizado por três dias subsequentes (30 e 31 de maio, e 01 de junho de 2016), no período de início da manhã e final da tarde, permitindo maior segurança nas contagens realizadas. Contou com a participação de 11 pessoas (ornitólogos e biólogos, entre responsáveis e auxiliares), sendo 4 ou 5 por contagem no dormitório do Butantã e até 6 pessoas nos dois dormitórios do Ipiranga, com o revezamento de algumas pessoas da equipe. Os censos foram feitos no horário das 05h30 às 07h30, no período da manhã, e das 15h30 às 18h30, no período da tarde. Foi aguardado ao menos um período de 30 minutos após a saída dos indivíduos pela manhã, e 30 minutos após chegada do último indivíduo à tarde, ou após o

anoitecer, com ausência de vocalizações dos indivíduos no dormitório (o que tiver ocorrido mais tarde). A estimativa total de população foi feita considerando a soma máxima por período de contagem, avaliando-se conjuntamente todos os locais amostrados.

A distribuição da espécie foi avaliada a partir do Mapa de Distribuição Atual, que por sua vez foi elaborado com a plotagem dos registros primários e secundários sobre a base do município de São Paulo (GEOSAMPA, 2017). A distribuição foi avaliada quanto aos limites geográficos e extensão de ocorrência, com base no Mínimo Polígono Convexo gerado (menor polígono que inclui todos os pontos de ocorrência e com ângulos internos que não excedem 180°). A distribuição também foi avaliada em relação aos distritos onde ocorreram os registros, quantos às zonas rural ou urbana (GEOSAMPA, 2017), e quanto às regiões abrangidas (Apêndice A). A composição do mapa e processamentos foram feitos utilizando-se o software QGIS®, com layout final gerado no ArcGIS®.

Para as análises quantitativas, a partir dos dados coletados em campo foi obtido um índice de abundância relativa (taxa de encontro) dado pelo número de indivíduos e bandos registrados por amostragem. A partir deste índice foram avaliados a taxa média de encontro por distrito e geral para a espécie no município. Os dados coletados foram também utilizados para o cálculo da frequência de ocorrência da espécie nas amostragens e para avaliação das frequências de tamanho de bando, analisadas entre as regiões e sazonalmente (PIZO et al., 1995). Testes estatísticos foram aplicados para a avaliação das diferenças observadas entre taxas médias de encontro por distrito, bem como para os tamanhos de bandos registrados entre distritos e entre campanhas de amostragem, sendo utilizado o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis.

O uso do habitat foi verificado por meio do cruzamento dos registros obtidos para pouso da espécie (incluindo descanso, alimentação, cópula e pernoite), que indicam um uso efetivo de um determinado ambiente, com as informações de bases referentes aos Mapa de Uso do Solo Urbano (escala 1:1.000 e 1:5.000) e Mapa dos Parques e Unidades de Conservação (escala 1:2.000) (SF/SMUL, 2016; SVMA/SMUL, 2016), disponibilizados na base de dados GEOSAMPA. O processamento foi feito inicialmente sobre o Mapa de Uso do Solo Urbano (SF/SMUL, 2016), com uso do software ArcGIS®, considerando um buffer de 30 m a partir dos locais de pouso

registrados a fim de caracterizar o ambiente de registro e evitar localizações muito específicas, que coincidiriam, muitas vezes, com lacunas de classificação no mapa.

As informações obtidas pelo processamento indicado foram revisadas manualmente sobre as bases disponíveis referentes a parques municipais, estaduais e remanescentes de mata (PMMA) (SVMA/SMUL, 2016) e, quando necessário, com auxílio do software Google Earth®, o que possibilitou tanto a correção de alguns registros para sua classificação como “Áreas Verdes”, como também eventuais ajustes na classificação geral para o ponto de registro, permitindo a elaboração de uma análise mais sucinta em número de categorias e direcionada para as avaliações interessantes a este estudo.

Para a análise, os registros foram classificados inicialmente nas categorias “Bairro” (áreas construídas) e “Área Verde” (áreas naturais, ou com menor densidade de ocupação). Considerando o tempo de amostragem (em horas) aplicado a cada uma das categorias, e desconsiderando-se o tempo de amostragem em área rural, que não retornou registros, foi aplicado o teste estatístico de Qui-quadrado para avaliação da associação dos registros de bandos ao uso dos ambientes de “Bairros” e de “Áreas Verdes”. O uso de registros de bandos pressupõe a seleção do habitat por um dos indivíduos do bando e contribui para o tratamento de cada registro como amostras independentes.

Para os registros em bairros, foram considerados os Tipos de uso do solo urbano, conforme definidos pela SEMPLA (SÃO PAULO, 2016), que incluem: o tipo de uso (residencial, industrial, comércio e serviços, etc), a tipologia da ocupação (horizontal ou vertical), o padrão das edificações (baixo, médio e alto). Essas classificações, contemplando fatores que diferenciam as áreas construídas entre si, foram ajustadas sempre que coerente, para inclusão das áreas verdes que não são aí contempladas. As Áreas Verdes estão classificadas em “Parques”, avaliados em urbanos ou Unidades de Conservação, “Parques Lineares”, tipo específico de parque urbano definido pelo Município ou Estado e “Equipamentos”, isto é, equipamentos sociais que contenham relevante área de vegetação, tais como Clubes, Institutos e a Cidade Universitária/USP.

Complementarmente, foram ressaltados os registros realizados em “Praças”, áreas verdes de pequenas proporções, sem delimitação contida nas bases analisadas. Assim, estes registros estão incluídos na categoria “Bairros”, contudo são também analisados em separado, quando pertinente. Para os bairros, ainda

foram apontados os registros que se deram em jardins e arborização viária, com auxílio do Google Earth e anotações de campo.

Da mesma forma se procedeu com a especificação para o registro de pouso em “palmeiras” (Arecaceae), analisado também como tendo potencial associação com a distribuição de *D. nobilis* devido ao seu reconhecimento como habitat em ambientes naturais (COLLAR, 1997; JUNIPER; PARR, 1998), utilização como recurso para alimentação (MARQUES, 2012) e pernoite (COLOMBO, 2015), também sendo salientadas como potencial para o município por pesquisadores contatados durante este trabalho (Martha Argel, Luiz Fernando Figueiredo e Fabio Olmos, com. pess.).

3. RESULTADOS

3.1. Histórico de introdução e estabelecimento de *Diopsittaca nobilis* no município de São Paulo

A introdução e o estabelecimento de *D. nobilis* para a cidade de São Paulo apresenta informações pouco consolidadas, não havendo registro oficial de um evento de introdução, propriamente, e tão pouco um monitoramento da espécie no período inicial de sua ocorrência. Publicações do início dos anos 2000 indicam a introdução da espécie em período “recente” no município, possivelmente proveniente de escapes de cativeiro ou soltura (ARGEL, 2001; HOFLING; CAMARGO, 2002; WILLIS; ONIKI, 2003; DEVELEY; ENDRIGO, 2004; ANTUNES, 2009).

As publicações que indicam mais detalhes sobre a procedência, se reportam à soltura no Parque Ecológico do Tietê (FIGUEIREDO; LO, 2000; MARINI; MARINHO-FILHO, 2006; FIGUEIREDO, 2010), todas tendo como fonte Luís Fernando de Andrade Figueiredo, que colaborou também para o desenvolvimento deste item. De acordo com Figueiredo (2010) e Marini e Marinho-Filho (2006), a introdução se caracterizou como uma translocação com soltura branda (veja abaixo) de um pequeno bando formado por indivíduos provenientes de cativeiro, após a apreensão, que teriam sido soltos no Parque Ecológico do Tietê na década de 80. Estas informações, porém, não estão atreladas a registro de data de soltura e número de indivíduos, sendo recomendada uma nova busca e consulta aos potencialmente envolvidos.

O Parque Ecológico do Tietê (PET), local indicado como de soltura, foi criado pelo Decreto Estadual 7.868/1976 e inaugurado em 14 de março de 1982, com área de 14,1 milhões de metros quadrados. Diferentemente dos parques urbanos municipais ou Parques previstos no SNUC como unidades de conservação (Lei n. 9.985/2000), o Parque Ecológico do Tietê foi concebido conjuntamente com as obras de retificação do rio Tietê, sendo administrado pelo DAEE (2015). Em seu maior núcleo, Engenheiro Goulart, em Cangaíba, no município de São Paulo próximo à divisa com Guarulhos, localiza-se o Centro de Recuperação de Animais Silvestres (CRAS), sob mesma administração, inaugurado em 1986.

Responsável pelo CRAS em sua fase inicial, o engenheiro civil Luiz Antonio Labruna (com. pess.) relatou que o local já recebia animais silvestres vindos de

apreensão feitas pelo IBAMA ainda antes de sua inauguração oficial, portanto ainda sem a infraestrutura e equipes adequadas para a recepção e tratamento dos animais. Neste período inicial, ainda sem médicos veterinários na equipe, o CRAS contou com o auxílio de Faiçal Simon, veterinário que trabalhava na Fundação Parque Zoológico de São Paulo. Simon, que já vinha desenvolvendo atividades de reintrodução de animais silvestres, atuou auxiliando nos tratamentos de animais recebidos, mas também orientando a destinação dos animais. Segundo Labruna, os animais eram avaliados quanto a sua origem e muitas espécies eram soltas em outros municípios e mesmo em outros estados¹, em áreas planejadas e acordadas, muitas vezes, junto ao IBAMA. Outras espécies, contudo, que se sabiam residentes ou visitantes do município de São Paulo, eram soltas no próprio Parque Ecológico do Tietê, onde se colocavam cochos com frutas e grãos (como alpiste, banana, mamão e sementes diversas), para auxiliar na alimentação dos espécimes no período inicial de soltura, caracterizando-as, assim, como solturas brandas.

Especificamente para *D. nobilis*, Labruna relata que muitos indivíduos eram recebidos, principalmente provenientes de apreensão referente ao tráfico ilegal de fauna. Observa também que a quantidade de *D. nobilis* era muito inferior à de outros psitacídeos, como *Amazona aestiva*, sendo estimada sua representação em, talvez, 10% da quantidade de *A. aestiva*. Infelizmente, a documentação de registro relativa ao período de atuação inicial do CRAS (entre 1986 e 2002), contendo informações sobre os autos de apreensão e o plantel, se perdeu devido a uma enchente que atingiu seu local de armazenamento, no próprio PET. Assim, não é possível o acesso aos quantitativos de espécimes, tão pouco a precisão sobre os eventos de soltura.

Quanto à soltura, Labruna afirma não se recordar de algum evento em específico relacionado à *D. nobilis*, entretanto relata que já havia um pequeno grupo de indivíduos da espécie que visitava sazonalmente o PET e que, por isso, foram feitas solturas de bandos da espécie no local. Embora não seja possível resgatar o número de indivíduos, Labruna menciona que não foram soltos grandes bandos (com 40 ou 50 indivíduos) e deixa a entender que os bandos poderiam conter até 10 ou 15 indivíduos. Mais importante, talvez, tenha sido a menção de que ocorreu mais

¹ Como exemplo, temos o registro da soltura de araras-vermelhas, tucanos, papagaios, jaguatiricas e tamanduá-mirim na área da Hidroelétrica de Itaipu, no Paraná, e a reintrodução de grupos de araras-azuis no Pantanal (MONTEIRO, 1991)

de um evento de soltura da espécie no PET. Passado este período inicial, Liliâne Milanelo (com. pess.), veterinária do CRAS desde novembro de 1995, afirma não se recordar de solturas de *D. nobilis* feitas no município a partir de então, reportando que estas solturas têm sido feitas nos municípios de Descalvado, Matão e Lins, interior de São Paulo, em áreas de soltura cadastradas no IBAMA.

Da mesma forma, a soltura de indivíduos de *D. nobilis* reabilitados pelo CETAS da Divisão de Fauna / DEPAVE (SVMA) não é feita no município de São Paulo, mas sim nos municípios de Cerquillo, Descalvado e Matão. Os dados do SisFauna, banco de dados dos animais atendidos pela Divisão desde 1991, revelam o recebimento de *D. nobilis* apenas a partir de 1995 (ALMEIDA; CARVALHO e SUMMA, 2003). Embora os registros entre 1995 e 2002 não apresentem observações e informações mais detalhadas sobre procedência, há indicação sobre a zona de origem (dentro do município, ou indicando a região metropolitana) e sabe-se que os registros de apreensão são mínimos, apenas três indivíduos (DEPAVE, 2017).

Dados obtidos junto a ambos os Centros (CRAS/PET/DAEE e CETAS/DEPAVE) a partir de 1995 e 2003, respectivamente, até fevereiro de 2017, revelam 93 animais encaminhados para soltura, dos quais pelo menos 71 destinados a municípios do interior do estado. Os dados totalizam 316 espécimes recebidos, que se constituem predominantemente de animais com histórico de vida livre no próprio município de São Paulo (ou 85% dos indivíduos com informações de procedência). Apenas 31 indivíduos (12%) são declarados como provenientes de cativeiro e dez foram recebidos via apreensão (CRAS/PET/DAEE, 2017; DEPAVE, 2017). Estes dados revelam tanto uma modificação do perfil de origem de *D. nobilis* pelo CRAS/PET/DAEE, com poucos recebimentos via apreensão, ao menos a partir de 2003, como reforçam a existência de uma população de vida livre no município de São Paulo (e região metropolitana) a partir de 1995.

Mais informações sobre o estabelecimento da população de *D. nobilis* no município de São Paulo puderam ser obtidas a partir de consultas ao Inventário da Fauna do Município (SÃO PAULO, 2010), à base de dados do eBird (2016) e Wiki Aves (2017), pela publicação de Figueiredo e Lo (2000) e, principalmente, por consultas realizadas a ornitólogos atuantes no município, que contribuíram com seus registros pessoais sobre a espécie (Martha Argel, Marcus Azevedo, Ricardo P. de Campos, Pedro Develey, Luiz F. A. Figueiredo, Elizabeth Höfling, Vincent Kurt Lo,

Fabio Olmos e Carlos Yamashita, referenciados ao longo do texto). Aqui foram compilados os registros iniciais obtidos, considerados entre as décadas de 80 e 90 (Tabela 2 e Figura 6).

Tabela 2 – Primeiros registros obtidos para *Diopsittaca nobilis* no município de São Paulo

| Local | Coordenadas (UTM - Zona 23K) | | Distrito | Fonte | 1º registro |
|---|---------------------------------|----------|-------------------|-----------------------|------------------|
| | Longitude | Latitude | | | |
| Área particular no Butantã | 324227 | 7390611 | Butantã | R. Colombo, n.p. | 1986* |
| Bairro do Butantã | - | - | Butantã | C. Yamashita**. | Final Dec. 80 |
| Avenida Brasil, próximo ao Parque do Ibirapuera | 330355 | 7391462 | Moema | M. Azevedo** | 1988/89 |
| Parque do Ibirapuera | 330866 | 7390549 | Moema | C. Yamashita** | Final Dec. 80 |
| Parque Independência | 335720 | 7391163 | Ipiranga | M. Argel** | 1991 |
| Cidade Universitária - USP | 323659 | 7393275 | Butantã | E. Höfling** | 1991 |
| | | | | P. Develey** | Dec.90 |
| Avenida Tiradentes | 333348 | 7396786 | Bom Retiro | F. Olmos** | 1991 |
| Município de São Paulo | - | - | - | Figueiredo e Lo, 2000 | 1991 |
| Vila Gomes Cardim | 339888 | 7395735 | Tatuapé | V. Lo** | 1992 |
| Parque Alfredo Volpi | 326268 | 7390397 | Morumbi | São Paulo, 2010 | 1993 |
| Instituto Butantan | 324249 | 7392612 | Butantã | L.F. Figueiredo** | 1993 |
| Praça Ernani Braga | 326309 | 7393772 | Alto de Pinheiros | M. Argel** | 1993 |
| Praça Rotary - Biblioteca Monteiro Lobato | 331586 | 7395171 | Consolação | M. Argel** | 1993 |
| Avenida Jabaquara | 332906 | 7387918 | Saúde | M. Azevedo** | 1993/94 |
| Bairro do Canindé | 334743 | 7397590 | Pari | R. Campos** | 1994 |
| Clube de Campo de São Paulo | 324543 | 7374349 | Cidade Dutra | M. Azevedo** | 1995 |
| Parque da Previdência | 323791 | 7391104 | Butantã | São Paulo, 2010 | 1996 |
| Parque Ecológico do Tietê | 344490 | 7401196 | Cangaíba | eBird, 2016 | 1997 |
| Parque Villa Lobos | 324035 | 7394867 | Alto de Pinheiros | São Paulo, 2010 | 1997 |
| Tatuapé | 339199 | 7395720 | Tatuapé | M. Argel** | 1997 |
| Largo São Bento | 333163 | 7395316 | Sé | L.F. Figueiredo** | 1998 |
| Bairro da Mooca | 337086 | 7392937 | Mooca | L.F. Figueiredo** | 1998 |
| Parque Luís Carlos Prestes | 323477 | 7390875 | Butantã | São Paulo, 2010 | 1999 |
| Parque da Luz | 333105 | 7396512 | Bom Retiro | São Paulo, 2010 | 1999 |
| Parque da Água Branca | 329582 | 7396767 | Barra Funda | L.F. Figueiredo** | 1999 |

Legenda: * = Data imprecisa, obtida a partir de entrevista. Ver observações no texto. ** = Comunicação pessoal.

Os primeiros registros realizados para *D. nobilis* em vida livre no município, conforme consultas, ocorreram no final da década de 1980, sendo o primeiro de localização e data mais precisos indicado para a região centro sul, no ano de 1988

ou 1989, realizado por Marcus Azevedo (com. pess.). O biólogo relata, nesta ocasião, a ocorrência diária de um pequeno bando na Avenida Brasil, próximo ao Parque do Ibirapuera. Carlos Yamashita (com. pess.) também reforça a indicação da espécie para o local, mencionando a observação no Parque do Ibirapuera no final da década de 80, porém não foi possível a especificação de uma data ou ano de registro.

Outros registros foram feitos a partir de 1991, efetuados por Martha Argel (FIGUEIREDO; LO, 2000; Martha Argel, com. pess.), Fabio Olmos (com. pess.), Elizabeth Höfling (com. pess.), Vincent Kurt Lo (com. pess.) e também sugerido por Pedro Develey (com. pess.). Martha Argel registrou, em 1991, dois indivíduos de *D. nobilis* no Parque da Independência, distrito do Ipiranga, na zona sudeste do município, voltando a registrar a espécie no local em 1996. Na zona oeste, distrito do Alto de Pinheiros, registrou indivíduos na Praça Ernani Braga em 1993. Na região central, em 1992 ou 1993, registrou indivíduos em palmeiras da área verde da Biblioteca Monteiro Lobato.

Também para a região central, Fabio Olmos (com. pess.) relata o registro de *D. nobilis* desde 1991, na avenida Tiradentes (Bom Retiro), se alimentando de frutos da tamareira (Arecaceae, *Phoenix* sp.). Em pequenas praças da Vila Gomes Cardim, no Tatuapé, Vincent K. Lo (com. pess.) avistou poucos indivíduos utilizando palmeiras em 1992, e ipês em 1996 ou 1997. No distrito de Pari, entre Bom Retiro e Tatuapé, Ricardo P. de Campos (com. pess.) relata o registro frequente, em 1994, de um bando de *D. nobilis* alimentando-se de nêspera (Rosaceae, *Eriobotrya japonica*) no bairro do Canindé.

No levantamento sistemático de avifauna realizado no período de 1984 a 1992 no Campus da Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira – USP, *D. nobilis* teve registro eventual e, pela origem duvidosa (possível escape de cativeiro), não foi considerada como parte da avifauna local (assim como os psitacídeos: *Anodorhynchus hyacinthinus*, *Amazona aestiva* e *Pionopsitta pileata*, além da exótica *Melopsittacus undulatus*) (HÖFLING; CAMARGO, 1993).

Segundo Elizabeth Höfling (com. pess.), o primeiro registro de *D. nobilis* no campus da USP, na zona Oeste do município, foi relativo a um indivíduo, possivelmente em 1991. A partir de 1993, a pesquisadora menciona avistamentos mais frequentes, com até 4 ou 5 indivíduos por bando, ou seja, ainda em pequenos bandos, até pelo menos 1996. O relato corrobora o apontado por Pedro Develey

(com. pess.), que indica registros frequentes na USP, de poucos indivíduos, durante a década de 90.

Para o Instituto Butantan, vizinho ao campus da USP, Figueiredo (2011, com. pess.) indica registro da espécie em 1993. O ano de 1993 também marcou o início do projeto “Inventariamento Faunístico em Parques e Áreas Verdes do Município de São Paulo”, realizado pela Divisão de Fauna do DEPAVE/SVMA. Nos anos iniciais, *D. nobilis* foi registrada nos parques do Ibirapuera e Alfredo Volpi (zonas centro-sul e oeste, respectivamente), desde 1993, e no Parque da Previdência (zona oeste), desde seu ano de inclusão no levantamento, em 1996, não tendo sido observada nos parques do Carmo (zona leste) e Anhanguera (zona noroeste), que também já contavam com os levantamentos, conforme publicação no Diário Oficial da cidade (SÃO PAULO, 2010).

Em 1993 ou 1994, bandos pequenos foram avistados diariamente na avenida Jabaquara, próximo às estações do Metrô Praça da Árvore e Saúde, na região centro sul (Marcus Azevedo, com. pess.). Para a região sul, o único registro relatado foi feito no Clube de Campo de São Paulo, próximo à Represa Guarapiranga, em 1995 (Marcus Azevedo, com. pess.). O ornitólogo revela a ocorrência de ninho em oco de árvore no local, e a presença diária de 3 indivíduos, até 1999.

Registros a partir de 1997 abrangem áreas como o Largo São Bento e Parque da Luz, no centro, Bairro da Mooca, a sudeste, e Parques Luís Carlos Prestes, Villa Lobos e da Água Branca, na zona oeste (SÃO PAULO, 2010; Luiz Fernando A. Figueiredo, com. pess.). O Parque Ecológico do Tietê (zona leste), onde ocorreram as solturas, teve seu primeiro registro publicado somente em 1997 (STOTZ, 1997 via EBIRD, 2016), assim como o primeiro registro de uma área de pernoite, em levantamento direto. Martha Argel (com. pess.) informou o registro de um pequeno bando pernoitando em uma palmeira, em área próxima à estação Tatuapé (zona sudeste).

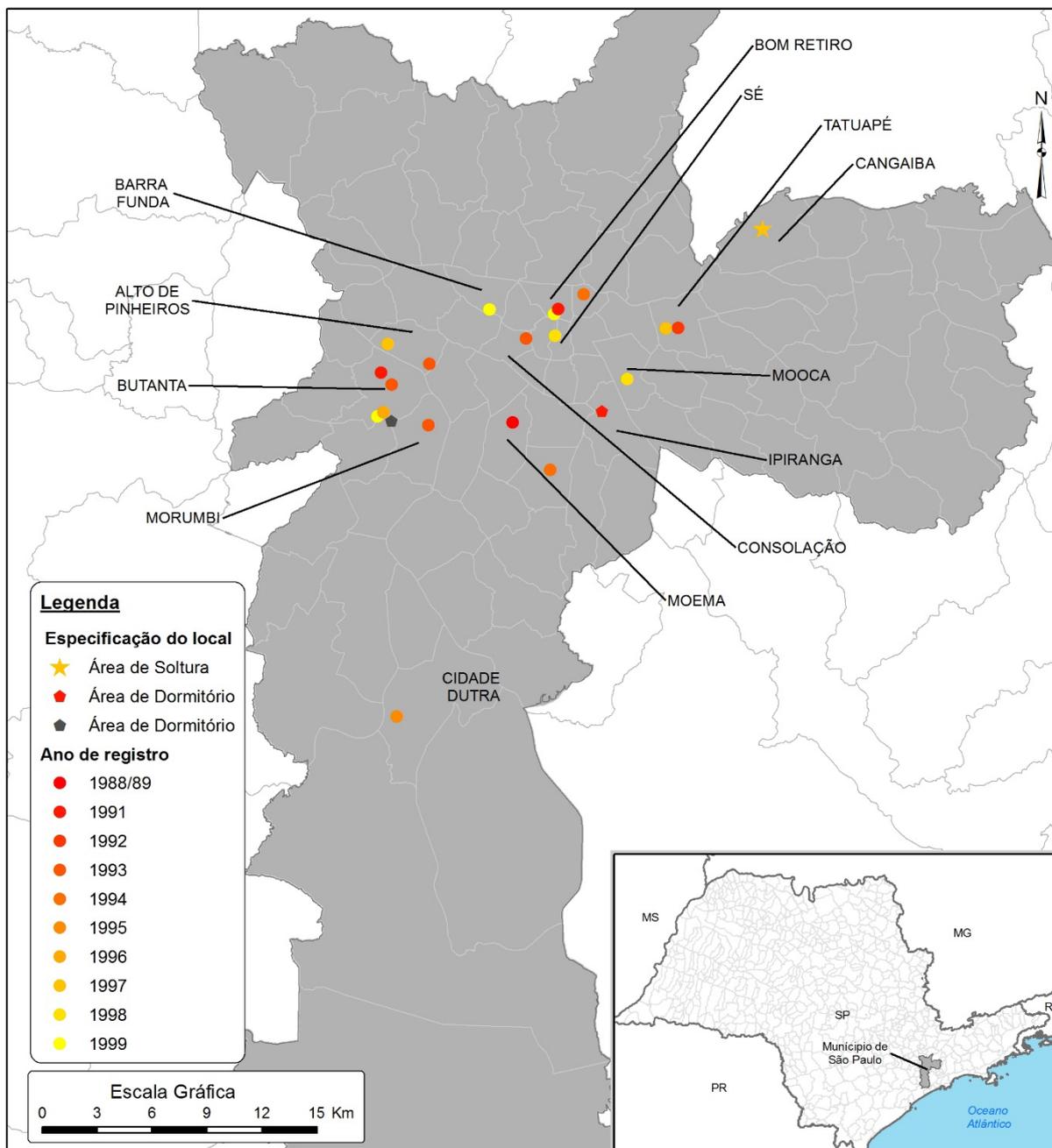
Áreas de dormitório coletivo para a espécie, onde reúnem-se vários bandos para pernoite, não haviam sido documentadas até o momento para o município. Um dos dormitórios coletivos, possivelmente o mais populoso (ver item 3.2), localizado no distrito do Butantã, foi reconhecido em 2011 (R. Colombo, n.p.). Em entrevistas realizadas na ocasião, o funcionário mais antigo, Sr. Iedo Doraneles, relatou trabalhar no local já havia 25 anos e afirmou que desde que iniciou seu trabalho como vigilante, as “maritacas” já habitavam o local. Desta forma, o uso da área como

dormitório remontaria ao ano de 1986. No entanto, pela imprecisão que o método lhe confere, tratando-se de público leigo, não cabe indicar este como o primeiro registro para o município, embora trate-se de um relato importante, que indica uma utilização contínua e prolongada da área e que é corroborada pelo relato de Carlos Yamashita (com. pess.), sobre a ocorrência da espécie no bairro do Butantã, no final da década de 80.

De forma similar, o Parque da Independência, para o qual há registros desde 1991, foi apontado como área de dormitório coletivo da espécie em 2012, por Sulamit Krizevac (com. pess.). A bióloga informou que conversou com seguranças do parque no dia do registro, que relataram que “desde sempre” a espécie utiliza as palmeiras do local como dormitório. Como não houve indicação de datas, seria impreciso especular maiores informações.

Desta forma, especialmente verifica-se que estes registros se concentram na região central do município (geograficamente), sendo que os registros iniciais foram indicados para as zonas centro-sul, sudeste, central e oeste. Ao longo da década de 90, são verificados registros para um número maior de localidades nas regiões já mencionadas, acrescentando registros para as zonas leste e sul (Figura 6).

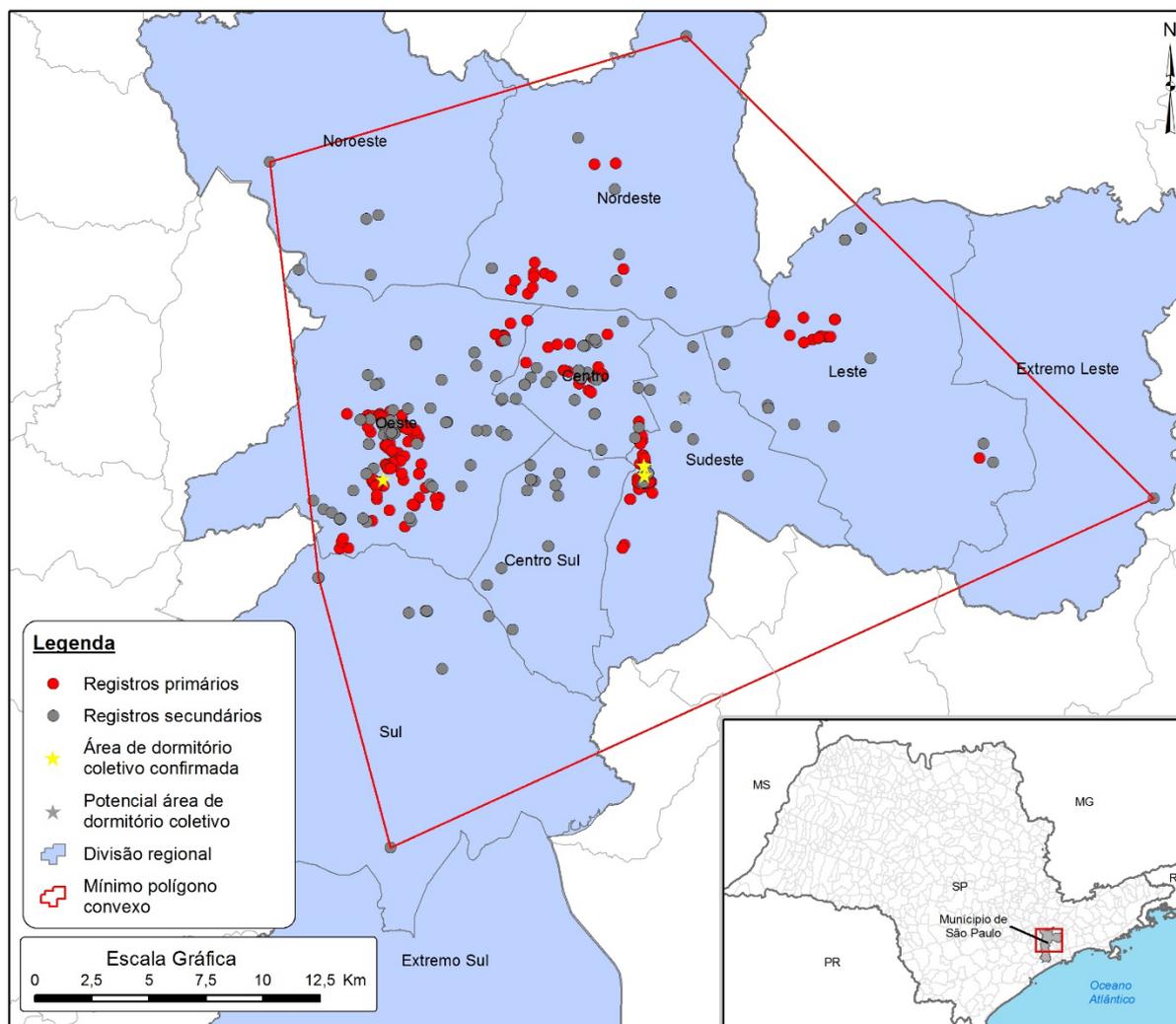
Figura 6 – Mapa dos primeiros registros de *Diopsittaca nobilis* no município de São Paulo



3.2. Distribuição, Uso de Habitat e outros Parâmetros Ecológicos de *D. nobilis* no município de São Paulo

Os registros de *D. nobilis* obtidos para o município de São Paulo por meio de levantamentos primários (298 registros) e secundários – considerando-se os registros de eBird (2016), São Paulo (2010), Figueiredo (2011), CEO (s/d), Wiki Aves (2017) e relatados por ornitólogos atuantes no município – permitiram a compilação de 572 dados espacializáveis, utilizados para a elaboração do mapa distribuição atual (Figura 7). A espécie apresenta uma ampla ocorrência pelo município de São Paulo, com registros que abrangem, pelo menos, 51 distritos, em uma área de 807 km² (referente ao Mínimo Polígono Convexo obtido). Desconsiderando-se por um momento a divisão política do município, e incluindo-se os pontos registrados na plataforma eBird (2016) para os municípios de Santo André, Guarulhos e Cotia, esta extensão de ocorrência passa a ser de 1074 km² na Região Metropolitana.

Figura 7 – Mapa de Distribuição atual de *D. nobilis* no município de São Paulo.



A área de distribuição verificada localiza-se entre as coordenadas (UTM-SIRGAS 2000): 23k 358.032 a 319.258 (eixo leste-oeste) e 7.410.196 a 7.374.349 (eixo norte-sul). Possui como limites os registros efetuados no PEC – Núcleo Engordador (a norte); no Clube de Campo de São Paulo (a sul); no Parque da Consciência Negra (a leste) e no Parque Estadual do Jaraguá (a oeste). Nota-se que os registros de limite distam bastante em relação aos demais (entre 4,9 mil km a 8 mil km do registro mais próximo para o município), e por serem representados por uma única (ou poucas) ocorrências, possivelmente se tratam de registros eventuais da espécie.

Os registros de *D. nobilis* para o município demonstram-se concentrados na sua região central (geograficamente) e são progressivamente mais escassos na região sul, leste, noroeste e nordeste, embora só não ocorram no extremo sul do município. Os dados primários corroboram a escassez de dados em direção às extremidades do município e a delimitação da área de distribuição, para alguns pontos. Levantamentos feitos no Cursino, a sudeste, no Parque do Carmo, a leste, e no Tremembé, a norte, revelaram registros pouco frequentes e pouco abundantes da espécie.

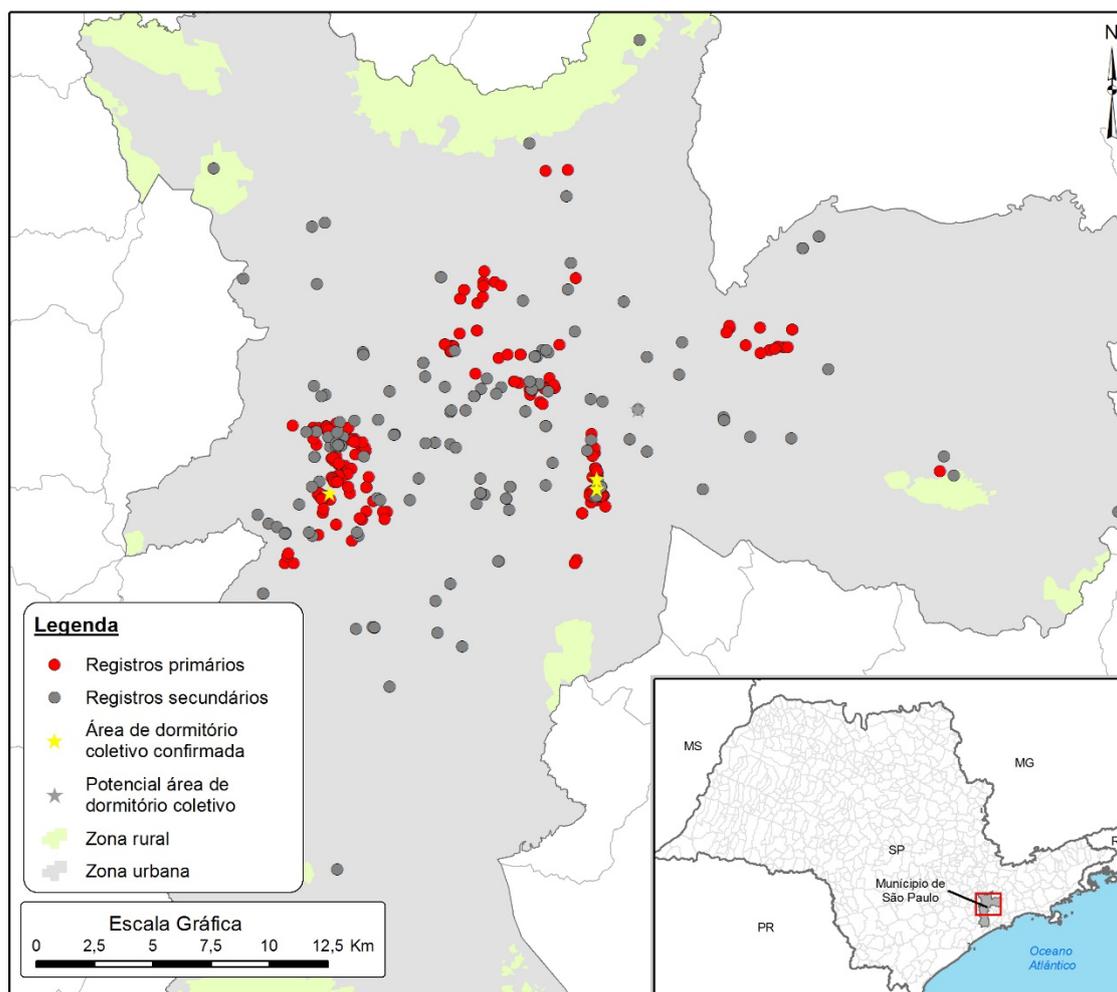
O levantamento de campo não verificou o registro de *D. nobilis* para o Núcleo Engordador do Parque Estadual da Cantareira (PEC), bem como os demais levantamentos feitos no âmbito do projeto Cidadão Cientista² no local também não verificaram. Por outro lado, dois registros feitos no âmbito deste mesmo projeto, no Núcleo Cabuçu do PEC (na vizinha Guarulhos), com registro auditivo e de quatro indivíduos somente no ano de 2015, reforçam a ocorrência de registros eventuais neste Parque, em latitude ainda superior (2 km para norte), sem mencionar, contudo, se trata-se de sobrevoos ou uso efetivo da área (EBIRD, 2016). A noroeste, sem levantamentos primários, a espécie obteve somente um registro (com dois indivíduos) no Parque Estadual do Jaraguá (EBIRD, 2016), também sem especificações sobre o uso da área. A espécie, no entanto, parece ser comum atualmente no distrito adjacente (ao sul) de Pirituba, onde tem frequentado comedouro em área particular, além do Parque Rodrigo de Gasperi (Luiz Rondini, com. pess.).

² Projeto criado pela SAVE Brasil em 2014 e que tem parceria com o CEO (Centro de Estudos Ornitológicos) para os monitoramentos de aves nos núcleos do Parque Estadual da Cantareira.

Para leste, onde foi constatado registro no Parque da Consciência Negra, já próximo à divisa do município, o registro não é corroborado por nenhuma outra fonte, cabendo mencionar que não foram obtidos, até então, registros para os municípios a leste de São Paulo (Figura 5, no item 1). A sul, o registro no Clube de Campo de São Paulo (CCSP) destaca-se como ainda mais isolado em relação aos demais, distando mais de 8 km do registro mais próximo. Contatado, o autor do registro descreve uma utilização anterior efetiva da área (grupos pequenos, com três indivíduos entre 1995 a 1999 e sete indivíduos em 2004), mas atualmente esporádica, registrando-se predominantemente sobrevoos (Marcus Azevedo, com. pess.). Os levantamentos de campo, que abrangeram a área do Solo Sagrado, a 2,5 km de distância do CCSP não retornaram registros para a espécie nesta região, assim como relatado também por outros pesquisadores atuantes ali (SCHUNCK et al., 2016; Fabio Schunck, com. pess.).

Entre área urbana e rural, é possível verificar que os registros ocorrem quase que exclusivamente na área urbana de São Paulo, ou em áreas verdes em suas imediações (Figura 8). Não se obteve registros na extensa área rural do extremo sul de São Paulo, que abrange os distritos de Marsilac, Parelheiros e, parcialmente, Grajaú, seja por dados secundários ou pelo levantamento de dados primários. A Prefeitura Municipal de São Paulo também considera como zona rural algumas regiões correspondentes (mas nem sempre coincidentes) a Unidades de Conservação de Proteção Integral, que se constituem essencialmente por remanescentes de Floresta Atlântica, envoltos por matriz urbana. Para estes casos, três registros de *D. nobilis* foram obtidos: um no Parque Estadual da Cantareira (PEC), Núcleo Engordador; um no PE do Jaraguá (PEJ) e um no Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo (PNMFC), situado ao sul do Parque (Urbano) do Carmo.

Figura 8 - Registros de *D. nobilis* na zona urbana e rural do município de São Paulo.



➤ Áreas de Dormitório e Censo

Três áreas de dormitórios coletivos, onde se agregam bandos da espécie para a pernoite, foram verificadas: uma no distrito do Butantã e duas, muito próximas entre si, no distrito do Ipiranga (Figura 9). A primeira, no distrito do Butantã, localiza-se próximo aos distritos do Morumbi e Vila Sônia e caracteriza-se como uma área de jardim em propriedade privada. As duas outras localizam-se no Parque da Independência, uma área verde que consiste no jardim do Museu do Ipiranga, sendo uma delas localizada no jardim francês, em frente ao Museu do Ipiranga, e a outra verificada ao longo da Alameda do Monumento à Independência.

Nestes dormitórios coletivos, a espécie foi vista sempre utilizando palmeiras (Arecaceae) para pernoite: *Roystonea oleracea* e *Roystonea* sp., palmeira-imperial, no dormitório do Butantã; e *Phoenix* sp., tamareira e *Archontophoenix cunninghamiana*

– palmeira australiana, no dormitório do Ipiranga. Outra área de potencial dormitório coletivo foi relatada para o distrito da Mooca, porém esta informação foi recebida muito próxima à conclusão desta dissertação, não tendo sido possível, ainda, uma visita de campo para sua confirmação e caracterização.

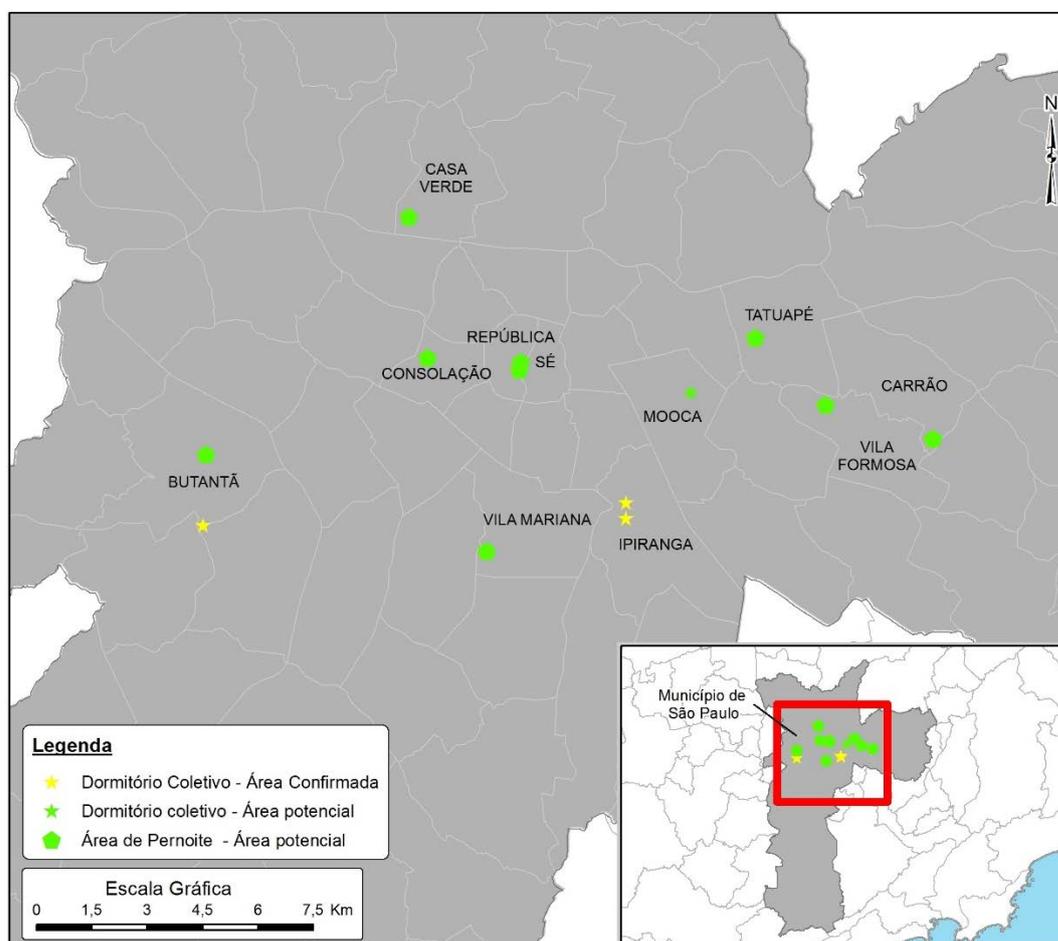
Observou-se nos dormitórios coletivos também a presença de outros psitacídeos, como *Amazona aestiva*, *A. amazonica* e *Psittacara leucophthalmus*. Até seis casais de *A. aestiva* foram observados no dormitório do Ipiranga, dormindo próximo ao Museu, mas em separado dos grupos de *D. nobilis*. *P. leucophthalmus* foi registrado auditivamente para o Ipiranga, mas é recorrente para o dormitório do Butantã, havendo ao menos dois casais, intraespecíficos, que são observados juntos aos bandos de *D. nobilis*, dormindo também nas palmeiras.

Outras áreas de pernoite, onde grupos pequenos se reúnem para dormir, foram relatadas ou observadas. Entre elas estão: árvores em praças, palmeiras em áreas de jardins ou em calçadas, e, inclusive, postes altos de iluminação em áreas verdes. As áreas relatadas apresentariam entre 6 a 12 indivíduos, mas não puderam ser caracterizadas a contento, sendo tratadas por isso como potenciais.

Em campo, foram verificados apenas indicativos de áreas deste tipo, que não se configuraram como persistentes entre as campanhas. Tratam-se de registro auditivo de um indivíduo em praça no Ipiranga, relativamente próximo ao dormitório do Monumento, no início da manhã (ainda antes do grupo do dormitório iniciar os deslocamentos), na 1ª campanha; três indivíduos realizando pouso no final da tarde em uma praça, na Sé, na 3ª campanha; 10 indivíduos saindo de um jardim nos fundos de uma indústria na Casa Verde, no início de uma manhã, aparentemente tendo utilizado um pinheiro para pernoite. Além disso, um bando de 19 indivíduos foi visto no distrito da Penha, deslocando-se no final da tarde para o distrito de Vila Matilde, durante a 2ª campanha, indicando a existência de um dormitório nesta direção, que, porém, não pode ser localizado.

Um censo para avaliação do tamanho da população foi realizado em maio de 2016, nos dormitórios coletivos do Butantã e Ipiranga, sendo ambas as áreas do Ipiranga consideradas como uma só área para as análises do censo. Os espécimes foram observados deixando os dormitórios entre 06:20h às 07:12h, isto é, entre 20 minutos antes até 30 minutos depois do nascer do sol (às 06:40h), e chegaram entre 15:50h às 17:40h, principalmente antes do pôr do sol (às 17:30h) e sempre antes do anoitecer.

Figura 9 – Áreas de dormitório de *D. nobilis* no município de São Paulo.



No dormitório do Butantã, as contagens máximas foram de 343 indivíduos no período da manhã e 406 indivíduos à tarde, com média de 297 (manhã) e 359 (tarde). Nos dormitórios do Ipiranga, foi contabilizado o máximo de 148 indivíduos pela manhã e 130 à tarde, com média de 136 e 121 indivíduos, respectivamente (Tabela 3). Observou-se uma importante variação entre as contagens feitas em um mesmo dormitório entre os períodos da manhã e da tarde, mas também entre o período da tarde a manhã seguinte (que se refere, portanto, a um mesmo grupo de indivíduos). A variação mais expressiva ocorreu no segundo dia de amostragem no dormitório do Butantã, em que houve aumento de 32,5% dos indivíduos contabilizados.

Tabela 3 – Dados do 1º Censo de *Diopsittaca nobilis* em São Paulo. Contagens nas áreas de dormitórios coletivos em 2016.

| Dormitório | Período | Dias de censo | | | Média |
|--------------------------|--------------|---------------|------------|------------|--------------|
| | | 30/mai | 31/mai | 01/jun | |
| Butantã | Manhã | 259 | 289 | 343 | 297.0 |
| | Tarde | 292 | 380 | 406 | 359.3 |
| Ipiranga | Manhã | 129 | 130 | 148 | 135.7 |
| | Tarde | 130 | 115 | 118 | 121.0 |
| Somas por período | Manhã | 388 | 419 | 491 | 432.7 |
| | Tarde | 422 | 495 | 524 | 480.3 |

A partir da soma máxima conjunta das áreas, alcançamos uma população de 524 indivíduos, o que, considerando-se a média das contagens, seria reduzido a 432,7 indivíduos pela manhã e 480 no período da tarde ou 456,5 indivíduos em uma média geral. Para uma estimativa inicial da população, cabe também considerar o número de indivíduos relatado para outras áreas potenciais de pernoite, que ficam distantes destes dormitórios coletivos, além do bando registrado no distrito da Penha, com provável dormitório em Vila Matilde. Assim estima-se que a população de *D. nobilis* no município de São Paulo chega a 594 indivíduos.

➤ **Abundância e Tamanho de bando**

Os dados quantitativos que permitiram os cálculos de parâmetros populacionais de *D. nobilis* foram obtidos somente a partir dos levantamentos de dados primários. A espécie foi registrada em 13 dos 15 distritos amostrados, estando ausente apenas, como anteriormente mencionado, nos distritos de Parelheiros e Marsilac (extremo sul de São Paulo) e obtendo-se uma frequência de ocorrência de 49,1% nos 112 trajetos de amostragem, ou de 57,3% nos 96 trajetos realizados em área urbana. Pelas pequenas dimensões, os distritos da Sé e República foram considerados conjuntamente durante as amostragens e as análises.

Entre os doze psitacídeos registrados durante o estudo, *D. nobilis* revelou-se a segunda espécie de psitacídeo mais abundante, com taxa de encontro média de 36,1 indivíduos a cada 10h de amostragem nos 13 distritos urbanos, ou de 30,9 ind/10h nos 15 distritos avaliados no município. *Brotogeris tirica* (periquito-rico) é a mais abundante e comum, com taxa de 56,2 ind/10h e frequência de ocorrência de

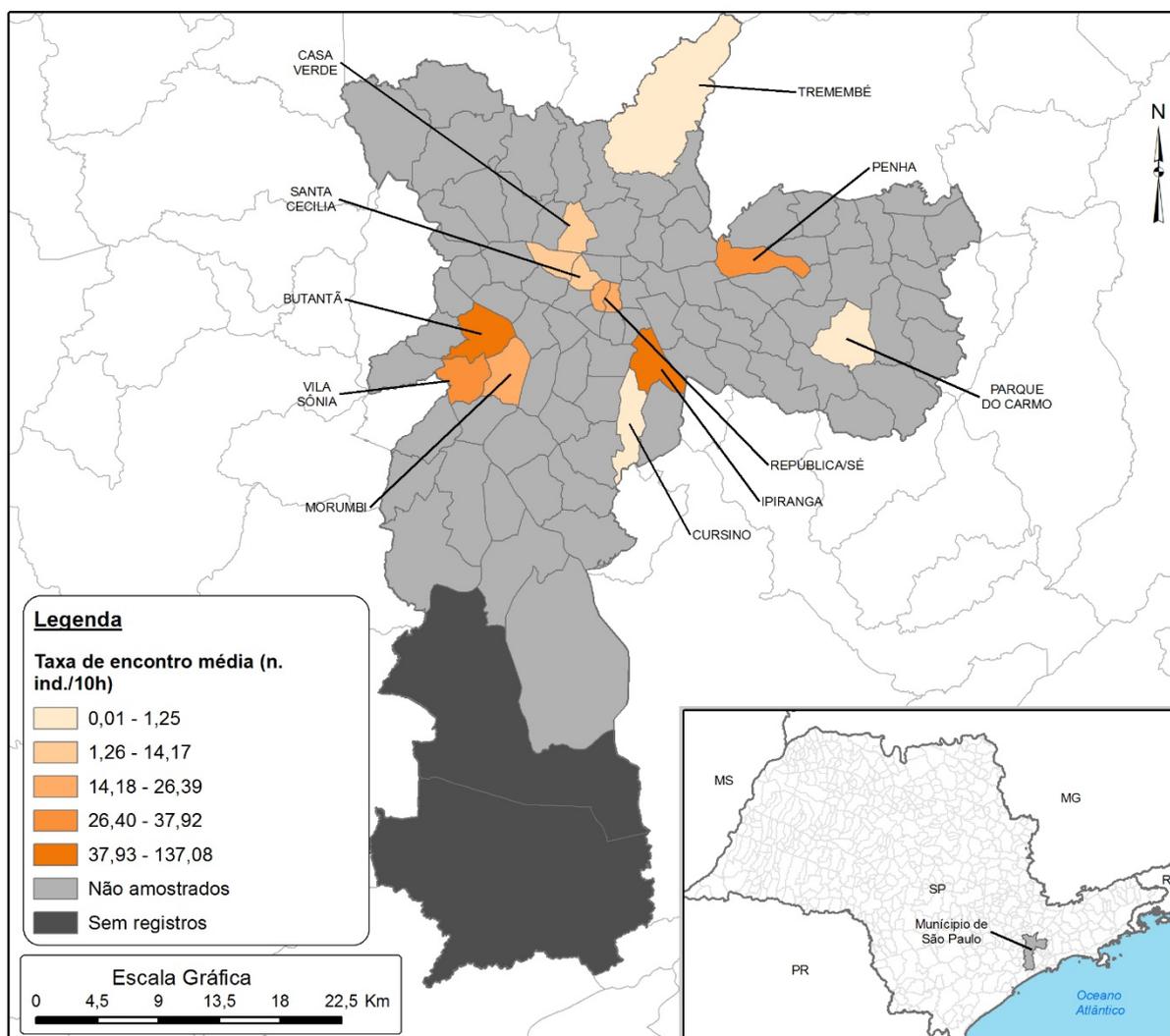
91,7% das amostras em distritos urbanos, ou taxa de 49,1 ind/10h e frequência de ocorrência de 84,8% para todo o município. Outros psitacídeos apresentaram taxas abaixo dos 10 ind/10h (ver Apêndice B).

Para *D. nobilis*, as localidades amostradas diferiram significativamente entre si quanto às taxas de encontro obtidas por amostragem (Kruskal-Wallis $H= 26,3$, $p<0,01$ para bandos; $H= 31,4$, $p<0,001$ para indivíduos), com medianas que variaram de 3,33 a 25 bandos/10h e de 5 a 120 indivíduos/10h. As maiores taxas médias de encontro, sumarizando as amostragens para cada distrito, foram obtidas no Butantã e Ipiranga (Tabela 4), os únicos locais em que a espécie apresentou 100% de frequência de ocorrência, muito possivelmente em função da proximidade com os dormitórios coletivos. As taxas médias de encontro obtidas por número de indivíduos a cada 10 horas foram utilizadas para composição do Mapa de Abundância de *D. nobilis* em distritos de São Paulo (Figura 10).

Tabela 4 – Taxas de encontro e frequência de ocorrência de *Diopsittaca nobilis* por distrito no município de São Paulo.

| Distritos | Taxa de encontro média de bandos (nº bandos/10h) | Taxa de encontro média de indivíduos (nº ind./10h) | FO (%) |
|-----------------|--|--|--------|
| Barra Funda | 6,81 | 14,17 | 62,5 |
| Butantã | 30,00 | 136,17 | 100,0 |
| Casa Verde | 5,00 | 10,42 | 50,0 |
| Cursino | 0,83 | 1,25 | 12,5 |
| Ipiranga | 21,67 | 137,08 | 100,0 |
| Morumbi | 6,94 | 26,39 | 75,0 |
| Parque do Carmo | 0,42 | 0,42 | 12,5 |
| Penha | 8,83 | 37,92 | 87,5 |
| Santa Cecília | 1,42 | 11,17 | 37,5 |
| Sé/República | 9,42 | 21,17 | 75,0 |
| Tremembé | 0,83 | 0,83 | 12,5 |
| Vila Sônia | 7,67 | 36,21 | 62,5 |

Figura 10 – Mapa de Abundância de *D. nobilis* (nº ind/10h) em distritos de São Paulo.



Ao longo das quatro campanhas de levantamento, 177 bandos de *D. nobilis* foram registrados. O número de indivíduos por bando variou de 1 a 38 indivíduos, com média \pm desvio padrão de $5,32 \pm 5,62$. A frequência de tamanhos de bando, porém, é bastante assimétrica, com prevalência de registros de casais e de bandos com até 6 indivíduos (Figura 11), sendo a mediana igual a 3,00. Os tamanhos de bando variaram entre os locais de amostragem (Tabela 5), porém esta variação não se mostrou significativa (Kruskal-Wallis $H= 8,93$, $p=0,26$). Para os distritos do Parque do Carmo, Cursino, Tremembé e Santa Cecília, poucos bandos foram registrados, sendo por isso descartados da análise comparativa.

Figura 11 – Frequências de tamanho de bando para *D. nobilis* em área urbana do município de São Paulo.

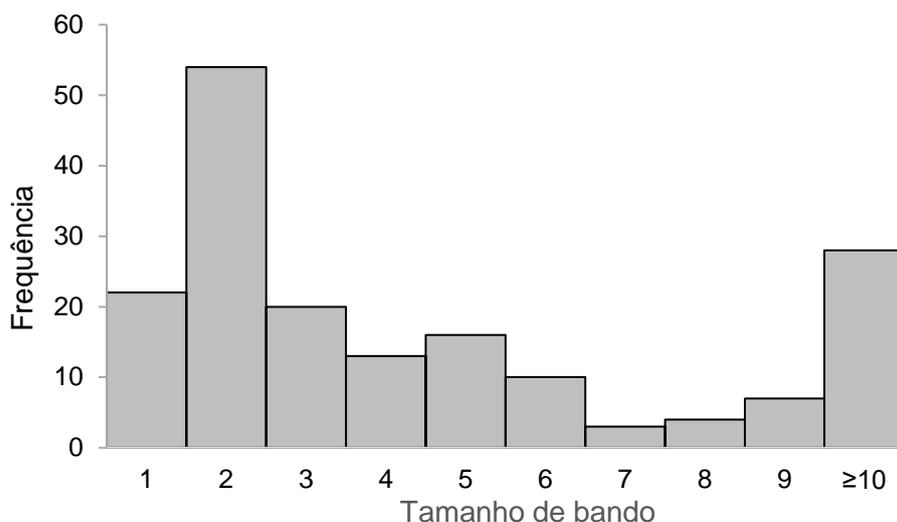


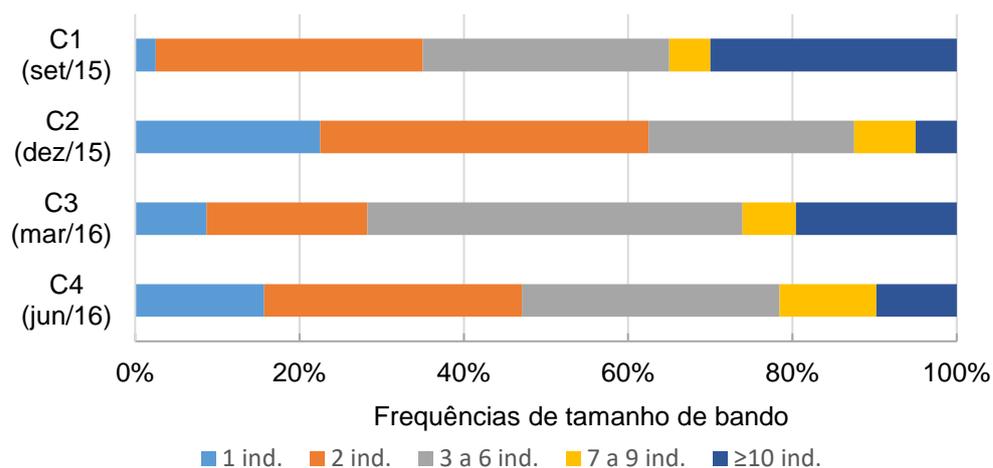
Tabela 5 – Número médio de indivíduos por bando, por campanha e por distrito, na área urbana de São Paulo.

| Especificação | | Nº de bandos | Nº médio de indivíduos / bando |
|---------------|-----------------|--------------|--------------------------------|
| Campanhas | C1 (set/15) | 40 | 6,93 |
| | C2 (dez/15) | 40 | 3,80 |
| | C3 (mar/16) | 46 | 6,13 |
| | C4 (jun/16) | 51 | 4,53 |
| Distritos | Barra Funda | 10 | 5,00 |
| | Butantã | 54 | 5,59 |
| | Casa Verde | 12 | 4,00 |
| | Cursino | 2 | 2,00 |
| | Ipiranga | 32 | 5,41 |
| | Morumbi | 14 | 5,50 |
| | Parque do Carmo | 1 | 1,00 |
| | Penha | 17 | 8,76 |
| | Santa Cecília | 3 | 7,67 |
| | Sé/ República | 19 | 3,63 |
| | Tremembé | 2 | 2,00 |
| | Vila Sônia | 11 | 3,82 |

Entre as campanhas de amostragem, os tamanhos de bando variaram significativamente (Kruskal-Wallis $H= 13,26$, $p=0,004$). É possível verificar que as maiores médias de indivíduos por bando foram observadas nas campanhas C1 e C3, nos meses de setembro e março, respectivamente (Tabela 5). A menor média ocorreu na campanha de dezembro (C2), quando se verificou cópula da espécie,

indicando período reprodutivo. Essa associação ao período reprodutivo é reforçada pelos tamanhos de bando (**Figura 12**), que na campanha de dezembro (C2) contaram com a maior quantidade de bandos com casais ou um único indivíduo, que juntos ultrapassaram 60% dos registros.

Figura 12 – Proporção de tamanho de bando para *D. nobilis* por campanha de amostragem.



➤ **Uso de Habitat de *D. nobilis* na área urbana de São Paulo**

Dada a divisão dos locais de amostragem entre as categorias “Áreas verdes” e “Bairros”, observou-se que 57% dos bandos de *D. nobilis* registrados em pouso ocorreram em bairros, ao passo que o complementar ocorreu em áreas verdes. Considera-se, porém, que mais tempo de amostragem foi empregado em ambientes de Bairros, sendo verificada, então, uma associação significativa dos registros de bandos com ambientes de Áreas Verdes, que apresentaram número de registros 50% maior do que o esperado pelo tempo de amostragem (Qui-quadrado= 12,66, $p < 0,001$). Tratam-se de áreas verdes urbanas, como discriminado na sequência.

Nos Bairros amostrados, os registros ocorreram principalmente em bairros Residenciais horizontais (de médio/alto padrão) com cerca de 53% dos registros da categoria Bairros, e, em menor número, em “Residenciais verticais (de médio/alto padrão)”, áreas de “Comércio e Serviços” – horizontal e vertical, e também em áreas de “Uso Misto” – horizontal e vertical (Tabela 6). Considerando-se isoladamente os tipos de uso e tipologia das ocupações, verificou-se 35 bandos registrados em locais de uso “Residencial”, 16 em “Comércio e Serviços” e seis em “Mistos” (trechos que

incluem usos residencial, comercial e de serviços e industrial e de armazéns), que representam os principais tipos de uso urbano disponíveis. Também quanto à tipologia das ocupações, vertical ou horizontal, a diferença entre os registros foi expressiva, com 40 bandos registrados em ambientes de ocupações horizontais e 17 em ambientes de ocupações verticais.

Tabela 6 – Registros de *D. nobilis* obtidos por classes de Uso do Solo Urbano, enquadrados na categoria “Bairros”.

| Classificação* | Bandos | |
|--|-----------|------------|
| | Número | % |
| Residencial horizontal médio/alto padrão | 30 | 52,6 |
| Residencial vertical médio/alto padrão | 5 | 8,8 |
| Comércio e Serviços (horizontal) | 6 | 10,5 |
| Comércio e serviços (vertical) | 10 | 17,5 |
| Misto horizontal (Residências/Comércio e Serviços/ Indústrias e armazéns) | 4 | 7,0 |
| Misto vertical (Residências/Comércio e Serviços/ Indústrias e armazéns) | 2 | 3,5 |
| Total | 57 | 100 |

* Estão incluídos registros efetuados em praças.

Para a categoria Áreas Verdes, os registros ocorreram especialmente para a classe Parque, que contou com 42% dos registros de bandos, que somaram 51% dos indivíduos. Esses registros ocorreram em parques urbanos, não tendo havido registros em unidades de conservação, como o PE Fontes do Ipiranga e o PE da Cantareira – Núcleo Engordador. Equipamentos (sociais), como clubes, institutos e a própria Cidade Universitária/USP, tiveram cerca de 15% dos registros. Parques lineares contaram com um número menor de registros (todos no Parque Linear Rincão, na Penha) (Tabela 7).

Adicionalmente, foram destacados os registros realizados em Praças, áreas verdes contidas em “Bairros”, com respectivas classificações apresentadas conjuntamente na Tabela. O registro em praças foi bastante expressivo quando analisado junto às demais Áreas verdes, respondendo por 30% dos registros de bandos (Tabela 7).

Tabela 7 - Registros de *D. nobilis* obtidos por classes de Áreas Verdes

| Classificação | Bandos | |
|--|-----------|------------|
| | Número | % |
| Parque | 33 | 42,2 |
| Parques Lineares | 7 | 9,6 |
| Equipamentos (Clubes, Institutos, Cid. Universitária) | 11 | 15,1 |
| Praças | 22 | 30,1 |
| Residencial horizontal médio/alto padrão | 5 | |
| Entorno de Praças Residencial vertical médio/alto padrão | 5 | |
| Comércio e serviços (horizontal) | 2 | |
| Comércio e serviços (vertical) | 10 | |
| Total para Áreas Verdes | 73 | 100 |

Também é possível verificar que, dentre os registros enquadrados na categoria Bairros, os registros em Praças se mostraram bastante relevantes, respondendo por cerca de 39% destes. Para ambientes com predomínio de edificações verticais, isto mostra-se especialmente relevante, uma vez que abrange 88% dos registros de bandos.

Em uma escala mais detalhada, as anotações efetuadas em campo permitem ainda a observação de que outros 28 bandos registrados em bairros (49% dos registros da categoria) foram notados utilizando a arborização viária ou os jardins das casas e estabelecimentos. Desta forma 88% dos bandos em bairros estiveram efetivamente utilizando cobertura vegetal urbana representada por praças, arborização viária ou jardins particulares.

Por fim, foi realizada uma avaliação sobre as palmeiras (*Arecaceae*) como sendo um fator de influência sobre o uso do ambiente pela espécie, pois verifica-se que *D. nobilis* utiliza as palmeiras para sua alimentação, pernoite e reprodução. Considerando-se todos os registros de pouso, em Bairros ou Áreas Verdes, as palmeiras foram utilizadas por 31,5% dos bandos registrados, ou 34 dos 108 registros.

➤ **Alimentação e Reprodução**

Durante os levantamentos de dados primários, foram realizados onze registros de bandos de *D. nobilis* alimentando-se de sete espécies exóticas, das famílias Arecaceae, Bignoniaceae, Fabaceae e Meliaceae. Os registros foram feitos especialmente em ambientes de parques e praças, mas também em árvore de arborização viária e jardim particular. O maior bando, com 25 indivíduos, foi registrado alimentando-se de flores de pata-de-vaca (arborização viária) no distrito do Butantã.

Em conjunto com dados secundários, foi possível compilar uma lista de 22 espécies consumidas por *D. nobilis* (Tabela 8). Foram identificadas 12 famílias, com maior riqueza de Fabaceae e Myrtaceae (com quatro espécies), seguidas de Arecaceae (com três espécies). Quanto à origem, 68% das espécies verificadas são exóticas e 32% nativas.

Dentre os itens vegetais consumidos, foram verificados o consumo de frutos (especialmente polpa) e sementes, com 10 espécies registradas para cada, além de flores relativas a cinco espécies. Para flores, o consumo possivelmente se dá sobre o néctar, uma vez que observou-se somente a parte basal sendo consumida (Tabela 8). Cabe também mencionar o registro de utilização de comedouros em residências, onde foi observada alimentando-se de sementes de girassol.

A utilização de comedouros foi registrada pelo levantamento de dados primários e secundários. No distrito da Penha (zona leste), bandos com até 19 indivíduos foram verificados, em campo, juntamente com *Brotogeris tirica*, na varanda de uma residência próxima ao Parque Linear Rincão. No distrito da Mooca (também na zona leste), um bando com 25 a 30 indivíduos foi registrado (RENNA, 2014). No distrito de Pirituba (região noroeste), quatro indivíduos em bando misto com *Psittacara leucophthalmus* tem frequentado comedouro em residência, onde também se alimentam bandos de até 30 indivíduos de *Brotogeris tirica*. *D. nobilis* parece preferir as sementes de girassol ao consumo de frutas como mamão e banana (RONDINI, 2017 ; Luiz Rondini, com. pess.).

Tabela 8 – Lista de espécies vegetais consumidas por *Diopsittaca nobilis* no município de São Paulo.

| Família | Espécie | Nome popular | Origem | Item consumido | Fonte | Observação |
|--------------|---|-----------------------|---------|-------------------|-------------------------------|---|
| Arecaceae | <i>Archantophoenix cunninghamiana</i> (H.Wendl.) H.Wendl. & Drude | palmeira-australiana | exótica | polpa (+sementes) | Dados primários | Registro de um bando, com 7 indivíduos, em parque |
| Arecaceae | <i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R.Br. ex Mart | palmeira-leque | exótica | polpa (+sementes) | Dados primários | Registro de três bandos, com 2, 7 e 17 indivíduos, em parques e jardim |
| Arecaceae | <i>Phoenix</i> sp. | tamareira | exótica | sementes (+polpa) | Dados primários | Registro de um bando, com 4 indivíduos, em parque |
| Bignoniaceae | <i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos | ipê-amarelo | nativa | flor | Colombo, 2011 | - |
| Bignoniaceae | <i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv. | espatódea | exótica | flor | Dados primários | Registro de um bando, com 3 indivíduos, em praça |
| Combretaceae | <i>Terminalia catappa</i> L. | chapéu-de-sol | exótica | polpa | Rêgo, 2016; Souza, 2012 | - |
| Fabaceae | <i>Bauhinia</i> cf. <i>variegata</i> var. <i>candida</i> Voigt | pata-de-vaca | exótica | flor (néctar) | Dados primários | Registro de um bando, com 25 indivíduos, em arborização viária |
| Fabaceae | <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit | leucena | exótica | sementes | Dados primários | Registro de três bandos, com 4, 5 e 12 indivíduos, em praça, parque e parque linear |
| Fabaceae | <i>Libidibia ferrea</i> var. <i>leiostachya</i> (Benth.) | pau-ferro | nativa | sementes | Colombo, 2011 | - |
| Fabaceae | <i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze | tipuana | exótica | semente | Marcelino, 2013 | - |
| Malvaceae | <i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna | paineira | nativa | - | Leoni, 2010 | - |
| Meliaceae | <i>Melia azedarach</i> L. | cinamomo, amargoseira | exótica | sementes? | Dados primários | Registro de um bando, com 3 indivíduos, em área verde (USP) |
| Moraceae | <i>Morus nigra</i> L. | amoreira | exótica | polpa | Magalhães, 2016; Castro, 2014 | - |
| Myrtaceae | <i>Eugenia uniflora</i> L. | pitangueira | nativa | polpa | Colombo, 2011 | - |
| Myrtaceae | <i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel | jabuticaba | nativa | polpa | Montesanti, 2014 | - |
| Myrtaceae | <i>Psidium cattleianum</i> Sabine | araçá | nativa | polpa | Lo, 2012 | - |

| Família | Espécie | Nome popular | Origem | Item consumido | Fonte | Observação |
|----------------|--|--------------------|---------|-------------------------------|---|--|
| Myrtaceae | <i>Psidium guajava</i> L. | goabeira | exótica | polpa | Justi, 2006; Fenolio, 2010 | - |
| Oleaceae | <i>Ligustrum</i> sp. | uva-japonesa | exótica | frutos (pedúnculos+ sementes) | Othon, 2013; Luccia, 2015 | - |
| Polygonaceae | <i>Triplaris</i> sp. | pau-formiga | nativa | flor | Soares, 2012a e 2012b | Verifica-se bando de 12 indivíduos, além de um indivíduo de <i>Psittacara leucophthalmus</i> . Relatada alimentação do grupo por 20 min. |
| Rosaceae | <i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl. | nêspera | exótica | polpa, flor | Melo, 2009; Brazil, 2013; Colombo, 2011 | - |
| Rosaceae | <i>Pyracantha</i> sp. | piracanta | exótica | polpa | Gallardo, 2007 | - |
| Strelitziaceae | <i>Strelitzia alba</i> (L.f.) Skeels | estrelitzia branca | exótica | - | Azevedo, com.pess. | - |

Durante o levantamento de dados primários, não foram identificados ninhos de *D. nobilis*, mas somente verificou-se cópulas e a predominância de bandos formados por casais isolados e por um único indivíduo durante a campanha de dezembro de 2015 (C2). Outras evidências de reprodução foram obtidas por relatos de ornitólogos ou pela base de dados Wiki Aves (2017). Reunidos, os registros demonstram ocorrência de cópulas nos meses de setembro (PEREIRA, 2016), outubro (KASEKER, 2007) e dezembro (dados primários) e a observação de ninhos, ou busca por ninhos, nos meses de novembro (MELO, 2012; LOPES, 2013) e dezembro (Luís Fábio Silveira, com. pess.; Marcus Azevedo, com. pess.), incluindo-se para este último mês a observação de filhotes junto aos ninhos.

Como locais utilizados para nidificação, foram registrados: beirais ou forros de telhados de residências (MELO, 2012) e de edificações como o Mosteiro São Bento (Fabio Olmos, com. pess.), bainhas de palmeiras como *Phoenix* sp. (L.F. Silveira, com. pess.), além de oco de árvore, relatado para a região sul do município, no ano de 1995, quando um filhote foi criado (Marcus Azevedo, com. pess.). Também são possivelmente utilizados para nidificação as cavidades em postes altos de iluminação, que já foram observados como dormitório de casais (obs. pess.; SOUSA, 2011; Carlos Yamashita, com. pess.).

4. DISCUSSÃO

4.1. Histórico de introdução e estabelecimento de *Diopsittaca nobilis* no município de São Paulo

Os dados obtidos para este estudo não possibilitaram eximir dúvidas sobre a data de soltura de *D. nobilis* no Parque Ecológico do Tietê, tão pouco sobre o número de indivíduos soltos, informações estas que seriam de extrema relevância para compreensão da taxa de crescimento desta população no município de São Paulo. Ainda assim, foi possível a ampliação do conhecimento atual sobre esta questão, com um recorte mais próximo do período de introdução, ou de primeira soltura, bem como uma estimativa de população inicial.

As informações deste estudo corroboram Marini e Marinho-Filho (2006) e Figueiredo (2010) sobre o fato de se tratar de soltura branda, com o fornecimento de alimentação, no Parque Ecológico do Tietê. Não foram localizadas evidências de solturas, neste período, em outros locais do município. Quanto ao número de indivíduos, as evidências levantadas apontam que os “pequenos bandos” soltos tinham de 10 a 15 indivíduos, o que poderia nos levar a contar com um conjunto inicial de, ao menos, 30 a 50 indivíduos, considerados dois ou mais eventos de soltura. O fato desta espécie ter sido solta em bandos favoreceu seu aspecto comportamental natural, contribuindo para seu estabelecimento (MARINI; MARINHO-FILHO, 2006). Da mesma forma, a ocorrência de mais de um evento de soltura reforçou o potencial de estabelecimento desta população.

Os indivíduos soltos eram, de fato, provenientes de apreensão, especialmente relacionadas ao tráfico de animais silvestres. Cabe lembrar que em 1967 foi aprovada a Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 5.197/1967) e somente a partir daí as práticas de caça ou captura e venda de animais silvestres foram consideradas como tráfico no Brasil. A década de 70 caracterizou-se por uma maior fiscalização ambiental e por grandes apreensões de fauna silvestre (Carlos Yamashita, com. pess.), porém não havia ainda no país centros de triagem de fauna para este fim, até a construção do CRAS do Parque Ecológico do Tietê (PET), que já teve início, então, sob grande demanda de locais para destinação de fauna apreendida.

Quanto à soltura tendo sido realizada fora da área de ocorrência original da espécie, foi relatada a existência preliminar de um pequeno grupo de *D. nobilis* que frequentavam sazonalmente o PET. Estes indivíduos, por sua vez, poderiam se

tratar de escapes do próprio CRAS ou mesmo de outros locais que mantém fauna silvestre em cativeiro, a exemplo do Zoológico Municipal de Guarulhos, que dista cerca de 5 km do local e foi criado em 1981 (GUARULHOS, s/d), uma vez que fugas em locais de contenção de fauna não são raras. Poderiam se tratar ainda de escapes ou solturas relacionadas às atividades da Polícia Ambiental ou IBAMA. Também pode ter havido, embora não relatado, uma compreensão equivocada por parte da equipe do CRAS e auxiliares externos, entendendo que o município poderia fazer parte da área de distribuição original, o que não seria tão difícil de compreender, uma vez que poucas informações sobre a população natural do estado estão disponíveis até hoje (item 1.1) e os mapas de distribuição da espécie, na escala em que são apresentados em guias de aves, não permitem uma acurácia nesta avaliação (vide Forshaw, 1978).

Embora o levantamento de avifauna em áreas urbanas estivesse apenas iniciando na década de 80, é bastante relevante a constatação de ausência da espécie em levantamentos de diversos observadores no ano de 1986 (ano de inauguração do CRAS/PET/DAEE), que incluíram áreas verdes de norte a sul da cidade (Jardim Tremembé a Clube de Campo de São Paulo), destacando-se o Parque do Ibirapuera e diversas localidades na zona oeste, e incluindo também áreas centrais, como Praça da República e Parque da Luz, e áreas a sudeste, como o Jardim Botânico e Zoológico de São Paulo (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1987). A espécie também não foi registrada na década de 80 em alguns levantamentos de longo prazo, como o feito por Argel para o Planalto Paulista (entre 1978 e 1991) e conduzido por Höfling na cidade universitária (desde 1984) (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1995; HÖFLING; CAMARGO, 1993; Elizabeth Höfling, com. pess.). Desta forma, levando em consideração o primeiro registro de *D. nobilis* feito em 1988 ou 89 (Marcus Azevedo, com. pess.), corroborado por outros relatos indicando registros da espécie também no final da década de 80 (Carlos Yamashita, com. pess.), temos um cenário provável para a realização da primeira soltura nos anos de 1987 ou 1988.

Outros eventos de soltura ocorreram, então, posteriormente a 1987 ou 1988, possivelmente não se estendendo para além de 1995, quando há relatos de outros funcionários do CRAS/PET mencionando a soltura da espécie fora do município de São Paulo. Acrescenta-se que os indivíduos acolhidos a partir de 1995 pelo CETAS do DEPAVE/ SVMA já se caracterizavam como de vida livre. Desta forma, as solturas realizadas nos municípios de Cerquillo, Descalvado, Matão e Lins, pelos

dois Centros de Triagem, ao menos a partir de 1995, vem sendo feitas com indivíduos de vida livre da população que se consolidou no município de São Paulo. Assim, é possível que esta população venha contribuindo, desde então, para a (re)colonização de cidades do interior do estado, em área de potencial distribuição natural da espécie, onde anteriormente sua população teria sido reduzida a ponto de haver extinções locais, como indicou a classificação de "Provavelmente Extinta" para o estado (Decreto Estadual nº 42.838/1998).

Além de fatores como a realização de mais de um evento de soltura, soltura branda da espécie, e em bandos, supramencionados, certamente contribuiu para o sucesso do estabelecimento desta população a arborização viária implantada na cidade de São Paulo, em grande parte até a década de 70 (SÃO PAULO, 1988). Assim, ao final da década de 80 boa parte desta arborização plantada já estaria fornecendo recursos para alimentação, pernoite e nidificação da espécie. Adiciona-se a isto, o fato da espécie ter demonstrado a capacidade de utilizar uma diversidade de locais para nidificação no município, como bainhas de palmeiras (Luís Fábio Silveira, com. pess.), beiral de telhado (Fabio Olmos, com. pess.; MELO, 2012) e possivelmente postes de iluminação (SOUSA, 2011; obs. pes.; Carlos Yamashita, com. pess.), além de ocos de árvores (Marcus Azevedo, com. pess.), que são os locais descritos para a espécie em ambiente natural. Locais adequados para nidificação costumam ser um fator limitante para o crescimento das populações de psitacídeos (SICK, 1997), ao passo que o uso exclusivo de cavidades como ocos de árvores poderia também implicar em impacto desta espécie introduzida sobre espécies nativas (STRUBBE; MATTHYSEN, 2010).

Os primeiros registros obtidos por levantamento direto de indivíduos em vida livre, conforme mapa elaborado (Figura 6), sugerem um estabelecimento e dispersão rápidos desta população de *D. nobilis* no município de São Paulo, que a partir de 1991 já podia ser observada nas regiões centro-sul, sudeste, central e oeste, abrangendo, progressivamente, um maior número de localizações (Elizabeth Höfling; Fabio Olmos; L.F. Figueiredo; Martha Argel; Pedro Develey; Ricardo Campos; Vincent Lo, com. pess.; SÃO PAULO, 2010), o que certamente inclui a Região Metropolitana de São Paulo (ALMEIDA; CARVALHO; SUMMA, 2003; FIGUEIREDO, 2010), que não foi alvo deste estudo. Deve se ponderar, contudo, que vários destes registros iniciais poderiam se tratar, até mesmo, de um único (ou poucos) grupo(s) de indivíduos percorrendo áreas diferentes da cidade, dado que,

como outros psitacídeos, a espécie apresenta grande área de vida e grande capacidade de deslocamentos. Por outro lado, a persistência de registros para cada local e no município ao longo do tempo, bem como registros de reprodução (Marcus Azevedo, com. pess.), reforçam o sucesso de estabelecimento desta população (WHITE JR. et al, 2012; MARINI; MARINHO-FILHO, 2006).

O mapa de primeiros registros (Figura 6), no entanto, não nos evidencia registros na região da área de soltura, como seria esperado, no final da década de 1980 ou mesmo no início da década de 90. O próprio Parque Ecológico do Tietê (PET) teve seu primeiro registro publicado somente em 1997 (por Douglas Stotz via EBIRD, 2016). Isto se deve possivelmente a uma lacuna de amostragens para a área e sua região, lembrando que o PET foi inaugurado ao público em 1982 e localiza-se em região mais periférica do município, sendo talvez por isso menos frequentado pelos pesquisadores e observadores de aves à época. Mais uma vez, cabe destacar que os levantamentos de avifauna em área urbana contavam com poucas iniciativas na década de 80, ressaltando-se o trabalho de Argel-de-Oliveira (1987) como um dos pioneiros para o município. Importantes iniciativas para o inventariamento e monitoramento da fauna em ambientes urbanos, que tiveram início durante a década de 90, como o projeto municipal do DEPAVE, de 1993 (SÃO PAULO, 2010), também não incluíram o PET, por ser este um parque de administração estadual.

Outras iniciativas, agora de popularização da observação de aves, que impulsionaram os registros de aves em área urbana, foram feitas somente a partir da primeira década de 2000. Entre elas estão as plataformas colaborativas Wiki Aves, iniciativa brasileira lançada em 2008, e a americana eBird, lançado em 2002 pelo Laboratório de Ornitologia da Universidade de Cornell e pela National Audubon Society, e com portal brasileiro administrado pela SAVE Brasil, a partir de 2015. Assim, é importante se considerar, tanto para avaliação do mapa de distribuição inicial elaborado, como para a avaliação dos registros indicados em relação à área de soltura, o viés da disponibilidade de dados e levantamentos à época. Pela posição do PET no município de São Paulo, ressalta-se a relevância de registros, especialmente efetuados durante a década de 80, para o município de Guarulhos, que poderiam complementar a compreensão da distribuição inicial de *D. nobilis*, bem como auxiliar no esclarecimento do potencial grupo da espécie relatado para o PET anteriormente às solturas ali realizadas.

4.2. Distribuição, Uso de Habitat e outros Parâmetros Ecológicos de *D. nobilis* no município de São Paulo

O presente estudo possibilitou a avaliação de uma extensão de ocorrência de 807 km² para *D. nobilis* no município de São Paulo, ou de 1074 km² considerando-se também os pontos obtidos nos municípios adjacentes de Santo André, Guarulhos e Cotia (EBIRD, 2016). Dada a conurbação verificada para a Região Metropolitana de São Paulo, associada à grande capacidade de deslocamento da espécie, que, como avaliado neste estudo, utiliza amplamente e especialmente a área urbana, é certo afirmar que a população de *D. nobilis* estudada não se restringe ao município de São Paulo, sendo bastante prováveis as inter-relações desta população (divisão política) com a dos municípios do entorno. Assim, a área de 1074 km² é possivelmente a mais adequada a ser tomada como base para uma potencial avaliação futura de ampliação da área de ocorrência da espécie na Grande São Paulo.

Considera-se que as distintas fontes utilizadas para a composição do Mapa de Distribuição Atual (Figura 7) foram complementares entre si, e contribuíram para uma boa avaliação do território, ainda que seja possível visualizar algumas lacunas. Como exemplo, menciona-se a escassez de registros em direção à periferia (norte, sul e leste, lembrando que o município não se estende em muito para oeste), que pode sim corresponder à distribuição da espécie, mas que, entretanto, pode conter alguns vieses. Os dados secundários utilizados provêm de dois principais tipos de fontes: uma que se refere principalmente a observadores espontâneos, que contribuem com os registros em plataformas colaborativas (EBIRD, 2016; WIKI AVES, 2017), e a segunda que se refere a iniciativas coordenadas de levantamento da avifauna e compilação de registros em parques e áreas verdes (CEO, s/d; FIGUEIREDO, 2011; SÃO PAULO, 2010). A primeira, de histórico recente, é louvável por possibilitar a disponibilização de registros fora de áreas verdes, dentro de bairros e em regiões menos acessadas até então para levantamentos de avifauna, além de possibilitar a disponibilização de um maior número de registros, datados, oferecendo base para a execução de monitoramentos. Possui, no entanto, o viés de ter um esforço desigualmente aplicado pelo espaço, tendendo a refletir a quantidade de moradores de uma área e, especialmente, a quantidade de observadores de aves presentes e atuantes em uma determinada área ou região. Assim, regiões de ausência de registros podem refletir, na verdade, ausência de

esforços de levantamento. A segunda possibilitou o inventariamento de avifauna em parques e áreas verdes ao longo de todo o município, mas não cobre áreas além destas e, ainda assim, alguns locais relevantes se mostraram descobertos (e.g. Parque Ecológico do Tietê). Além disso, há a questão da desatualização dos dados, notando-se que uma fonte relevante por sua malha amostral teve sua última atualização em 2010 (SÃO PAULO, 2010). Os dados primários, todavia, corroboram a escassez de dados em direção às extremidades do município, como notado para os distritos de Cursino, a sudeste, Parque do Carmo, a leste, e Tremembé, a norte, que apresentaram registros pouco frequentes e pouco abundantes.

Observa-se que os registros que delimitam o Mínimo Polígono Convexo gerado para o município, à exceção do Clube de Campo de São Paulo (onde o registro da espécie é atualmente esporádico), foram obtidos apenas em período recente, correspondendo a 2008 no Parque da Consciência Negra (a leste), 2013 no Parque Estadual da Cantareira (a norte) e 2015 no Parque Estadual do Jaraguá (a noroeste). Estes registros podem indicar uma ampliação recente, ou progressiva, da área de distribuição da espécie no município, especialmente em direção à região noroeste, onde *D. nobilis* parece ter se tornado mais comum a partir dos últimos dez anos (Luiz Rondini, com. pess. – morador do distrito de Pirituba). Já para a região norte, a extensa faixa de florestas de Mata Atlântica protegidas pelo Parque Estadual da Cantareira (PEC) pode representar uma barreira à dispersão da espécie, uma vez que é indicado que a espécie evita extensas faixas de floresta (COLLAR, 1997; JUNIPER; PARR, 1998; FORSHAW, 1978), o que parece ser corroborado no município pelos registros aparentemente eventuais no PEC (EBIRD, 2016).

As áreas rurais também podem atuar atenuando a dispersão da espécie, tendo sido verificada sua ausência nos 16 trajetos referentes ao levantamento de campo na região do extremo sul do município, onde predominam áreas de Mata Atlântica (assim como no PEC e no PE Fontes do Ipiranga, onde Perrella e colaboradores, 2017, também não identificaram registros da espécie). Seria relevante compreender melhor a utilização da região sul e leste por *D. nobilis*, destacando-se os distritos mais distantes do centro caracterizados por sua constituição como área urbana. Nas regiões sul e do extremo leste, a espécie apresentou registros a cerca de 10 anos ou mais, porém nada indica um aumento de sua ocorrência nestas regiões, reforçando-se também a questão de escassez de registros em regiões periféricas do município.

Foram encontrados tamanhos de bando bem variáveis, entre um a 38 indivíduos. Apesar dos grandes bandos que podem ser registrados, a prevalência foi o registro de casais e bandos com até seis indivíduos. Os estudos de tamanho de bando são importantes para compreender demografia, organização social e ecologia de psitacídeos, permitindo ainda a verificação de variações ao longo do ano em resposta do ciclo reprodutivo e disponibilidade de recursos alimentares (PIZO, 2002). Para o presente estudo, não se investigou a disponibilidade de recursos para *D. nobilis* ao longo do ano, porém foi encontrada significativa variação circanual do tamanho de bando. Essa variação não foi registrada para *Pyrrhura frontalis* e *Brotogeris tirica* na Mata Atlântica do Parque Intervales (PIZO et al, 1997), psitacídeos que também estão presentes na cidade de São Paulo. Um estudo contemplando avaliação mensal dos tamanhos de bando seria bem-vindo para corroborar os dados encontrados para *D. nobilis* e uma avaliação preliminar para *B. tirica* e *P. frontalis* poderá ser feita futuramente realizada para área urbana de São Paulo a partir dos dados acessórios coletados neste estudo.

Para *D. nobilis*, a menor média de tamanho de bando foi registrada na campanha de dezembro, quando se obteve evidências relativas ao período reprodutivo: registro de cópula e a maior porcentagem de bandos com um ou dois indivíduos, considerando-se que para *D. nobilis* é comum que um só dos pais faça a incubação dos ovos enquanto o outro se junta ao ninho para pernoite (FORSHAW, 1978). Além disso, nota-se que a média de indivíduos por bando no mês de setembro demonstrou-se elevada, possivelmente, em função da presença de grupos com mais de 10 indivíduos, que alcançaram 30% dos registros. Em março, por outro lado, observou-se a maior proporção de potenciais grupos familiares, i.e., contendo 3 a 6 indivíduos, dado o registro de postura de até 4 ovos (FORSHAW, 1978).

Dada a observação de cópula ainda no início do mês de dezembro e considerando-se um período de cerca de três meses entre a ovoposição e a saída dos filhotes do ninho, é possível que o período de reprodução se estenda até o mês de fevereiro. Em estudo anterior sobre flutuação populacional no dormitório do Butantã, foram observadas contagens de abundância ainda baixas no mês de janeiro, com maiores contagens de abundância nos meses de abril e maio, corroborando o mês de janeiro ainda como período de reprodução (COLOMBO, 2015).

Assim, as evidências de reprodução analisadas, incluindo dados primários e secundários (Marcus Azevedo, com. pess.; KASEKER, 2007; MELO, 2012; PEREIRA, 2016; L.F. Silveira, com. pess.; COLOMBO, 2015) indicam que o período de reprodução ocorre entre setembro e janeiro, talvez se estendendo ainda pelo mês de fevereiro, o que requer maiores estudos. O período difere do indicado na literatura para *D. nobilis* (entre fevereiro e junho), que, contudo, são relativos na verdade a *D. n. nobilis* na Guiana (FORSHAW, 1978; COLLAR, 1997). O período indicado é similar ao verificado para outros psitacídeos do Sudeste (ABBUD, 2013). São recomendados estudos sobre biologia reprodutiva para se investigar o sucesso reprodutivo da espécie no município.

As áreas de dormitórios coletivos de *D. nobilis* identificadas localizam-se na região oeste, um dormitório com maior população, e na região sudeste, duas áreas situadas em um parque urbano, que somam uma população menor, mas também bastante expressiva. Outra potencial área de dormitório coletivo foi relatada também para a região sudeste do município e deverá ser confirmada em estudos posteriores, assim como outras áreas de pernoite registradas como potenciais. O hábito de bandos se reunirem em dormitórios coletivos é reportado para diversas espécies de psitacídeos (JUNIPER; PARR, 2010; SICK, 1997), também sendo verificadas em áreas urbanas (BERRY; OWEN, 2010; LUNARDI; LUNARDI, 2009; MARQUES, 2012), inclusive para psitacídeos introduzidos (MABB, 1997). Os potenciais benefícios parecem estar associados à socialização, ao forrageamento e à proteção contra predadores, sendo esperado que maiores grupos invistam menos esforço em vigilância (JUNIPER; PARR, 2010; SEIXAS, 2009).

Embora não tenham sido verificados eventos de predação durante os trabalhos de campo, verificou-se que a presença de falcões e gaviões acarretam em modificações no comportamento dos bandos de *D. nobilis*. Como exemplo, menciona-se a presença de *Falco femoralis* durante o censo realizado em maio de 2016, que ocasionou uma redução na contagem do dormitório localizado próximo ao Museu, e, em contrapartida, um aumento na contagem do dormitório a norte, próximo ao Monumento, ambos no Parque da Independência.

As áreas de dormitório coletivo de *D. nobilis* no município vem apresentando uso permanente ao longo do ano e ao longo dos anos, sendo indicada sazonalidade em sua utilização (S. Krizevac, com. pess.; COLOMBO, 2015 e observações pessoais). Nos dormitórios coletivos, os bandos de *D. nobilis* utilizaram sempre

espécies de palmeiras (exóticas) para pernoite, indicando uma forte associação de *D. nobilis* com a família Arecaceae para este fim. *Psittacara leucophthalmus*, que foi registrada em dois casais junto aos bandos de *D. nobilis* no dormitório do Butantã, da mesma forma, utilizou as palmeiras para pernoite, enquanto *Amazona aestiva*, presente no dormitório do Ipiranga, fez uso de outras árvores, assim como verificado por Seixas (2009) para áreas no Pantanal. Em áreas de pernoite, fora do dormitório coletivo, *D. nobilis* parece não utilizar exclusivamente palmeiras, sendo indicado registros em outros tipos de árvores (não identificadas), além de postes de iluminação altos em áreas verdes (Sulamit Krizevac, com. pess.; Carlos Yamashita, com. pess.; obs. pess.).

No censo realizado nas áreas de dormitório coletivo, observou-se uma grande variação nas contagens obtidas, tanto entre os períodos (manhã e tarde), como entre os dias de contagem (tarde de um dia e manhã seguinte). Variações verificadas entre o período da manhã e da tarde podem se referir a uma oscilação, pelos bandos, na utilização de áreas de dormitório (variando entre os dormitórios coletivos e outras áreas de pernoite na região), por motivos ainda desconhecidos. Isto sugere, por sua vez, que as áreas de pernoite devam ser, possivelmente, mais numerosas e de papel mais relevante do que se pensava no início deste trabalho. Também não eram esperadas as variações verificadas entre final de tarde e a manhã do dia seguinte, em contagens que se referem, portanto, a um mesmo grupo de indivíduos observados, dada a estrutura dos dormitórios que compõem-se por árvores isoladas, permitindo uma boa detecção (por registros visuais e auditivos) dos indivíduos chegando e deixando o dormitório. Estas variações podem se dever em parte à imprecisão na contagem, mas também podem indicar que a dinâmica de utilização dos dormitórios ainda não é totalmente conhecida. Uma razão, por exemplo, poderia ser o deslocamento de indivíduos durante o período da noite ou madrugada, possibilidade que deve ser investigada em futuros estudos.

No estado atual de conhecimento sobre a dinâmica de utilização dos dormitórios, sugiro que o censo se balize na contagem máxima obtida quando somados os dormitórios, tomando como número mínimo a média geral das contagens. Também sugiro que sejam mantidas seis contagens, sendo três no início da manhã e três no final da tarde, porém tendo início com amostragem no período da tarde e finalizando com uma contagem pela manhã, de modo a haver três duplas contagens de um mesmo grupo que chega e deixa o dormitório. As duplas

contagens já vêm sendo empregadas no censo de outros psitacídeos, como *Amazona brasiliensis* (SIPINSKI et al. 2014; Fabio Schunck, com. pess.).

Com os dados do censo realizado em dormitórios coletivos no âmbito deste estudo, temos que a população de *D. nobilis* na cidade de São Paulo deve conter entre 456 a 524 indivíduos, alcançando 594 indivíduos se considerados dados relatados para as áreas de potenciais dormitórios. Este número pode estar subamostrado, uma vez que uma área de dormitório coletiva potencial não foi ainda checada e que possivelmente existam outras áreas de pernoite desconhecidas. Ainda assim, os dados primários obtidos (taxa média de encontro e frequência de ocorrência) indicaram *D. nobilis* como o segundo psitacídeo mais comum na cidade de São Paulo, atrás apenas da nativa *Brotogeris tirica*. Estes números são especialmente relevantes ao lembrarmos que se trata de uma espécie introduzida há cerca de 30 anos na cidade, e que atualmente ocupa também outros municípios da Região Metropolitana.

Estudos sobre espécies de psitacídeos introduzidas em áreas urbanas são numerosos principalmente em países da Europa (BAUER; WOOG, 2008; BRAUN; WINK, 2013; CLERGEAU; VERGNES, 2011; DI SANTO et al., 2013; MURGUI, 2001; PITHON; DITHAM, 2010; RODRÍGUEZ-PASTOR et al., 2012; STRUBBE; MATTHYSEN, 2010; TAYLEUR, 2010), bem como Estados Unidos e Japão (AVERY et al., 2012; GARRETT et al., 1997; MABB, 1997; EGUCHI; AMANO, 2004). As espécies mais estudadas, e possivelmente mais recorrentes e invasivas, são *Psitaculla krameri* (nativo da África e Ásia) e *Myiopsitta monachus* (caturrita, original da América do Sul). Para *P. krameri* na Bélgica, Strubbe e Matthysen (2010) relatam a soltura de 40 indivíduos em 1974, que originaram uma população com cerca de 8000 indivíduos em 2006, sendo observado que a população dobrava a cada quatro anos. Se a população de *D. nobilis*, que possui tempo de geração similar a *P. krameri* (BIRDLIFE, 2017a e 2017b), crescesse em ritmo similar, seria atualmente observada uma população entre 3840 a 6400 indivíduos, considerando-se o número inicial estimado de 30 a 50 indivíduos. Ainda que a população avaliada esteja subestimada, a potencial taxa de crescimento da população de *D. nobilis* é notadamente menor do que a observada para *P. krameri*. Quanto à área de distribuição, o mesmo trabalho indica a dispersão de *P. krameri* em um raio de 40 km no entorno da área de soltura (STRUBBE; MATTHYSEN, 2010), enquanto que

para *D. nobilis* observou-se um raio de até cerca de 24 km a partir do centro do Mínimo Polígono Convexo, mas não a partir da área de soltura.

A abundância de *D. nobilis* diferiu significativamente entre as localidades amostradas, o que se mostrou pronunciado até mesmo entre locais próximos, a exemplo de Ipiranga e Cursino, na região sudeste. O estudo da variação de abundância entre locais é bastante escasso para psitacídeos, especialmente considerando habitats antrópicos (MARSDEN; ROYLE, 2015) e áreas urbanas, propriamente, o que ressalta a relevância da obtenção e disponibilização de dados como estes. Essa variação de abundância pode se dever a fatores como características de urbanização e de cobertura vegetal destas áreas (STRUBBE; MATTHYSEN, 2009; RODRÍGUEZ-PASTOR et al, 2012) ou à presença de recursos específicos, como avaliou-se neste estudo sobre as palmeiras (Arecaceae).

Características de urbanização e de cobertura vegetal foram investigados enquanto uso de habitat. Embora a espécie tenha sido observada utilizando ambientes de “Bairros” e de “Áreas Verdes”, nas diferentes classificações avaliadas para cada categoria, observou-se que os registros de bandos estiveram significativamente associados a Áreas Verdes. Destaca-se que as áreas verdes utilizadas tratam-se de áreas verdes urbanas (parques urbanos, parques lineares e áreas relativas a equipamentos sociais), não tendo sido verificados, em campo, registros em Unidades de Conservação. Complementarmente, foi possível avaliar que no uso de ambientes classificados como Bairros, sejam Residenciais, Comerciais, Industriais ou Mistos, 88% dos registros corresponderam à utilização de algum tipo de cobertura vegetal arbórea urbana, quais foram: Praças, arborização viária ou jardins de áreas particulares.

A utilização de Praças foi particularmente relevante em Bairros com tipologia de ocupação vertical, o que indica a importância da disponibilização destas áreas verdes nestes ambientes. A compreensão de como a verticalização influencia a ocorrência de aves é especialmente relevante para áreas já urbanizadas, tendo em vista a tendência de transformação do tipo de construção (de horizontal para vertical) ao longo do tempo, especialmente em áreas mais valorizadas (RESENDE, 2013). Embora cada vez mais estudos estejam sendo desenvolvidos em áreas urbanas para avaliação da avifauna, agregando também questões socioeconômicas e de densidade de construções (MELLES; GLENN; MARTIN, 2003; SILVA et al.,

2015), estudos que levaram em conta especificamente esta questão não foram localizados.

Desta forma, por um lado verificou-se uma considerável plasticidade ecológica da espécie, que utilizou diferentes tipos de ambientes urbanos e de cobertura vegetal arbórea disponível no ambiente urbano, além de, oportunisticamente, ter se demonstrado capaz de utilizar recursos antrópicos como postes de iluminação e beirais de telhado, para pernoite e nidificação, respectivamente (MELO, 2012; SOUZA, 2011; YAMASHITA, com. pess.). Todavia, a ausência da espécie em ambiente rural – ou pelo menos sua abundância muito mais expressiva em áreas urbanas, indica uma associação pronunciada da espécie a este tipo de ambiente.

Seress e Liker (2015), em estudo de revisão sobre o efeito da urbanização de habitats sobre aves, reforçam que as espécies de aves respondem de maneira diferentes a condições ambientais urbanas similares. Segundo Blair (1996), as espécies de áreas urbanas podem ser categorizadas como as que *evitam* ambientes urbanos, as que *se adaptam* a ambientes urbanos ou as que *exploram* ambientes urbanos, variando em relação ao quanto toleram alterações e utilizam ou até dependem de recursos antrópicos (SERESS; LIKER, 2015). *D. nobilis* parece ser enquadrar como uma espécie exploradora do ambiente urbano, sendo encontrada em áreas mais urbanizadas e preferindo efetivamente estas áreas, ao invés de áreas de transição entre o rural e o urbano, demonstrada por sua abundância entre os dois tipos de ambiente. Francis e Chaswick (2012 apud SERESS; LIKER, 2015) categorizam também como *sinantrópicas* as aves com características de exploradoras do ambiente urbano, reforçando, porém, que o termo é melhor aplicado a populações do que a espécies, que podem responder de forma diferente em cada local avaliado. Para corroborar essa classificação, são desejáveis estudos para *D. nobilis* em outras áreas urbanas, bem como estudos que tratem de preferência de habitat e não somente o uso efetuado.

Estas evidências que indicam *D. nobilis* como uma população exploradora do ambiente urbano no município de São Paulo, corroboram também a hipótese de “atividade humana” (TAYLOR; IRWIN, 2004) como fator que contribuiu para o estabelecimento desta população no município e que pode auxiliar a explicar a distribuição atualmente observada. Ressalta-se, mais uma vez, a importância da cobertura vegetal, especialmente de característica arbórea e urbana, como fator

associado aos registros de *D. nobilis* e que, portanto, potencialmente está influenciando a distribuição da espécie no município.

Para trabalhos posteriores, destaca-se que a base utilizada para o município (SF/SMUL, 2016; obtida em GEOSAMPA, 2017) mostrou-se adequada para a separação entre ambientes com predomínio de ocupações verticais ou horizontais. Entretanto, para a investigação de uso de habitats urbanos, recomenda-se a separação entre as classes residenciais de médio padrão e de alto padrão, uma vez que certamente os de alto padrão se sobressaem na quantidade de vegetação associada e possivelmente apresentam menor densidade de construções.

Quanto à associação da espécie a palmeiras, os registros não indicaram, em geral, uma associação muito pronunciada, porém não foram conclusivos. Observando-se cada atividade relacionada, os registros obtidos indicaram uma associação para pernoite, também verificada (de forma possivelmente menos pronunciada) para reprodução (Luís Fábio Silveira, com. pess.) e para alimentação. Marques (2012), verificou eventos de alimentação em praças de Uberlândia, e identificou importante utilização da família *Arecaceae* por *D. nobilis*, que consumiu frutos de *Livistona chinensis* (principalmente) e de *Phoenix canariensis*, somando mais de 35% dos registros, que incluíram outras sete espécies de outras famílias, sendo predominantemente espécies exóticas. Neste estudo, a família foi uma dentre as 12 identificadas para alimentação, sendo observado o consumo de três espécies de palmeiras, dentre 22 espécies consumidas. Em geral foi notável o registro de consumo de espécies exóticas (68% das verificadas), o que é esperado para o ambiente urbano, uma vez que boa parte das espécies utilizadas na arborização são exóticas (MARQUES, 2012).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A maracanã-pequena (*Diopsittaca nobilis*) foi introduzida na cidade de São Paulo ao final da década de 1980, sendo que os dados obtidos neste estudo indicam como provável período de primeira soltura os anos de 1987 ou 1988, evento que ocorreu em mais de uma vez, em número e data que não foram possíveis determinar, não devendo ter ultrapassado o ano de 1995. Também não foi possível o acesso ao número de indivíduos liberados, mas estima-se um número inicial de, ao menos, 30 a 50 indivíduos. Os dados corroboram a soltura no Parque Ecológico do Tietê (MARINI; MARINHO-FILHO, 2006; FIGUEIREDO; 2010).

Contribuíram, muito possivelmente, para o sucesso de estabelecimento desta população o número de indivíduos soltos, o fato de ocorrer mais de um evento de soltura, reforçando o grupo inicialmente solto, a soltura de bandos, para esta espécie que é gregária, além dos recursos disponibilizados pela soltura branda e pela arborização viária já disponível à época (SÃO PAULO, 1988). Ao longo da década de 90, a espécie foi registrada em diversas localidades, especialmente próximas ao centro, mas também, excepcionalmente, em pontos mais distantes, como o Clube de Campo de São Paulo (CCSP).

A extensão de ocorrência da espécie avaliada para o município foi de 807 km², e chega a 1074 km² quando considerada a região metropolitana. Verificou-se como pontos de limite os registros no Parque Estadual da Cantareira, Núcleo Engordador (a norte), Parque Estadual do Jaraguá (a oeste) e o Parque da Consciência Negra (a leste), todos estes efetuados recentemente, além do CCSP (a sul), onde tem atualmente presença esporádica. A espécie demonstrou ocorrência fundamentalmente em área urbana, em pelo menos 51 distritos da cidade, estando ausente na zona rural do extremo sul de São Paulo. Os registros se concentraram principalmente na região central (geograficamente), demonstrando-se mais escassos em direção às extremidades do município. Sugere-se a realização de estudos que busquem melhor compreender a atual utilização da região sul e leste do município, especialmente nos distritos mais distantes do centro.

A população de *D. nobilis* na cidade de São Paulo foi avaliada entre 456 a 524 indivíduos, considerando as populações dos dormitórios coletivos, podendo chegar a 594 se incluídas áreas de potencial dormitório ou número maior, dado o potencial desconhecimento de outras áreas de dormitório. Os dormitórios coletivos

confirmados estão localizados no Butantã e Ipiranga e há evidências do uso contínuo pela espécie ao longo do ano, aparentemente, por muitos anos.

D. nobilis apresentou-se neste estudo como a segunda espécie de psitacídeo mais comum na cidade, em abundância e frequência de ocorrência. Sua abundância variou significativamente entre as localidades amostradas, demonstrando-se maior nos distritos de Butantã e Ipiranga. Os bandos registrados tiveram tamanho entre 1 a 38 indivíduos, com prevalência de casais e bandos com até seis indivíduos, com variação circannual provavelmente refletindo o período reprodutivo da espécie, apontado como de setembro a janeiro.

Quanto à alimentação, identificou-se a utilização de frutos, sementes e flores de 12 famílias de plantas e 22 espécies, entre as quais 68% foram exóticas. O estudo sugere a associação de *D. nobilis* a espécies da família Arecaceae em especial para pernoite, mas também, talvez de forma menos pronunciada, para alimentação e reprodução, cabendo verificação em estudos posteriores.

Na avaliação do uso de habitat, que contemplou fatores que podem exercer influência sobre a variação de abundância entre as localidades, os dados obtidos para pouso indicam que *D. nobilis* está associada aos ambientes de Áreas Verdes, sugerindo também sua associação à cobertura vegetal arbórea urbana, de forma geral. Pela sua ocorrência em diferentes tipos de ambientes urbanos, e especialmente por sua maior abundância em ambiente urbano do que em rural (ou em ambientes de transição entre eles), indica-se que a população de *D. nobilis* no município de São Paulo configura-se como uma exploradora do ambiente urbano (SERESS; LIKER, 2015; BLAIR, 1996). O presente estudo não esgota as avaliações de uso de habitat e dos fatores que influenciam a distribuição deste psitacídeo em área urbana, sendo também recomendada a continuação de estudos neste segmento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBUD, M.C. Reprodução e Conservação do Papagaio-de-cara-roxa *Amazona brasiliensis* (Linnaeus, 1758) (Aves: Psittacidae) no Litoral Norte do Estado do Paraná. **Dissertação de Mestrado em Ecologia e Conservação**. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, Paraná, 75p. 2013.

ALMEIDA, A.F.; CARVALHO, M.A.S; SUMMA, M.E.L. Levantamento da avifauna da Região Metropolitana de São Paulo atendida pela Divisão Técnica de Medicina Veterinária e Manejo da Fauna Silvestre/DEPAVE/PMSP. **Bol. CEO**. nº15. Jan. 2003. Pp. 16-26.

ANIMAL-WORLD. **Hahn's Macaw. Red-shouldered Macaw. Family: Psittacidae**. Disponível em: <<http://animal-world.com/encyclo/birds/macaws/Hahns.php>> Acesso em: Fev/2017.

ANTUNES, A.Z., 2009. *Diopsittaca nobilis* (Linnaeus, 1758). In BRESSAN, P.M., KIERULFF, M C.M.; SUGIEDA, AM. (Orgs.). **Fauna ameaçada de extinção no estado de São Paulo: Vertebrados**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, p. 162. Fundação Parque Zoológico de São Paulo e Secretaria do Meio Ambiente, 2009.

ARCA DE NOÉ. **Arara nanica**. 2017. Disponível em: <http://www.arcadenoe.pt/raca/arara_nanica/495>. Acesso em: Fev/2017.

ARGEL, M., 2001. **Maracanã-nobre (*Diopsittaca nobilis*)**. Disponível em: <http://www.marthaargel.com.br/ornitologia/aves_urbanas/arno.htm>. Acessado em: 21.Fev.2017.

ARGEL-DE-OLIVEIRA, M. M. Observações preliminares sobre a avifauna de São Paulo. **Bol. CEO** 4: 3-39. 1987.

ARGEL-DE-OLIVEIRA, M. M.. Aves e vegetação em um bairro residencial da cidade de São Paulo (Estado de São Paulo, Brasil). **Revta bras. Zool.**, 12(1): 81-92. 1995.

EVERY, M.L. et al. Biology of Invasive Monk Parakeets in South Florida. **The Wilson Journal of Ornithology**, 124(3):581-588. 2012.

BAUER, H-G.; WOOG, F. Non-native and naturalized bird species (neozoa) in Germany, part I: occurrence, population size and status. **Vogelwarte** 46: 157-194. 2008.

BERRY, P.F; OWEN, M. Additional Counts and Records of Flock Composition of Carnaby's Cockatoo (*Calyptorhynchus latirostris*) at two overnight roosting sites in Metropolitan Perth. **Western Australian Naturalist** 27: 27-38. 2010.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. **Species factsheet: *Diopsittaca cumanensis***. 2017a. Disponível em: <<http://www.birdlife.org>>. Acesso em: 12.Abr.2017.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. **Species factsheet: *Psittacula krameri***. 2017b. Disponível em: <<http://www.birdlife.org>>. Acesso em: 12.Abr.2017.

BLAIR, R. B. Land use and avian species diversity along an urban gradient. **Ecological Applications** 6: 506–519. 1996.

BRAUN, M.P; WINK, M. Nestling Development of Ring-necked Parakeets (*Psittacula krameri*) in a Nest Box Population. **The Open Ornithology Journal**, 6, 9-24. 2013.

BRAZIL, D. [WA968076, *Diopsittaca nobilis* (Linnaeus, 1758)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. 2013. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/968076>> Acesso em: 01 Abr. 2017.

BRIGHTSMITH, D. J.; WHITE JR, T. H. Critical parameters for Psittacine conservation: a symposium overview. **Ornitologia Neotropical**, v. 23, p. 125–130, 2012.

BROUWER, K.; JONES, M.L.; KING, C.E.; SCHIFTER, H. Longevity records for Psittaciformes in captivity. **Int Zoo Yearb.** 37:299-316. 2000.

CARRARA, L.A.; FARIA, L.P; AMARAL, F.Q.; RODRIGUES, M. Dormitório do papagaio-verdadeiro *Amazona aestiva* e do papagaio-galego *Salvatoria xanthops* em plantio comercial de eucalipto. **Revista Brasileira de Ornitologia** 15(1):135-138. 2007.

CASTRO, R. [WA1520031, *Diopsittaca nobilis* (Linnaeus, 1758)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. 2014. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/1520031>>. Acesso em: 01 Abr 2017.

CEO – Centro de Estudos Ornitológicos. **Relatórios relativos ao Levantamento de Avifauna em Áreas Militares.** s/d. Disponível em: <http://www.ceo.org.br/relatorios/areas_militares.htm>. Acesso em: Abr/2017.

CLERGEAU, P.; VERGNES, A. Bird feeders may sustain feral Rose-ringed parakeets *Psittacula krameri* in temperate Europe **Wildlife Biology**, 17(3):248-252. 2011.

COLLAR, N. J. Family Psittacidae (Parrots). In: DEL HOYO, J., ELLIOT, A. E., SARGATAL, J. (Eds). **Handbook of the Birds of the World**, Vol. 4, Lynx Editions, Barcelona, pp. 280-477.1997.

COLOMBO, R. **Seasonal fluctuation in the use of a communal roost by *Diopsittaca nobilis* in São Paulo city, Brazil.** X Neotropical Ornithological Congress e XXI Congresso Brasileiro de Ornitologia. Manaus, AM. 2015.

COLOMBO, R. Estudo detalhado sobre o uso de área por maracanã-nobre (*Diopsittaca nobilis*) na Área Diretamente Afetada (ADA) pela Linha 17-Ouro do METRÔ. WALM Engenharia e Tecnologia Ambiental – Companhia do Metropolitano de São Paulo / METRÔ. 2011.

CRAS/PET/DAEE. Banco de dados de *Diopsittaca nobilis* recebida pelo CRAS/PET/DAEE entre 2003 a fevereiro de 2017. 2017.

DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica / Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do estado de São Paulo. **Parque Ecológico do Tietê.** 2015. Disponível em: <http://www.daee.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=564:parque-ecologico-do-tiete-pq&catid=48:noticias&Itemid=53>. Acesso em: Fev/ 2017.

DEL HOYO, J., COLLAR, N.J., CHRISTIE, D.A., ELLIOTT, A. AND FISHPOOL, L.D.C. **HBW and BirdLife International Illustrated Checklist of the Birds of the**

World. Lynx Edicions. BirdLife International, Barcelona, Spain and Cambridge, UK. 2014.

DEPAVE. Banco de dados da Divisão Técnica de Medicina Veterinária, com dados de *Diopsittaca nobilis* recebida pela Divisão. 2017..

DEVELEY, P. F.; ENDRIGO, E. **Aves da Grande São Paulo: Guia de campo.** São Paulo: Aves & Fotos Editora, 2004.

DI SANTO, M.; VIGNOLI, L.; BATTISTI, C.; BOLOGNA, M.A. Feeding Activity and Space Use of a naturalized population of Monk Parakeet, *Myiopsitta monachus*, in a Mediterranean Urban Area. **Rev. Écol. (Terre Vie)**, vol. 68, 2013. 275-282.

EBIRD – eBird Basic Dataset. **Version: EBD_reINov-2016.** Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York. Nov 2016.

EGUCHI, K.; AMANO, H.E. Invasive Birds in Japan. **Global Environmental Research.** 8(1), 2004: 29-39.

FENOLIO, T. S. [**WA156045, Diopsittaca nobilis (Linnaeus, 1758)**]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. 2010. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/156045>> Acesso em: 01 Abr. 2017.

FIGUEIREDO, L.F.A (org.). **Lista das aves do município de São Paulo.** Arquivo digital. 2010. Versão: 14/02/2012. Disponível em: <www.ceo.org.br>. Acesso em: 19/08/2015.

FIGUEIREDO, L.F.A (org.). **Lista das Aves de Áreas Verdes da cidade de São Paulo.** 2011. Versão: 22/03/2014. Disponível em: <www.ceo.org.br>. Acesso em: 09/02/2017.

FIGUEIREDO, L. F. A.; LO, V. K. Lista das aves do Município de São Paulo. **Bol. CEO** (14): 15-35. 2000.

FLORA do Brasil 2020 em construção. **Lista de espécies da flora do Brasil.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 26 Mai. 2017

FONTOURA, P.M.; DYER, E.; BLACKBURN, T.M.; ORSI, M.L. Non-native bird species in Brazil. **Neotr. Biol. Conserv.** 8 (3):165-175. 2013.

FORSYTH, J. M. **Parrots of the world**, 2nd ed. Melbourne, Lansdowne Press. 1978.

FRANKLIN, J. **Mapping Species Distributions - Spatial inference and prediction**. New York: Cambridge University Press, 2009.

GALLARDO, E. [**WA24303, Diopsittaca nobilis (Linnaeus, 1758)**]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. 2007. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/24303>> Acesso em: 01. Abr. 2017.

GALETTI, M. Métodos para avaliar a dieta de Psitacídeos. In: GALETTI, M.; PIZO, M.A. (Eds.). **Ecologia e conservação de psitacídeos no Brasil**. Belo Horizonte: Melopsittacus Publicações Científicas. 2002. p. 113-122.

GALETTI, M. et al. Distribuição e tamanho populacional do papagaio-de-cara-roxa *Amazona brasiliensis* no estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 14, n. 3, p. 239–247, 2006.

GARRETT, K.L.; MABB, K.T.; COLLINS, C.T.; KARES, L.M. Food items of naturalized parrots in Southern California. **Western Birds** 28:196-201, 1997.

GEOSAMPA. **Mapa Digital da Cidade de São Paulo**. Prefeitura de São Paulo. 2017. Disponível em: <http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/>. Acesso em: janeiro/17.

GILL, F; DONSKER, D. (eds). 2017. **IOC World Bird List (v 7.2)**. Disponível em: <http://www.worldbirdnames.org/> Acesso em: Fev/2017.

GUARULHOS – Prefeitura Municipal de Guarulhos. **O Zoológico**. Zoológico de Guarulhos. s/d. Disponível em: <http://www.guarulhos.sp.gov.br/zoologico/o-zoo.html>. Acesso em: 22. Mai.17.

HÖFLING, E.; CAMARGO, H.F.A. **Aves no Campus**: Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira. São Paulo: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 1993. 126p.

HÖFLING, E.; CAMARGO, H.F.A. **Aves no Campus**: Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira. 3 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 2002. 168p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br>>. Acesso em: 06 Ago. 2015.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativas Populacionais para os municípios brasileiros em 01.07.2014**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2014/estimativa_dou.shtm>. Acesso em: 06 Ago. 2015.

JUNIPER, T.; PARR, M. **Parrots: A guide to the parrots of the world**. New Haven: Yale University Press, 1998.

JUNIPER, T.; PARR, M. **Parrots: A guide to the parrots of the world**. Londres: Christopher Helm. 584 p. 2010.

JUSTI, J. [**WA72124, Diopsittaca nobilis (Linnaeus, 1758)**]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. 2006. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/72124>> Acesso em: 01 Abr. 2017.

KASEKER, E. P. [**WA3504, Diopsittaca nobilis (Linnaeus, 1758)**]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. 2007. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/3504>> Acesso em: 01 Abr. 2017.

LEONI, F. J. [**WA144716, Diopsittaca nobilis (Linnaeus, 1758)**]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. 2010. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/144716>> Acesso em: 01 Abr. 2017.

LIMA, P. Aves do Litoral Norte da Bahia. Bahia: **Atualidades Ornitológicas**, 2006.

LO, V. K. [**WA556430, Diopsittaca nobilis (Linnaeus, 1758)**]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. 2012. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/556430>> Acesso em: 01 Abr 2017.

LOPES, R. G. [WA1180910, *Diopsittaca nobilis* (Linnaeus, 1758)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. 2013. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/1180910>> Acesso em: 01 Abr. 2017.

LUCCIA, V. P. [WA1643543, *Diopsittaca nobilis* (Linnaeus, 1758)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. 2015. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/1643543>> Acesso em: 01 Abr. 2017.

LUNARDI, V.O.; LUNARDI, D.G. Dinâmica de um dormitório comunal de *Aratinga aurea* (Psittacidae) em área urbana no centro-oeste do Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, 17(1):20-27. 2009

MABB, K. T. Roosting behavior of naturalized parrots in the San Gabriel Valley, California. **W. Birds**, 28:202-208. 1997.

MAGALHÃES, A. F. WA2453150, *Diopsittaca nobilis* (Linnaeus, 1758). Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. 2016. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/2453150>>. Acesso em: 01 Abr 2017.

MARCELINO, M. G. [WA1016164, *Diopsittaca nobilis* (Linnaeus, 1758)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. 2013. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/1016164>> Acesso em: 01 Abr. 2017.

MARINI, M.A.; MARINHO-FILHO, J.S. Translocação de aves e mamíferos: teoria e prática no Brasil. In: ROCHA, C.F.D.; BERGALLO, H.G.; VAN SLUYS, M.; ALVES, M.A.S.. (Org.). **Biologia da Conservação**. Rio de Janeiro: UERJ, 2006, p. 505-536. Disponível em: <<http://szb.org.br/blog/conteudos/bibliografias/07-manejo/translocacao-de-aves-e-mamiferos-teoria-e-pratica-no-brasil.pdf>>. Acesso em: 20.Jan.2017.

MARQUES, C. P. Psitacídeos (Aves: Psittaciformes) em praças de Uberlândia, MG: Um estudo sobre a exploração de recursos no ambiente urbano. **Dissertação de Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais**. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, MG, 47p. 2012.

MARSDEN, S.J.; ROYLE, K. Abundance and abundance change in the world's parrots. **Ibis**, 157, 219–229, 2015.

MARTINEZ, J.; PRESTES, N.P. 2008. **Biologia da Conservação**: estudo de caso com o papagaio-charão e outros papagaios brasileiros. Ed. Universidade de Passo Fundo.

MARZLUFF, J.M. Worldwide urbanization and its effects on birds. In: MARZLUFF, J. M.; BOWMAN, R.; DONNELLY, R. (Eds.). **Avian Ecology and conservation in an urbanizing world**. Norwell: Kluwer Academic Press, 2001. p. 19–47.

MARZLUFF, J. M. et al. Causes and consequences of expanding American Crow populations. In: MARZLUFF, J. M.; BOWMAN, R.; DONNELLY, R. (Eds.). . **Avian Ecology and conservation in an urbanizing world**. Norwell: Kluwer Academic Press, 2001. p. 332–363.

MELLES, S., GLENN, S., MARTIN, K. 2003. Urban bird diversity and landscape complexity: Species–environment associations along a multiscale habitat gradient. **Conservation Ecology** 7(1): 5. 2003. Disponível: <<http://www.consecol.org/vol7/iss1/art5/>>. Acesso em: Abr.17.

MELO, M. A. [**WA199205, Diopsittaca nobilis (Linnaeus, 1758)**]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. 2009. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/199205>> Acesso em: 01 Abr. 2017.

MELO, M. A. [**WA974748, Diopsittaca nobilis (Linnaeus, 1758)**]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. 2012. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/974748>> Acesso em: 01 Abr. 2017.

MILLER, J.; FRATERRIGO, J.; WIENS, J.; HOBBS, T. Urbanization, avian communities, and landscape ecology. In: MARZLUFF, J. M.; BOWMAN, R.; DONNELLY, R. (Eds.). **Avian Ecology and conservation in an urbanizing world**. Norwell: Kluwer Academic Press, 2001. p. 117–137.

MONTESANTI, J. A. [**WA1578986, Diopsittaca nobilis (Linnaeus, 1758)**]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. 2014. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/1578986>> Acesso em: 01 Abr 2017.

MURGUI, E. Factors influencing the distribution of exotic bird species in comunidad Valenciana (Spain). **Rev. Écol. (Terre Vie)**, vol. 68, 2013.

MURGUI, E.; VALENTÍN, A. relación entre las características del paisaje urbano y la comunidad de aves introducidas en la ciudad de Valencia (España). **Ardeola** 50(2), 2003, 201-214.

NEOTROPICAL BIRDS ONLINE (T. S. Schulenberg, Editor). **Red-shouldered Macaw (*Diopsittaca nobilis*)**. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology; retrieved from Neotropical Birds Online. 2010. Disponível em: <https://neotropical.birds.cornell.edu/Species-Account/nb/species/resmac2>. Acesso em: Abril/2017.

NUNES, M. F. C.; BETINI, G. S. Métodos de estimativa de abundância de psitacídeos. In: GALETTI, M.; PIZO, M.A. (Eds.). **Ecologia e conservação de psitacídeos no Brasil**. Belo Horizonte: Melopsittacus Publicações Científicas. 2002. p. 99-112.

OTHON, R. [**WA985622, *Diopsittaca nobilis* (Linnaeus, 1758)**]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. 2013. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/985622>> Acesso em: 01 Abr. 2017.

PACHECO, J.F. A maracanã pequena *Ara nobilis* introduzida na cidade do Rio de Janeiro e outros psitacídeos cariocas subespontâneos. **Atualidades Ornitológicas**. N. 60, p. 12, 1994.

PDUI/EMPLASA – Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado. **RMSP**. 2016. Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano. Disponível em: https://www.pdui.sp.gov.br/rmsp/?page_id=56. Acesso em: abril/17.

PEREIRA, T. H. [**WA2264034, *Diopsittaca nobilis* (Linnaeus, 1758)**]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. 2016. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/2264034>> Acesso em: 01 Abr. 2017.

PERRELLA, D. F.; FERRARI, D. S. ; KATAYAMA, M. V. ; PAIVA, R. V. ; VAZ, F. J. G. . A avifauna do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, um remanescente de Mata Atlântica imerso na área urbana de São Paulo, SP. **ORNITHOLOGIA** (CEMAVE/IBAMA. IMPRESSO), 2017.

PIACENTINI, V.Q. et al. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia** 23(2): 91-298. 2015.

PINTO, O. Catálogo das Aves do Brasil e lista dos exemplares que as representam no Museu Paulista. **Rev. Mus. Paulista**. 22: 1-566. 1938

PITHON, J.A.; DITHAM, C. Distribution and population development of introduced Ring-necked Parakeets *Psittacula krameri* in Britain between 1983 and 1998: Of the three subpopulations, only the one west of London was increasing, with little spread. **Bird Study**, 49:2, 2010a. Pp. 110-117.

PIZO, M. A.; SIMÃO, I.; GALETTI, M. Diet and flock size of sympatric parrots in the Atlantic Forest of Brazil. **Ornitologia Neotropical**, v. 6, p. 87–95, 1995.

PIZO, M. A., SIMÃO, I., GALETTI, M. Daily variation in activity and flock size of sympatric of two parakeets species from southeastern Brazil. **Wilson Bulletin**, 109(2), p. 343- 348, 1997.

PIZO, M.A. Padrões e causas da variação no tamanho de bando. In: GALETTI, M.; PIZO, M.A. (Eds.). **Ecologia e conservação de psitacídeos no Brasil**. Belo Horizonte: Melopsittacus Publicações Científicas. 2002. p. 99-112.

RÊGO, U. J. [**WA2158450, *Diopsittaca nobilis* (Linnaeus, 1758)**]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. 2016. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/2158450>> Acesso em: 01 Abr. 2017.

RENNA, G. Arara Maracanã (: por GabiRenna. 2014 Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=azbuJvyl8vl>>. Acesso em: 12.Mar.17.

RESENDE, U.P. Especulação imobiliária e verticalização urbana: um estudo a partir do Parque Municipal Cascavel em Goiânia. **Geografia** (Londrina), v.22, n.2. p. 79-102, maio/ago. 2013

RODRÍGUEZ-PASTOR, R.; SENAR, J.C.; ORTEGA, A.; FAUS, J.; URIBE, F.; MONTALVO, T. Distribution patterns of invasive Monk parakeets (*Myiopsitta*

monachus) in an urban habitat. **Animal Biodiversity and Conservation**, 35.1: 107–117. 2012.

RONDINI, L. C. [**WA2519440, Diopsittaca nobilis (Linnaeus, 1758)**]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. 2017. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/2519440>> Acesso em: 01 Abr. 2017.

SÃO PAULO (Estado). **Vegetação Significativa no Município de São Paulo**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente / Secretaria Municipal de Planejamento. Série Documentos. 1988. 558 p.

SÃO PAULO (Município). **Cobertura vegetal – Município de São Paulo, Subprefeituras e Distritos Municipais**. São Paulo: Secretaria do Verde e do Meio Ambiente – SVMA e Secretaria Municipal de Planejamento Urbano – SEMPLA. 1999. Disponível em: <<http://infocidade.prefeitura.sp.gov.br/>>. Acesso em: 7 jun. 2015.

SÃO PAULO (Município). **Tipo de Uso Predominante do Solo Fiscal**. São Paulo: SF/SMUL. 2016. In: INFOCIDADE. Disponível em: <<http://infocidade.prefeitura.sp.gov.br/index.php?sub=notas&cat=17&titulo=Uso%20do%20Solo%20Urbano&subtit=%20-%20Notas%20T%E9cnicas>>. Acesso em: 08 abr. 2017.

SÃO PAULO (Município). **Regiões, Prefeituras Regionais e Distritos Municipais**. São Paulo: IGC / SMUL / Deinfo. 2017. In: INFOCIDADE. Disponível em: <<http://infocidade.prefeitura.sp.gov.br/>>. Acesso em: 08 abr. 2017.

SÃO PAULO. Diário Oficial Inventário da Fauna do Município Secretário Municipal do Verde e do Meio Ambiente. **Diário Oficial da Cidade de São Paulo**, v. 55, n. 94, p. 114, 2010.

SCHUNCK, F.; MELO, M.A.; SANCHES, L.A.; GODOY, F.I.; MARTINS, G.G.; MIX, P. Avifauna do Parque Ecológico do Guarapiranga e sua importância para a conservação das aves da Região Metropolitana de São Paulo. **Ornithologia** 9(2):35-57, Dez. 2016.

SEIXAS, G.H.F. Ecologia alimentar, abundância em dormitórios e sucesso reprodutivo do papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) (Linnaeus, 1758) (Aves: Psittacidae), em um mosaico de ambientes no Pantanal de Miranda, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Tese de Doutorado**. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Campo Grande, Mato Grosso do Sul. 2009.

SERESS, G.; LIKER, A. Habitat Urbanization and its Effects on Birds. **Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae**. 61(4), pp. 373–408, 2015.

SF/SMUL – Secretaria Municipal de Finanças/ Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. **Mapa de Uso do Solo Urbano** (escala 1:1.000 e 1:5.000). 2016

SVMA/SMUL – Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente/ Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. **Mapa dos Parques e Unidades de Conservação** (escala 1:2.000). 2016.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, p. 113-360, 1997.

SIGRIST, T. **Guia de campo Avis Brasilis – Avifauna brasileira**. São Paulo: Avis Brasilis, 2013.

SILVA, P. A. Predação de sementes pelo maracanã-nobre (*Diopsittaca nobilis*, Psittacidae) em uma planta exótica (*Melia azedarach*, Meliaceae) no oeste do Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 13, n. 2, p. 183–185, 2005.

SILVA, C.P.; GARCÍA, C.E.; ESTAY AS; BARBOSA, O. Bird Richness and Abundance in Response to Urban Form in a Latin American City: Valdivia, Chile as a Case Study. **PLoS ONE** 10(9). 2015.

SILVEIRA, L.F.; BRETTAS, E.P. **Terra Papagalli**. São Paulo: Marte. 2015. 376p.

SIPINSKI, E.A. et al. Tendência populacional do papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) no litoral do estado do Paraná. **Ornithologia** 6(2):136-143, 2014

SOARES, G. [WA643902, *Diopsittaca nobilis* (Linnaeus, 1758)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. 2012a. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/643902>> Acesso em: 01 Abr. 2017.

SOARES, G. [WA644859, *Diopsittaca nobilis* (Linnaeus, 1758)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. 2012b. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/644859>> Acesso em: 01 Abr. 2017.

SOUSA, F. T. [WA354598, *Diopsittaca nobilis* (Linnaeus, 1758)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. 2011. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/354598>> Acesso em: 01 Abr. 2017.

SOUZA, M. J. [WA623925, *Diopsittaca nobilis* (Linnaeus, 1758)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. 2012. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/623925>>. Acesso em: 01 Abr. 2017.

STRUBBE, D.; MATTHYSEN, E. The invasion of ring-necked (*Psittacula krameri*) in Europe and Belgium: mechanisms and consequences for native biota. In: SEGERS; BRANQUART (eds). Science Facing Aliens. **Proceedings of a Scientific Meeting on Invasive Alien Species – Brussels, May 11th, 2009**. Brussels: Belgian Biodiversity Platform. 2010.

STRUBBE, D.; MATTHYSEN, E. Establishment success of invasive ring-necked and monk parakeets in Europe. **Journal of Biogeography**, 36: 2264-2278. 2009.

TÁXEUS – Táxeus Listas de Espécies. *Diopsittaca nobilis*. 2017. Disponível em: <<http://www.taxeus.com.br/registrosespecie/diopsittaca-nobilis>>. Acesso em: mar/17.

TAYLEUR, J. A comparison of the establishment, expansion and potential impacts of two introduced parakeets in the United Kingdom. **BOU Proceedings – The Impacts of Non-native Species**. 2010. Disponível em: <<http://www.bou.org.uk/bouprocnet/non-natives/tayleur.pdf>>. Acesso em: mar/17.

TAYLOR, B; IRWIN, R.E. Linking economic activities to the distribution of exotic plants. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, 101: 17725-17730. 2004.

THE PLANT LIST. **Version 1.1**. 2013. Disponível em: <<http://www.theplantlist.org/>>. Acesso em: 26.Mai.2017.

TOBIAS, J.A., SEDDON, N., SPOTTISWOODE, C.N., PILGRIM, J.D., FISHPOOL, L.D.C, COLLAR, N.J. Quantitative criteria for species delimitation. **Ibis**, 152. 2010. pp. 724-746.

UNITED Nations Centre For Human Settlements - Habitat. **An Urbanizing World: Global Report on Human Settlements**. Oxford University Press. 1996. Disponível em: [www.alnap.org/pool/files/1650-alt\[1\].pdf](http://www.alnap.org/pool/files/1650-alt[1].pdf). Acesso em: 5 Ago 2015.

WHITE JR., T. H.; COLLAR, N.J.; MOORHOUSE, R.J.; SANZ, V.; STOLEN, E.D. Psittacine reintroductions: Common denominators of success. **Biological Conservation** 148 (2012) 106–115.

WIKI AVES – A Enciclopédia das Aves do Brasil. **Maracanã-pequena**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com.br/maracana-pequena>>. Acesso em: 29 Fev. 2017.

WILLIS, E.O.; ONIKI, Y. **Aves do Estado de São Paulo**. Rio Claro: Divisa, p.398. 2003.

APÊNDICE B – Dados das Espécies da família Psittacidae registradas durante os levantamentos de dados primários

Tabela A – Taxas de encontro e frequência de ocorrência das espécies da família Psittacidae no município de São Paulo*.

| Espécies | Taxa de encontro média de bandos (nº bandos/10h) | Taxa de encontro média de indivíduos (nº ind./10h) | FO (%) |
|----------------------------------|---|---|---------------|
| <i>Amazona aestiva</i> | 1,73 | 3,23 | 30,36 |
| <i>Amazona amazonica</i> | 0,03 | 0,03 | 0,89 |
| <i>Aratinga auricapillus</i> | 0,03 | 0,06 | 0,89 |
| <i>Brotogeris chiriri</i> | 0,03 | 0,21 | 0,89 |
| <i>Brotogeris tirica</i> | 14,85 | 49,07 | 84,82 |
| <i>Diopsittaca nobilis</i> | 7,13 | 30,94 | 49,11 |
| <i>Eupsittula aurea</i> | 0,07 | 0,10 | 1,79 |
| <i>Forpus xanthopterygius</i> | 0,12 | - | 3,57 |
| <i>Pyrrhura frontalis</i> | 1,27 | 5,57 | 18,75 |
| <i>Psittacara leucophthalmus</i> | 0,18 | 0,74 | 4,46 |
| <i>Pionus maximiliani</i> | 1,10 | 1,82 | 21,43 |
| <i>Pionopsitta pileata</i> | 0,03 | 0,06 | 0,89 |

* Considerando os 15 distritos amostrados.

Tabela B – Taxas de encontro e frequência de ocorrência das espécies da família Psittacidae nos distritos urbanos de São Paulo*.

| Espécies | Taxa de encontro média de bandos (nº bandos/10h) | Taxa de encontro média de indivíduos (nº ind./10h) | FO (%) |
|----------------------------------|---|---|---------------|
| <i>Amazona aestiva</i> | 1,98 | 3,70 | 34,38 |
| <i>Amazona amazonica</i> | 0,03 | 0,03 | 1,04 |
| <i>Aratinga auricapillus</i> | 0,03 | 0,07 | 1,04 |
| <i>Brotogeris chiriri</i> | 0,03 | 0,24 | 1,04 |
| <i>Brotogeris tirica</i> | 16,99 | 56,19 | 91,67 |
| <i>Diopsittaca nobilis</i> | 8,32 | 36,10 | 57,29 |
| <i>Eupsittula aurea</i> | 0,08 | 0,11 | 2,08 |
| <i>Forpus xanthopterygius</i> | 0,07 | 0,00 | 2,08 |
| <i>Pyrrhura frontalis</i> | 0,92 | 4,45 | 12,50 |
| <i>Psittacara leucophthalmus</i> | 0,21 | 0,87 | 5,21 |
| <i>Pionus maximiliani</i> | 0,98 | 1,72 | 17,71 |

* Desconsiderando-se Marsilac e Parelheiros.

Tabela C – Taxas de encontro e frequência de ocorrência das espécies da família Psittacidae nos distritos rurais de Marsilac e Parelheiros, em São Paulo.

| Espécies | Taxa de encontro média de bandos (nº bandos/10h) | Taxa de encontro média de indivíduos (nº ind./10h) | FO (%) |
|-------------------------------|---|---|---------------|
| <i>Amazona aestiva</i> | 0,21 | 0,42 | 6,25 |
| <i>Brotogeris tirica</i> | 1,98 | 6,35 | 43,75 |
| <i>Forpus xanthopterygius</i> | 0,42 | - | 12,50 |
| <i>Pyrrhura frontalis</i> | 3,38 | 12,31 | 56,25 |
| <i>Pionus maximiliani</i> | 1,81 | 2,44 | 43,75 |
| <i>Pionopsitta pileata</i> | 0,21 | 0,42 | 6,25 |