



ESTRUTURA DA GUILDA DAS AVES FRUGÍVORAS DA APA PARQUE E FAZENDA DO CARMO, SÃO PAULO, BRASIL

Reginaldo Cardoso Ferreira

Biólogo com Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Paulista (UNIP).

(reginaldocardosobio@gmail.com)

Recebido em: 12/04/2014 – Aprovado em: 27/05/2014 – Publicado em: 01/07/2014

RESUMO

A guilda das aves frugívoras é de extrema importância para análise de uma área ou fragmento, pois desempenha inúmeros benefícios ao meio ambiente, bem como, polinização e dispersão de sementes, promovendo a manutenção da integridade biótica nas comunidades tropicais, e contribuindo para o aumento na variabilidade genética das espécies vegetais e regeneração natural de áreas degradadas. O objetivo deste trabalho foi analisar a estrutura da guilda das aves frugívoras da Área de Proteção Ambiental Parque e Fazenda do Carmo (APA Parque e Fazenda do Carmo), bem como, verificar quais espécies de árvores frutíferas são visitadas pelas aves. Foram realizadas 38 campanhas percorrendo 12 trilhas dentro da APA, no período entre julho a dezembro de 2012, totalizando 228 horas. As observações foram iniciadas logo após o nascer do sol e finalizadas 6 horas depois (6h00min às 12h00min). Foram registradas 44 espécies de aves pertencentes a 16 Famílias e 6 Ordens. Verificou-se maior diversidade de aves generalistas (63,64%, n=29), porém observou-se a ocorrência de determinadas frugívoras especialistas (36,36%, n=15), sendo algumas destas, frugívoras de grande porte, como é o caso de *Pteroglossus baironi*, *Ramphastos dicolorus* e *Penelope obscura*. Dentre as 18 espécies de plantas frutíferas levantadas nesta pesquisa, *Eugenia uniflora* L. e *Ligustrum lucidum* foram as mais visitadas por aves frugívoras. A ocorrência de aves frugívoras especialistas, a presença de muitas aves generalistas auxiliando na regeneração natural de áreas degradadas e a ocorrência de espécies endêmicas, indica o bom estado de conservação desta APA, sendo necessário, portanto, incentivo a pesquisa científica, programas de manejo e projetos de educação ambiental para diminuir as perturbações antrópicas e conservar a biodiversidade desta área verde da cidade de São Paulo.

PALAVRAS-CHAVE: Aves Frugívoras, Biodiversidade, Guilda, Meio Ambiente, Mata Atlântica.

STRUCTURE OF THE GUILD OF THE BIRDS FRUGIVOROUS OF THE APA PARQUE E FAZENDA DO CARMO, SAO PAULO, BRAZIL.

ABSTRACT

The guild of frugivorous birds is extremely important for analysis of an area or fragment, for performs numerous benefits to the environment, as well as pollination and seed dispersal, promoting the maintenance of biotic integrity in tropical communities, contributing to the increase in genetic variability of plant species and natural regeneration of degraded areas. The aim of this study was to analyze the

structure of frugivorous birds guild of Environmental Protection Area Parque e Fazenda do Carmo (APA Parque e Fazenda do Carmo) and determining which species of fruit trees are visited by birds. Were performed 38 campaigns traversing 12 trails within the APA, in the period from July to December 2012, totaling 228 hours. The observations were begun soon after sunrise and ended after 6 hours (6h00min to 12h00min). We recorded 44 species of birds belonging to 16 families and 6 orders. verified great diversity of birds generalist (63,64%, n=29), however it was observed the occurrence of certain birds frugivorous specialists (36,36%, n=15), and some birds of these, frugivorous of large postage, as is the case of *Pteroglossus bairdi*, *Ramphastos dicolorus* and *Penelope obscura*. Among the 18 species of fruit trees raised in this research, *Eugenia uniflora* L. and *Ligustrum lucidum* were the most visited by frugivorous birds. The occurrence of frugivorous birds experts, the presence of many birds generalist aiding natural regeneration of degraded areas and the occurrence of endemic species, indicates the good state of conservation of this APA, being necessary, incentive the scientific research, manage programs and projects environmental education to reduce human disturbance and conserve the biodiversity of from this green area of the city of São Paulo.

KEYWORDS: Guild, Birds frugivorous, Environment, Biodiversity, Atlantic Forest.

INTRODUÇÃO

Devido ao avanço das atividades humanas ao longo dos anos, a cobertura vegetal vem reduzindo-se drasticamente de maneira acelerada, de modo que, grandes florestas limitaram-se a fragmentos florestais (UBAID et al., 2007), como a Floresta Atlântica que além de ser fragmentada sofre com a intensa urbanização ao redor dos fragmentos existentes (VOLTOLINI et al., 2009).

O Domínio da Mata Atlântica originalmente encontrava-se continuamente ao longo da costa brasileira desde o Estado do Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul, englobando 17 estados do Brasil, penetrando até Leste do Paraguai e Nordeste da Argentina. No passado cobria 1.300.000 km², cerca de 15% do território brasileiro, hoje resta apenas 7% de sua área original preservada, com 93% desta floresta devastada pelas explorações desenfreadas dos seus recursos naturais desde o século XVI, logo após o descobrimento do Brasil. É considerada a segunda maior Floresta Pluvial Tropical da América do Sul e possui uma composição heterogênea distribuída em campos de altitude, matas interioranas, florestas de baixada e litorânea (SOS/INPE, 2011). A sua alta variação topográfica que vai do nível do mar até 2900 m de altitude, resulta em diferentes zonas climáticas, e compõe uma diversificada fitofisionomia vegetal. Este bioma é um dos 34 hotspots mundiais, estando entre os cinco primeiros por apresentar alta diversidade biológica, alto grau de espécies endêmicas (abriga mais de 8000 espécies endêmicas de plantas vasculares) e ameaçadas de extinção, e perda de mais de 75% de sua cobertura vegetal, o que torna o bioma de alta prioridade para conservação (MITTERMEIER et al., 1999; 2004 citado por SIMON et al., 2008).

Um dos problemas enfrentados hoje nestes fragmentos remanescentes é o efeito de borda (PRIMACK e RODRIGUES, 2001). A borda de um fragmento é a área de transição entre unidades da paisagem, regidas pelas forças de interações de ecossistemas adjacentes (PACIENCIA & PRADO, 2004). Além disso, é uma área de alta riqueza, com espécies de ambos os ambientes utilizando a região do ecótono (GIMENES e ANJOS, 2003). As bordas podem ser causadas por atividades naturais ou antrópicas que alteram o fluxo de organismos, matéria e energia, gerando alterações na diversidade, distribuição e interações das espécies

(ZAU, 1998). Segundo DAJOZ (2005) o efeito de borda manifesta-se por modificações abióticas, biológicas diretas e biológicas indiretas com perturbações no funcionamento dos ecossistemas por simplificação ou redução dos processos biológicos importantes, como a competição, o parasitismo e a polinização. As mudanças abióticas repentinas, como alta taxa de radiação solar, leva ao aumento da temperatura, conseqüentemente ocorrendo maior evapotranspiração das plantas, proporcionando a diminuição da umidade relativa do ar e do solo, resultam na morte das árvores e maior incidência de vento (KAPOS, 1989; MATLACK, 1993; NICHOL, 1994 citado por PACIENCIA & PRADO, 2004). Portanto, podemos considerar o efeito de borda como sendo o desequilíbrio nos níveis de luz, temperatura, umidade e vento (PRIMACK & RODRIGUES, 2001).

O Estado de São Paulo abriga 83% da área total de Mata Atlântica, sendo que 13% dessas áreas são remanescentes florestais. Das 633 espécies de animais ameaçados, cerca de 60% encontra-se na Mata Atlântica (SOS/INPE, 2011). A avifauna brasileira é composta por aproximadamente 1832 espécies (CBRO, 2014), sendo que para o bioma Mata Atlântica são registradas 1023 espécies de aves (MMA/SBF, 2002). DEVELEY & MARTENSEN (2006) destacam a importância da manutenção e recuperação dos parques e áreas verdes urbanas, para a conservação de aves. O mais recente levantamento da fauna da região metropolitana de São Paulo (SVMA, 2010) aponta a ocorrência de 372 espécies de aves distribuídas em 81 localidades. Portanto, as áreas verdes urbanas são de extrema importância, não só para a manutenção e conservação da fauna e flora da Mata Atlântica da Região Metropolitana de São Paulo, mas também para o bioma de um modo geral.

As aves têm importantes funções ecológicas no meio ambiente, por serem animais que normalmente respondem às modificações em seus habitats (TOLEDO-FILHO et al., 2007), pois sua composição e abundância são afetadas por variações nas características dos habitats, como a fragmentação e modificação da paisagem (WILLIS, 1979). Todavia, pode-se dizer que a biologia e as interações ecológicas das aves entre elas e o meio são relativamente bem conhecidas, uma vez que, podem ser observadas a olho nu ou com auxílio de binóculo, pela grande maioria das espécies apresentarem hábitos diurnos, plumagem colorida, formas variadas e vocalizações específicas que ajudam nas identificações (SICK, 1997), e pelo fato das espécies selecionarem especificamente tipos e características de habitats, como as espécies sensíveis ou especialistas que ocorrem somente no interior da vegetação, por apresentar estratos bem definidos, proporcionando mais abrigo, proteção e menos incidência de luz. Diferentemente das espécies oportunistas ou generalistas que são mais adaptadas a ambientes abertos, com maior incidência de luz, menos umidade e ausência de dossel, utilizam a borda da vegetação não adentrando em seu interior (GOOSEM et al., 1997 citado por GIMENES & ANJOS, 2003).

Os grupos de espécies dentro de uma comunidade com papéis e dimensões de nichos comparáveis são denominados “guilda” (ODUM & BARRET, 2008). A guilda das aves frugívoras é de extrema importância para análise de uma área ou fragmento, pois desempenha inúmeros benefícios ao meio ambiente, bem como, polinização e dispersão de sementes, promovendo a manutenção (ciclagem dos nutrientes) da integridade biótica nas comunidades tropicais (ANDRADE, 1993 citado por LIRA-FILHO & MEDEIROS, 2006), contribuindo para o aumento na variabilidade genética das espécies vegetais e regeneração natural de áreas

degradadas (JORDANO et al., 2006).

A interação de animais que comem frutas e dispersam as sementes em habitats adequados para a germinação, é denominado mutualismo dispersivo (RICKLEFS, 2010). As espécies de aves consideradas frugívoras legítimas são aquelas que possuem mais de 90% de sua dieta à base de fruto, deixando as sementes intactas com potencial de germinação (SNOW, 1971 citado por SICK, 1997). Essas sementes acabam por ser transportadas de uma região para outra, bem como para áreas impactadas (JORDANO et al., 2006). Portanto, conhecer a guilda das aves frugívoras no interior e na borda de um fragmento florestal é importante para entender e promover a conservação da biodiversidade, mas também de todas as interações ocorrentes, como o mutualismo para manter o equilíbrio ecológico entre as espécies.

Dentro desse contexto, o objetivo deste trabalho foi analisar a estrutura da guilda das aves frugívoras da APA Parque e Fazenda do Carmo, bem como verificar quais espécies de árvores frutíferas são visitadas pelas aves.

MATERIAL E METODOS

Área de Estudo

A Área de Proteção Ambiental Parque e Fazenda do Carmo (APA Parque e Fazenda do Carmo) (Figura 1) foi decretada pela Lei nº 6.409, de 5 de abril de 1989 e regulamentada pelo Decreto nº 37.678, de 20 de outubro de 1993, e está localizada na Zona Leste do município de São Paulo, nas coordenadas 23°34'20.40"S/46°27'54.77"O, e suas sub-bacias hidrográficas estão contidas dentro dos domínios das bacias do Rio Aricanduva e Verde-Jacu. Possui uma área total de 8.676.000 m², constituindo a maior e mais importante reserva ecológica dentro da zona urbana da região de Itaquera. Dentro desta APA encontram-se duas Unidades de Conservação de âmbitos diferentes, focos de estudo desta pesquisa, que são o Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo (PNMFC), uma Unidade de Conservação de Proteção Integral e o Parque do Carmo-Olavo Egydio Setúbal (PCOES) uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável.

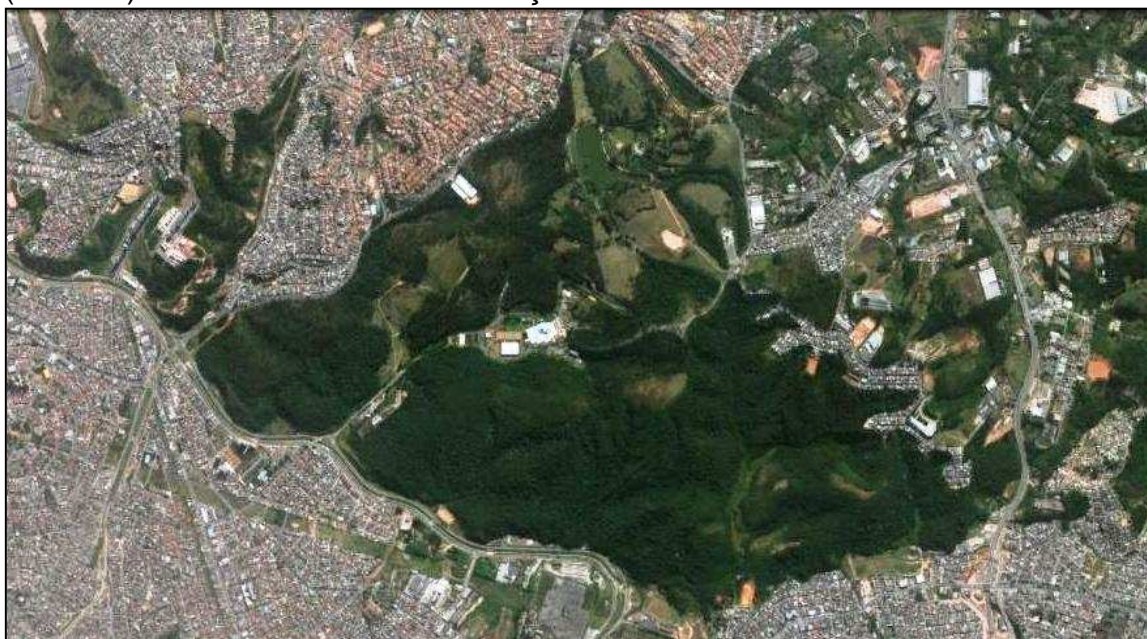


FIGURA 1. Área de Proteção Ambiental Parque e Fazenda do Carmo.

Fonte: (GOOGLE EARTH, 2012).

O Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo (PNMFC), denominado também como zona de vida silvestre, possui uma área total de 4.497.800 m². Este parque faz parte da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo, seu clima é Tropical de Altitude do Planalto Paulistano com temperatura mínima de 14,9°C e máxima de 24,9°C, com pluviosidade em torno de 1.450 mm/ano. Está classificada predominantemente como Floresta Ombrófila Densa Montana e Floresta Ombrófila Aluvial, seu relevo apresenta formas predominantemente convexas, de morros médios e altos, apresenta solos residuais de xisto micáceo, com textura variando de argilo-siltosa e argilo-arenosiltosa (SVMA, 2011).

O Parque do Carmo-Olavo Egydio Setúbal (PCOES) é um parque público que serve como área de lazer, cultura e educação para a população de São Paulo, mas também de refúgio da vida silvestre. Possui uma área de 1.500.000 m², seu relevo apresenta formas predominantemente retilíneas, mas com algumas áreas convexas de morros médios. Toda a diversificação existente dentro desta APA faz desta área, um complexo bastante diferenciado para Zona Leste, tanto como área de lazer, esporte e cultura quanto para a conservação ambiental (SVMA, 2011).

Procedimento metodológico

O levantamento da guilda das aves frugívoras foi realizado por observações diretas dentro de cada parque estudado na borda e interior de ambos.

As áreas consideradas interior foram às pequenas ou grandes porções de mata fechada, caracterizadas e identificadas por trilhas definidas e de difícil locomoção, com pouca entrada de luz devido à ocorrência de dossel fechado e estratos bem definidos, a baixa incidência de luz no interior da mata proporcionando maior umidade e menor temperatura. Já as áreas consideradas borda foram regiões de limite entre dois habitats (distintos), caracterizadas e identificadas por maior incidência de luz, conseqüentemente menor umidade e maior temperatura, devido a não ocorrência de dossel fechado, com árvores bem espalhadas e distantes umas das outras, sem trilhas e estratos bem definidos proporcionando maior facilidade de locomoção.

Os dados coletados foram feitos ao longo de uma transecção nas trilhas do interior e da borda de ambos os parques da APA Parque e Fazenda do Carmo, essas trilhas foram percorridas em dias diferentes para cada parque, todavia sempre iniciando no mesmo horário. Para maior facilidade de compreensão, foi adotado neste trabalho o método de relação trilha/transecto, onde cada trilha de ambos os parques foram relacionadas diretamente com os respectivos transectos levantados, ou seja, em cada transecto demarcado percorria-se uma trilha diferente, sendo seis trilhas e seis transectos nos dois parques. Para ambos os parques foram percorridas 6 trilhas, sendo 3 delas trilhas de borda e 3 de interior, sendo que todos os dias de saída percorria-se somente 3 trilhas de borda ou 3 trilhas de interior (Figura 2 e 3) (Tabela 1 e 2).



FIGURA 2. Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo com todas as 6 trilhas/transectos percorridas no período de julho a dezembro de 2012. Fonte: (GOOGLE EARTH, 2012).

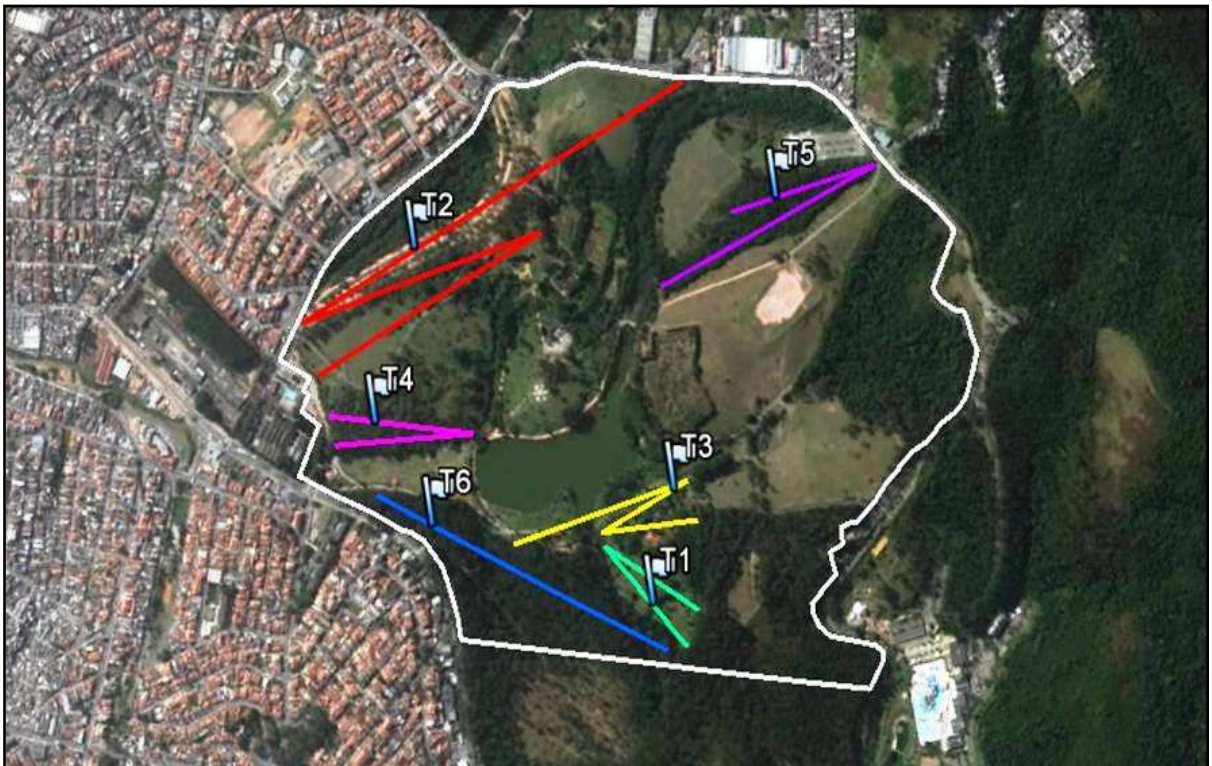


FIGURA 3. Parque do Carmo-Olavo Egydio Setúbal com todas as 6 trilhas/transectos percorridas no período de julho a dezembro de 2012. Fonte: (GOOGLE EARTH, 2012).

TABELA 1. Trilhas do Parque Natural Municipal Fazenda Do Carmo (PNMFC), percorridas no período de Julho a Dezembro de 2012. Fonte: (DADOS DA PESQUISA).

Trilhas / Transectos	Local	Extensão	Largura	Tempo percorrido	Número de vezes percorridas
T1	Borda	1400m	2,5m	1h35min.	10
T2	Borda	800m	2,5m	1h00min.	10
T3	Borda	2000m	2,5m	2h25min.	10
T4	Interior	1600m	1,2m	1h42min.	9
T5	Interior	1900m	1,5m	1h58min.	9
T6	Interior	2700m	2m	2h55min.	9

TABELA 2. Trilhas do Parque do Carmo-Olavo Egydio Setúbal (PCOES), percorridas no período de Julho a Dezembro de 2012. Fonte: (DADOS DA PESQUISA).

Trilhas / Transectos	Local	Extensão	Largura	Tempo percorrido	Número de vezes percorridas
T1	Borda	1200m	2,5	1h15min.	10
T2	Borda	2600m	2,5m	2h45min.	10
T3	Borda	1600m	2m	1h36min.	10
T4	Interior	1200m	1,5m	1h30min.	9
T5	Interior	1600m	1,5	1h50min.	9
T6	Interior	2600m	1m	2h48min.	9

Foram feitas caminhadas no interior e na borda dos dois parques para uma exata comparação e análise da guilda das aves frugívoras ocorrentes, sempre após o nascer do sol, iniciando as 6h00min da manhã, horário de maior atividade das espécies, e terminando as 12h00min, num total de 6 horas de observações em um dia, e 6 saídas a campo por mês, sendo 3 saídas no PNMFC e 3 saídas no PCOES. Com 6 meses de pesquisa dentro da APA Parque e Fazenda do Carmo, iniciando no mês de julho de 2012 e terminando no mês de dezembro do mesmo ano.

O desenvolvimento desta pesquisa teve como base uma ficha de campo, criada para facilitar os registros ornitológicos, onde foram anotados todos os dados começando pelo nome do parque onde foram observadas as aves, dia e condições temporais do dia, espécies de aves observadas, horário de observação, número de indivíduos, local onde foram observadas (borda ou interior e trilha), planta frutífera em que se encontravam e comportamento alimentar.

As observações visuais nas saídas de campo foram auxiliadas por guias de campo. A identificação e nomenclatura das espécies de aves seguiram o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2014), e a identificação das espécies botânicas ocorreu com auxílio de especialistas do Herbário de São Paulo. As observações visuais foram feitas com auxílio de binóculo, os registros visuais para posterior confirmação e/ou identificação com máquina fotográfica e os registros auditivos foram feitos com gravador digital. Com GPS se marcou os pontos de observações das aves frugívoras.

As interações de aves frugívoras em plantas frutíferas da APA Parque e Fazenda do Carmo foram calculadas através da frequência de ocorrência em porcentagem, para tanto, foi estabelecida a fórmula $Q_{eaf} / Q_{teaf} * 100$ (Q_{eaf} =Quantidade de espécies de aves frugívoras que interagiram em uma única espécie de planta frutífera (amostragem parcial), dividido pela Q_{teaf} =Quantidade total

de espécies de aves frugívoras identificadas na APA Parque e Fazenda do Carmo (amostragem total) e multiplicado por 100).

RESULTADOS

Tendo em vista um esforço amostral de 228 horas de observações, distribuídas em 38 dias ao longo de 1 semestre. Foram identificadas um total de 44 espécies (Tabela 3) que compõe a guilda das aves frugívoras da APA Parque e Fazenda do Carmo, sendo estas pertencentes a 16 Famílias e 6 Ordens. A Família com maior número de espécies foi a Thraupidae 22,73% (10 espécies), seguida por Psittacidae, Turdidae ambas com 13,64% (6 espécies) e Tyrannidae com 11,36% (5 espécies) (Figura 4). Passeriformes, foi a Ordem com maior representatividade 70,45% (31 espécies), seguida por Psittaciformes 13,64% (6 espécies) e Piciformes 6,82% (3 espécies) (Figura 5).

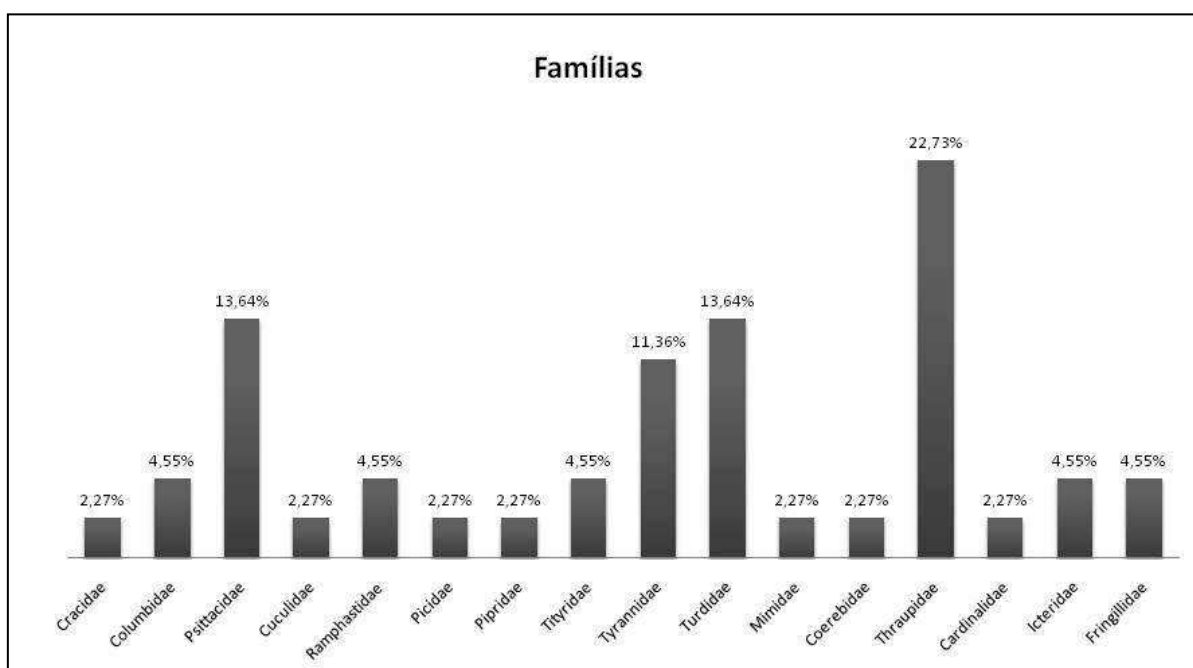


FIGURA 4. Distribuição das espécies de aves frugívoras observadas na APA Parque e Fazenda do Carmo em “Famílias” no período de julho a dezembro de 2012. Fonte: (DADOS DA PESQUISA).

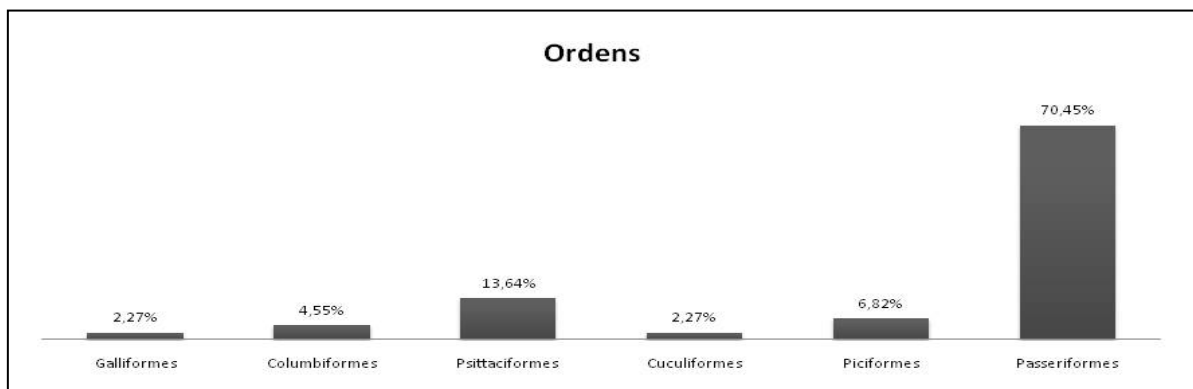


FIGURA 5. Distribuição das espécies de aves frugívoras observadas na APA Parque e Fazenda do Carmo em “Ordens” no período de julho a dezembro de 2012. Fonte: (DADOS DA PESQUISA).

Do total de aves observadas, 28 espécies foram registradas nos dois parques estudados da APA Parque e Fazenda do Carmo, no PCOES foram registradas 7 espécies de aves exclusivas, enquanto que no PNMFC foram registradas 9 espécies de aves também exclusivas desse ponto.

Foram identificadas neste trabalho 11 espécies de aves que não estão inclusas no Inventário de Fauna Silvestre do Município de São Paulo (SVMA, 2010).

A diversidade de espécies da APA Parque e Fazenda do Carmo foi calculada pelo Índice de Diversidade de Shanon-Wiener, com auxílio do programa Diversidade de Espécies – DivEs-versão 2.0 (RODRIGUES, 2005), onde foi atribuído aos meses da pesquisa como amostras, diretamente relacionadas com o número total de indivíduos de cada espécie levantada em cada amostra, o resultado pode ser observado na Figuras 6.

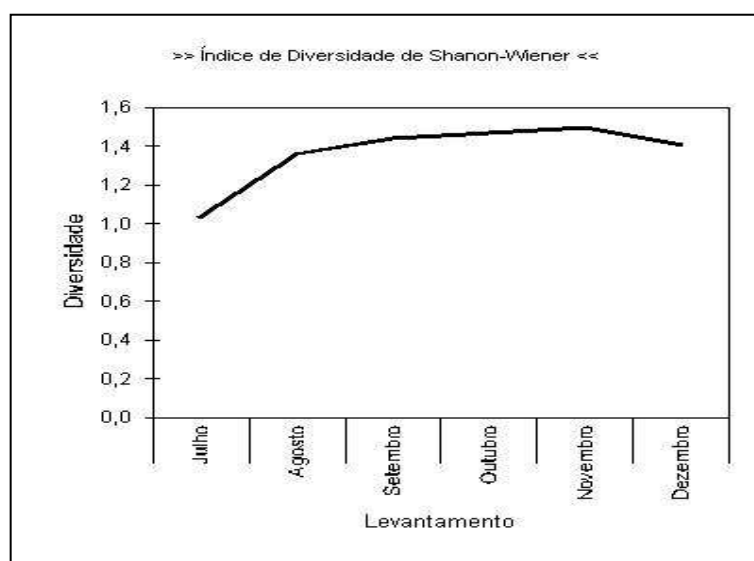


FIGURA 6. Diversidade de espécies da APA Parque e Fazenda do Carmo, realizada através do programa Diversidade de Espécies (DivEs – versão 2.0), calculada pelo Índice de Diversidade de Shanon-Wiener. Fonte: (RODRIGUES, 2005).

Quanto a ambiente que estas espécies foram observadas, 63,64% (n=28 espécies) foram observadas apenas na borda da mata e 36,36% (n=16 espécies) apenas no interior da mata (Figura 7).

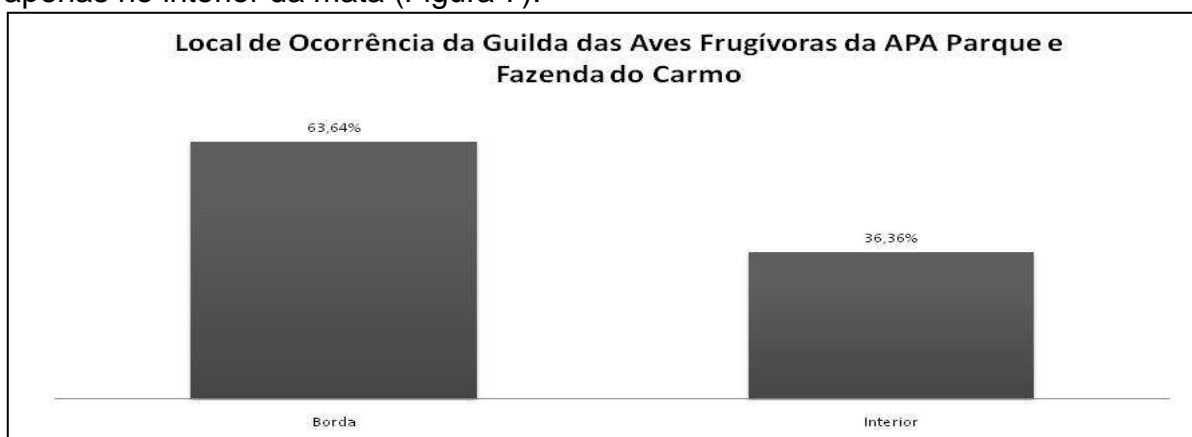


FIGURA 7. Distribuição da guilda das aves frugívoras na borda e interior da vegetação da APA Parque e Fazenda do Carmo. Fonte: (DADOS DA PESQUISA).

As plantas frutíferas identificadas nos dois parques estudados da APA Parque e Fazenda do Carmo somam um total de 18 espécies, de modo que 14 espécies foram comumente encontradas nos dois parques estudados, 2 espécies foram identificadas somente no PCOES e 2 espécies somente no PNMFC. As plantas frutíferas que mais interagiram com as aves frugívoras identificadas nesta APA, foram *Eugenia uniflora* L., com frequência de 70,5% de ocorrência de aves frugívoras, *Ligustrum lucidum*, com frequência de 43,2% de ocorrência de aves frugívoras e *Ficus* sp., com frequência de 36,4% de ocorrência de aves frugívoras (Figura 8). Essas mesmas espécies de plantas frutíferas tiveram maior quantidade de espécies e conseqüentemente maiores quantidade de indivíduos, sendo 31 espécie de aves frugívoras (total de 191 indivíduos) observadas na *Eugenia uniflora* L., 19 espécie de aves frugívoras (total de 122 indivíduos) observadas em *Ligustrum lucidum* e 16 espécie de aves frugívoras (total 46 indivíduos) observadas em *Ficus* sp. (Figura 9).

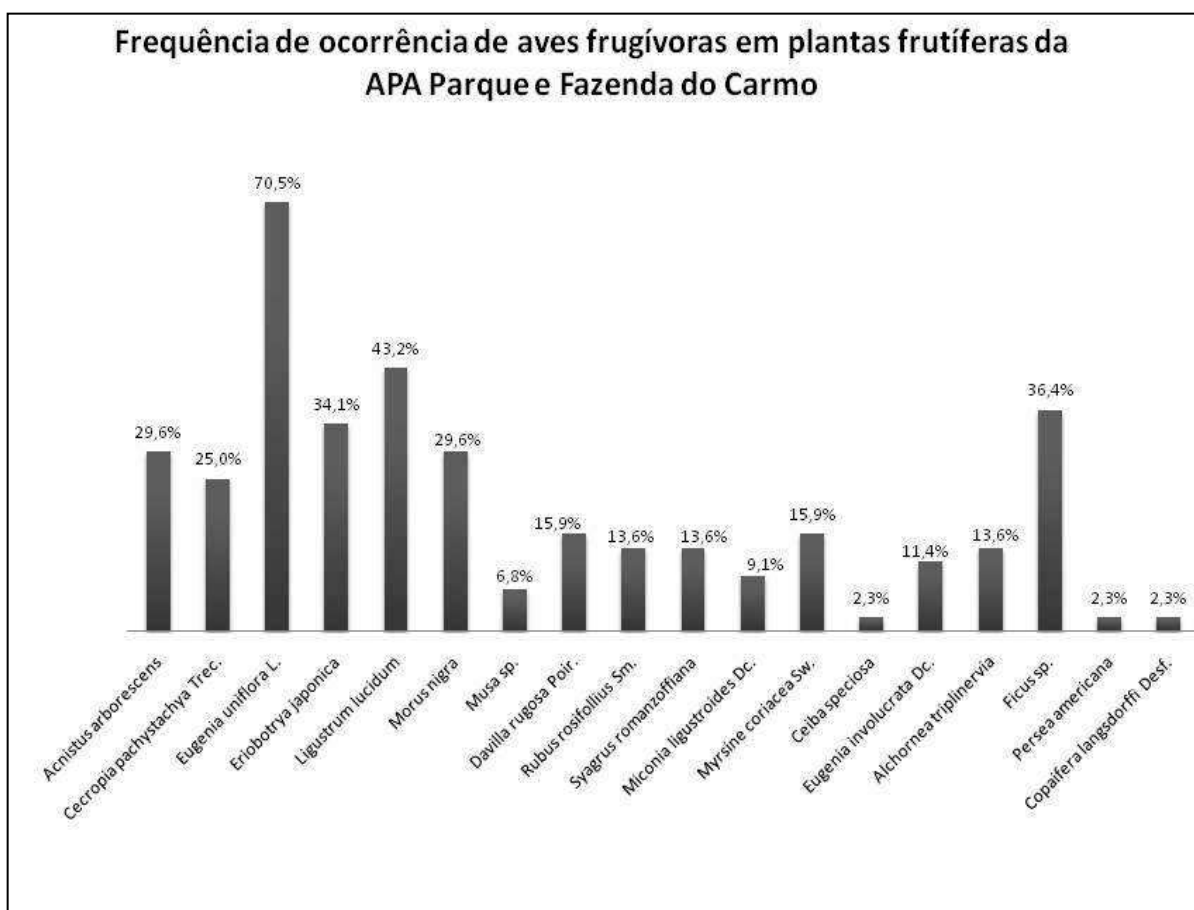


FIGURA 8. Interações entre aves frugívoras e plantas frutíferas da APA Parque e Fazenda do Carmo. Fonte: (DADOS DA PESQUISA).

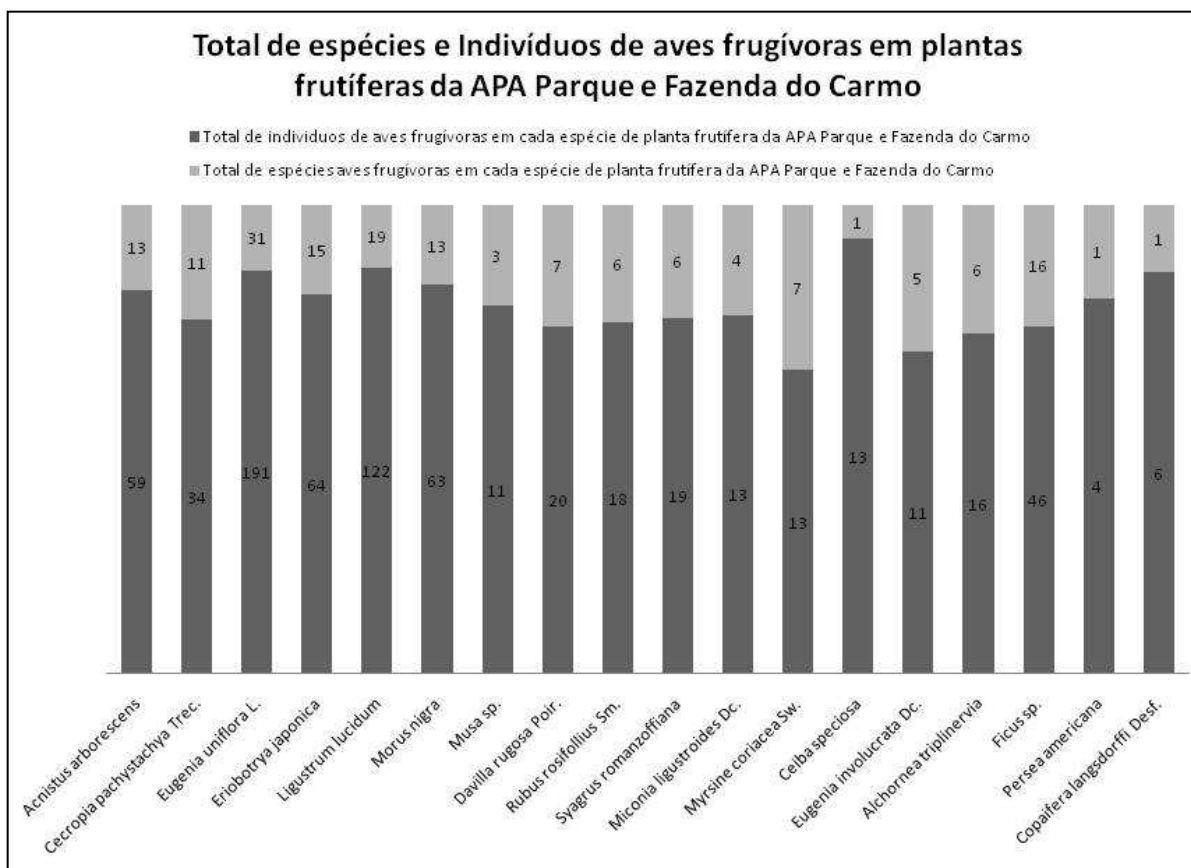


FIGURA 9. Abundância de aves frugívoras em plantas frutíferas da APA Parque e Fazenda do Carmo. Fonte: (DADOS DA PESQUISA).

DISCUSSÃO

O presente estudo verificou maior diversidade de aves generalistas (63,64%, n=29) que compõem a guilda das frugívoras da APA Parque e Fazenda do Carmo, porém observou a ocorrência de determinadas frugívoras consideradas especialistas (36,36%, n=15), sendo algumas destas, frugívoras de grande porte, como é o caso de *Pteroglossus baironi*, *Ramphastos dicolorus* e *Penelope obscura*, e que necessitam de maior disponibilidade de alimento para sobreviver. Duas espécies *Ramphastos dicolorus* e *Amazona aestiva* foram visualizadas em comportamento reprodutivo, indicando a riqueza de recursos alimentares.

GIMENES & ANJOS (2003) analisando o efeito da fragmentação em comunidades de aves verificaram que o efeito de borda favorece as espécies generalistas que são normalmente aves com pequeno tamanho corporal, mais adaptadas em relação à alimentação e modificações no habitat, e que possuem alta habilidade de dispersão.

Diversos são os trabalhos que analisam a guilda das aves frugívoras e enfocam a importância desta para o ambiente, pode-se destacar dentre outros; ANJOS (1998), GUILHERME (2001), TELINO-JÚNIOR et al. (2005), JORDANO et al. (2006), CAMPOS & TOLEDO-FILHO (2007), SILVA (2008). Informam ainda a sensibilidade das frugívoras em relação às perturbações ambientais que respondem a tais alterações de maneira negativa ou positiva dependendo da espécie, de modo que algumas espécies desta guilda sofrem extinção local da área modificada, eliminando processos ecológicos importantes para a manutenção da diversidade.

De todas as famílias identificadas no presente estudo, deve-se destaque a

Thraupidae, família com maior número de espécies (22,73%, n=10), seguida por Turdidae (13,64%, n=6), Psittacidae (13,64%, n=6) e Tyrannidae (11,36%, n=5). Nas famílias Thraupidae e Psittacidae foram identificadas ainda, espécies endêmicas, *Tangara cyanoptera* e *Brotogeris tirica* (CBRO, 2014). SILVA (2008) revela que as aves endêmicas são chaves de identificação de áreas prioritárias para a conservação, sendo assim, a identificação de duas espécies de aves endêmicas dentro da APA Parque e Fazenda do Carmo, reforça a importância da conservação desta área, como instrumento de proteção da biodiversidade da Mata Atlântica.

As espécies da família Turdidae registraram maior quantidade de interações ave-planta, consequentemente predominância na dispersão de sementes. Outros estudos ligados a frugivoria também revelaram os membros desta família como importantes dispersores de sementes (FRANCISCO & GALETTI, 2002; SCHERER et al. 2007; VITÓRIA et al. 2011). Nem toda interação ave-planta condiz com dispersão, uma vez que, a dispersão de semente dependerá do comportamento alimentar de cada espécie, aquela que consome o fruto e a semente não realiza dispersão, caso da espécie *Brotogeris tirica* observada consumindo a semente da *Ceiba speciosa* tanto no PCOES como no PNMFC.

A diferença encontrada das aves frugívoras na borda e interior da vegetação da APA Parque e Fazenda do Carmo, perfaz um total de 14 espécies, uma vez encontrada 29 espécies na borda e 15 espécies no interior. Essa significativa diferença de aves a mais na borda ocorre por conta da fragmentação e modificação da paisagem que leva a perda de habitat, a caça e o desmatamento, resultado de processos urbanísticos que interferem no comportamento, presença e abundância das aves frugívoras (GIMENES & ANJOS, 2003; STAGGEMEIER & GALETTI, 2007).

A diversidade de espécies de aves frugívoras da APA Parque e Fazenda do Carmo, calculada pelo Índice de Shannon-Wiener (RODRIGUES, 2005), revelou que de todo o período amostral (junho a dezembro de 2012), o mês de novembro foi à amostra que se obteve maior diversidade de espécies.

Dentre as 18 espécies de plantas frutíferas levantadas nesta pesquisa, *Eugenia uniflora* L., *Ligustrum lucidum* e *Ficus* sp. foram as mais visitadas por aves frugívoras. Diversos são os trabalhos enfocando frugivoria e dispersão de sementes por aves que mostram o grande interesse das aves frugívoras por essas espécies de plantas frutíferas, pode-se destacar MARCONDES-MACHADO et al. (1994), COLUSSI & PRESTES (2011), ATHIÊ & DIAS (2012), OLIVEIRA et al. (2013). Isto é resultado da grande quantidade de frutos disponíveis, o que explica a abundância de aves frugívoras nessas plantas frutíferas, de modo que 31 espécies de aves frugívoras foram visualizadas consumindo fruto de *Eugenia uniflora* L., 19 espécies foram visualizadas consumindo fruto de *Ligustrum lucidum* e 16 espécies foram visualizadas consumindo fruto de *Ficus* sp.

Foi observada a disponibilidade de frutos durante todo o período amostral, *Eriobotrya japonica* e *Morus nigra* foram visualizadas frutificadas no mês de setembro, já *Eugenia uniflora* L. e *Persea americana* no mês de novembro. Na cidade de São Paulo IKUTA et al. (2011) registraram no Parque Estadual da Cantareira, 20 espécies de aves frugívoras interagindo com 7 espécies de plantas frutíferas e CAMARGO & MARTINS (2012) identificaram no Parque Estadual Fontes do Ipiranga 47 espécies de aves frugívoras em 10 meses de pesquisa, logo comparando tais pesquisas com o presente estudo, observa-se uma riqueza significativa da guilda das aves frugívoras da APA Parque e Fazenda do Carmo.

CONCLUSÃO

A ocorrência de espécies de aves especialistas de grande porte indica o bom estado de conservação desta APA, haja vista que, estas aves são mais sensíveis, necessitando de maior quantidade de alimento para sobrevivência e grandes áreas florestais. A presença de muitas aves generalistas auxilia na regeneração natural de áreas degradadas dentro da APA, uma vez que dispersão maior quantidade de sementes.

Considerando a APA Parque e Fazenda do Carmo como um dos últimos resquícios de Mata Atlântica, com a presença de aves endêmicas e áreas bem conservadas, é necessário o apoio à pesquisa científica nesta Área de Proteção Ambiental para maior conhecimento da sua fauna e flora, estímulo a programas de manejo e incentivo a projetos de educação ambiental para a comunidade do entorno, com objetivo de amenizar a caça ilegal neste ambiente florestal tão importante para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica da cidade de São Paulo.

AGRADECIMENTOS

A Professora Doutora Flávia de Campos Martins por muito me ensinar durante os anos de faculdade e por me orientar neste projeto de pesquisa que apresentei como Trabalho de Conclusão de Curso.

REFERÊNCIAS

ANJOS, L. dos. Consequências biológicas da fragmentação no norte do Paraná. **IPEF**, Piracicaba, v.12, n.32, p.87-94, 1998.

ATHIÊ, S.; DIAS, M. M. Frugivoria por aves em um mosaico de Floresta Estacional Semidecidual e reflorestamento misto em Rio Claro, São Paulo, Brasil. **Revista Acta Botânica Brasilica**, v.26, n.1, p.84-93, 2012.

CAMARGO, A. R.; MARTINS, F. C. Estrutura da Comunidade de Aves Frugívoras do Parque Estadual Fontes do Ipiranga, São Paulo. **XIX Congresso Brasileiro de Ornitologia**, Maceió – Alagoas – Brasil, 2012.

CAMPOS, S. C.; TOLEDO-FILHO, D. V. Frugivoria por aves em *Zanthoxylum rhoifolium* no município de Mogi Mirim. **XV Congresso Brasileiro de Ornitologia**, Porto Alegre – Rio Grande do Sul - Brasil, 2007.

COLUSSI, J.; PRESTES, N. P. Frugivoria realizada por aves em *Myrciaria trunciflora* (Mart) O. Berg. (Myrtaceae), *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae) e *Ilex paraguariensis* St. Hil. No norte do estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v.19, n.1, p.48-55, 2011.

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS (**CBRO**). Lista das Aves do Brasil. 11 Ed. 2014. 41p. Disponível em: <http://www.cbro.org.br/CBRO/listabr.htm>. Acesso em: 10 de janeiro de 2014.

DAJOZ, R. Princípios de Ecologia. 7 Ed. **Artmed**, 2005. 520p.

DEVELEY, P. F.; MARTENSEN, A. C. As Aves da Reserva do Morro Grande, Cotia (SP). **Revista Biota Neotropica**, v.6, n.2, p.1-16, 2006.

FRANCISCO, M. R.; GALETTI, M. Aves como potenciais dispersores de sementes de *Ocotea pulchella* Mart. (Lauraceae) numa área de vegetação de Cerrado do sudeste brasileiro. **Revista Brasileira de Botânica**, v.25, n.1, p.11-17, 2002.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA / INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica e ecossistemas associados (2008 – 2010), 2011.

GIMENES, M. R.; ANJOS, L. Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves. **Revista Acta Scientiarum**, v.25, n.2, p.391-402, 2003.

GUILHERME, E. Comunidade de aves do Campus e Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre, Brasil. Tangara, Belo Horizonte (MG), v.1, n.2, p.57-73, 2001.

IKUTA, K. G.; MARTINS, F. C.; ANTUNES, A. Z. Interação de espécies de aves Frugívoras-Granívoras do Parque Estadual da Cantareira. **X Congresso de Ecologia do Brasil**, São Lourenço – Minas Gerais – Brasil, 2011.

JORDANO, P.; GALETTI, M.; PIZO, M. A.; SILVA, W. R. Ligando frugivoria e dispersão de sementes à biologia da conservação. In: DUARTE, C. F.; BERGALLO, H. G.; SANTOS, M. A. **Biologia da Conservação: essências**. São Paulo: Rima, cap.18, pag.411-436, 2006.

LEI Nº 6.409, DE 5 DE ABRIL DE 1989. Declara Área de Proteção Ambiental a Região do Parque e Fazenda do Carmo. Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/186934/lei-6409-89-sao-paulo-sp>. Acesso em: 16 de março de 2012.

LIRA-FILHO, J. A.; MEDEIROS, M. A. S. Impactos adversos na avifauna causados pelas atividades de arborização urbana. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.6, n.2, p.375-390, 2006.

MARCONDES-MACHADO, L. O.; PARANHOS, S. J.; BARROS, Y. M de. Estratégias alimentares de aves na utilização de frutos de *Ficus microcarpa* (Moraceae) em uma área antrópica. Iheringia, **Série Zoologia**, v.77, p.57-62, 1994.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA) / SECRETARIA DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS (SBF). Biodiversidade Brasileira – Avaliação e Identificação de áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira, Brasília (DF), 2002. 404p.

ODUM, E. P.; BARRETT, G. W. Fundamentos de Ecologia, 5 Ed. Nova York(EUA): **Cengage Learning**, 2008. 612p.

OLIVEIRA, D. S. F.; FRANCHIN, A. G.; JÚNIOR, O. M. Disponibilidade de frutos de *Michelia champaca* L. (Magnoliaceae) e seu consumo por aves na área urbana de Uberlândia, MG, Brasil. **Revista Bioscience Journal**, v.29, n.6, p.2053-2065, 2013.

PACIENCIA, M. L. B.; PRADO, J. Efeitos de borda sobre as comunidades de pteridófitas na Mata Atlântica da região de Una, sul da Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.27, n.4, p.641-653, 2004.

PRIMACK, R. P.; RODRIGUES, E. *Biologia da Conservação*, 1 Ed. Londrina(SC): Planta, 2001. 328p.

RICKLEFS, R. E. *A economia da natureza: um livro texto em ecologia básica*, 6 Ed. Rio de Janeiro (RJ): Guanabara Koogan, 2010. 570p.

RODRIGUES, W. C. DivEs – Diversidade de espécies. Versão 2.0. Software e Guia do Usuário, 2005. Disponível em: <http://www.ebras.bio.br>. Acesso em 16 de maio de 2012.

SCHERER, A.; MARASCHIN-SILVA, F.; BAPTISTA, L. R. M. Padrões de interações mutualísticas entre espécies arbóreas e aves frugívoras em uma comunidade de Restinga no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil. **Revista Acta Botânica**, v.21, n.1, p.203-212, 2007.

SECRETARIA DO VERDE E MEIO AMBIENTE (SVMA) DA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO (PMSP), DIVISÃO DE FAUNA SILVESTRE. Inventário da Fauna do Município de São Paulo. **Diário Oficial da Cidade de São Paulo**, ano. 55, n. 94, 2010.

SECRETARIA DO VERDE E MEIO AMBIENTE DA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. Conflitos Socioambientais do Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo, 2011.

SICK, H. *Ornitologia Brasileira*, 2 Ed. Nova fronteira, 1997. 910p.

SILVA, L. R. G. Potencial das árvores frutíferas para a atração de aves em Ouri Fino, Minas Gerais [Dissertação de Mestrado]. **Escola Agrotécnica Federal, Inconfidentes – MG**, 2008. 57p.

SIMON, J. E.; PERES, J.; RUSCHI, P. A. A importância da serra das torres para a conservação de aves no Estado do Espírito Santo, Sudeste do Brasil. **Revista Científica Faesa**, v.4, n.1, p.47-52, 2008.

STAGGEMEIER, V. G.; GALETTI, M. Impacto humano afeta negativamente a dispersão de sementes de frutos ornitocóricos: uma perspectiva global. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v.15, n.2, p.281-287, 2007.

TELINO-JÚNIOR, W. R.; DIAS, M. M.; AZEVEDO-JÚNIOR, S. M de.; LYRA-NEVES, R. M.; LARRAZÁBAL, M. E de. Estrutura trófica da avifauna na Reserva Estadual de Gurjaú, Zona da Mata Sul, Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**,

v.22, n.4, p.962-973, 2005.

TOLEDO-FILHO, D. V.; MELLO, A. F.; CAMPOS, S. C. Aves remanescentes do município de Mogi Mirim-SP. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v.3, 2007.

UBAID, F. K.; VIEIRA, A. M.; MEDOLAGO, C. A. B. Valor Conservacionista de um Fragmento de Mata Atlântica no Interior Paulista, utilizando a avifauna como Bioindicador. **VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, Caxambu – Minas Gerais – Brasil, 2007.

VITÓRIA, R. S.; LUDTKE, R.; RUI, A. M. Rede Mutualística de Plantas e Aves frugívoras em fragmento florestal no sul do Rio Grande do Sul, Brasil. **X Congresso de Ecologia do Brasil**, São Lourenço – Minas Gerais – Brasil, 2011.

VOLTOLINI, J. C.; WLUDARSKL, A.; SILVA, I da. Estrutura da vegetação na borda e interior de um fragmento florestal pequeno em área urbana. **Revista de Biociências**, UNITAU, v.15, n.2, p.133-138, 2009.

WILLIS, E. O. The composition of Avian Communities Remanescent Woodlots in Southern Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v.33, n.1, p.1-25, 1979.

ZAÚ, A. S. Fragmento da Mata Atlântica: Aspectos Teóricos. **Floresta e Ambiente**, UFRRJ, v.5, n.1, p.160-170, 1998.

Tabela 3. Lista da Guilda das Aves Frugívoras registradas na APA Parque e Fazenda do Carmo, de Julho a Dezembro de 2012. R=Residente, E=Endêmica, T=Transectos, PCOES=Parque do Carmo-Olavo Egydio Setúbal, PNMFC=Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo, B=Borda da Mata, I=Interior da Mata, AG=Ave Generalista, AE=Ave Especialista. Fonte: CBRO, 2014.

Ordens/Famílias/Espécies	Nome Popular	Status	Transectos	Local registrado	Habitats	Comportamento alimentar
Ordem						
Família						
Espécie						
Galliformes Linnaeus, 1758						
Cracidae Rafinesque, 1815						
<i>Penelope obscura</i> Temminck, 1815	Jacuaçu	R	T2,T3,T4/T1,T2	PCOES/PNMFC	I/I	AE
Columbiformes Latham, 1790						
Columbidae Leach, 1820						
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	Pombão	R	T1,T2,T3/T5,T6	PCOES/PNMFC	B/B	AG
<i>Patagioenas plumbea</i> (Vieillot, 1818)	Pomba-amargosa		T2,T3	PCOES	B	AG
Cuculiformes Wagler, 1830						
Cuculidae Leach, 1820						
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	Anu-branco	R	T3/T5,T6	PCOES/PNMFC	B/B	AG
Piciformes Meyer & Wolf, 1810						
Ramphastidae Vigors, 1825						
<i>Ramphastos dicolorus</i> Linnaeus, 1766	Tucano-de-bico-verde	R	T1/T2,T3	PCOES/PNMFC	B/B	AG
<i>Pteroglossus bailloni</i> (Vieillot, 1819)	Araçari-banana	R	T2,T4,T6	PNMFC	I	AE
Picidae Leach, 1820						
<i>Celeus flavescens</i> (Gmelin, 1788)	Pica-pau-de-cabeça-amarela	R	T1,T2,T3	PCOES	B	AG
Psittaciformes Wagler, 1830						
Psittacidae Rafinesque, 1815						
<i>Diopsittaca nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	Maracanã-pequena	R	T2,T3	PCOES	B	AG
<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Statius Muller, 1776)	Periquitão-maracanã	R	T1,T2,T3	PNMFC	B	AG
<i>Pyrrhura frontalis</i> (Vieillot, 1817)	Tiriba-de-testa-vermelha	R	T1,T2,T3	PCOES	B	AG
<i>Brotogeris tirica</i> (Gmelin, 1788)	Periquito-rico	R, E	T1,T2/T5,T6	PCOES/PNMFC	B/B	AG
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	Maitaca-verde	R	T1,T2,T3/T5,T6	PCOES/PNMFC	B/B	AG
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	Papagaio-verdadeiro	R	T1,T3/T6	PCOES/PNMFC	B/B	AG
Passeriformes Linnaeus, 1758						
Pipridae Rafinesque, 1815						
<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793)	Tangara	R	T1,T2	PNMFC	I	AE
Tityridae Gray, 1840						
<i>Pachyramphus castaneus</i> (Jardine & Selby, 1827)	Caneleiro	R	T3,T4	PNMFC	I	AE
<i>Pachyramphus validus</i> (Lichtenstein, 1823)	Caneleiro-de-chapéu-preto	R	T4,T6	PCOES	I	AE
Tyrannidae						
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	Risadinha	R	T1,T2/T5,T6	PCOES/PNMFC	B/B	AG
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	Bem-te-vi	R	T1,T2,T3/T5,T6	PCOES/PNMFC	B/B	AG
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	Bem-te-vi-rajado	R	T5/T1,T2	PCOES/PNMFC	I/I	AG

<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808	Tesourinha	R	T1,T2/T5/T6	PCOES/PNMFC	B/B	AG
Ordens/Famílias/Espécies	Nome Popular	Status	Transectos	Local registrado	Habitats	Comportamento alimentar
Ordem						
Família						
Espécie						
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	Peitica	R	T1/T6	PCOES/PNMFC	B/B	AG
Turdidae Rafinesque, 1815						
<i>Turdus flavipes</i> Vieillot, 1818	Sabiá-una	R	T4/T6	PCOES/PNMFC	B/B	AG
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	Sabiá-barranco	R	T1, T2/T5, T6	PCOES/PNMFC	B/B	AG
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	Sabiá-laranjeira	R	T1,T2,T3/T5,T6	PCOES/PNMFC	B/B	AG
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	Sabiá-poca	R	T1, T3/T1, T3	PCOES/PNMFC	B/B	AG
<i>Turdus subalaris</i> (Seebohm, 1887)	Sabiá-ferreiro	R	T1,T4	PNMFC	I	AE
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	Sabiá-coleira	R	T4/T1,T2	PCOES/PNMFC	I/I	AG
Mimidae Bonaparte, 1853						
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	Sabiá-do-campo	R	T5,T6	PNMFC	B	AG
Icteridae Vigors, 1825						
<i>Cacicus chrysopterus</i> (Vigors, 1825)	Tecelão	R	T3,T4	PNMFC	I	AE
<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766)	Guaxe	R	T2	PCOES	B	AG
Thraupidae Cabanis, 1847						
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	Cambacica	R	T1,T2,T3/T5,T6	PCOES/PNMFC	B/B	AG
<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafrenaye, 1837	Trinca-ferro-verdadeiro	R	T1,T3,T6/T1,T4,T5	PCOES/PNMFC	I/I	AE
<i>Tachyphonus rufus</i> Boddaert, 1783	Pipira-preta	R	T1,T3/T6	PCOES/PNMFC	B/B	AG
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	Tiê-preto	R	T1,T2/T6	PCOES/PNMFC	B/B	AG
<i>Lanio melanops</i> (Vieillot, 1818)	Tiê-de-topete	R	T3,T5/T2,T3,T4	PCOES/PNMFC	I/I	AE
<i>Tangara sayaca</i> Linnaeus, 1766)	Sanhaçu-cinzento	R	T1,T2,T3/T5,T6	PCOES/PNMFC	B/B	AG
<i>Tangara cyanoptera</i> (Vieillot, 1817)	Sanhaçu-de-encontro-azul	R, E	T4,T6	PCOES	I	AE
<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1823)	Sanhaçu-do-coqueiro	R	T1,T2,T3	PNMFC	I	AE
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	Saíra-amarela	R	T1,T2,T3/T6	PCOES/PNMFC	B/B	AG
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	Saí-andorinha	R	T1,T2	PNMFC	I	AE
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	Saí-azul	R	T1/T6	PCOES/PNMFC	B/B	AG
Cardinalidae Ridgway, 1901						
<i>Cyanoloxia brissonii</i> (Lichtenstein, 1823)	Azulão	R	T2/T4	PCOES/PNMFC	I/I	AE
Fringillidae Leach, 1820						
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	Fim-Fim	R	T3/T5	PCOES/PNMFC	B/B	AG
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	Gaturamo-verdadeiro	R	T1,T2/T6	PCOES/PNMFC	B/B	AG