

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
Instituto de Biociências – Campus de Botucatu, SP

**Assembleia de aves em dois fragmentos florestais no interior
do estado de São Paulo**

Marcelo Paes de Barros

Botucatu – SP
2015

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
Instituto de Biociências – Campus de Botucatu, SP

**Assembleia de aves em dois fragmentos florestais no interior
do estado de São Paulo**

Marcelo Paes de Barros

**Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação do
Instituto de Biociências da UNESP,
campus de Botucatu, Área de
concentração: Zoologia sob a
orientação do Prof. Dr. Reginaldo
José Donatelli**

Botucatu – SP
2015

Paes de Barros, Marcelo

Assembléia de aves em dois fragmentos florestais no interior do estado de São Paulo / Marcelo Paes de Barros – Botucatu: [s.n.], 2015

54 f. : il. Tabs., figs., gráf.

Dissertação de (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu.

Orientador: Reginaldo José Donatelli

1.Aves-assembléia. 2. Aves-fragmentação florestal. 3.Aves-oeste paulista.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Reginaldo Donatelli, pela paciência extrema e contribuição ímpar para realização deste trabalho e de toda minha formação como zoólogo. Por sua amizade e companheirismo dentro laboratório, sala de aula e trabalhos de campo. Sempre lembrarei carinhosamente de todos os ensinamentos, experiência de trabalho e vida que, com muita paciência, sempre fez questão em dividir comigo. Assim como a luz e energia que carrega em seu ser.

À CAPES, por financiar a bolsa de estudos que permitiu a realização deste trabalho como um todo.

Ao programa de pós-graduação em zoologia, que fornecer o suporte intelectual a partir de aulas, simpósios e outros eventos. Permitindo uma relação diferenciada entre discente e Instituição.

Aos amigos e companheiros de campo César Medolago e Fernanda Maciel, pelo carinho e paciência com que me ensinaram e ensinam a ornitologia. Minha formação carrega muito de suas palavras. Principalmente pelos contatos e sua participação.

À Lucinha Paes de Barros, por fazer de seu suor meus sonhos realizados. Por ser uma fonte incessante de incentivo, luz e amor. Principalmente, por ser mais que mãe...ser amiga, conselheira e protetora de toda uma família.

À Lucia Paes de Barros e Rafaelito Paes de Barros, que com todo carinho e amor delinearam meu ser e investiram seu tempo e recursos em minha formação como homem. Vocês fazem de mim um indivíduo melhor a cada dia. Todo o sentimento de gratidão não conseguiria ser explicado em palavras existentes.

Ao meu melhor e mais antigo amigo, Daniel Paes de Barros. Por estar sempre ao meu lado, seja nas horas de tristeza ou de alegria. Por guiar meus passos fisicamente e espiritualmente. Um brinde aos amigos eternos!

Ao grande amigo e companheiro de campo, Flávio Ubaid. Por estar sempre disposto a dividir seu extenso conhecimento em zoologia e dar boas risadas com seus amigos. Dividimos bons períodos juntos de trabalho e diversão também. Cabeça é patente!

À Renata Paes de Barros, por sua luz, incentivo e companheirismo em todos os momentos de minha vida. Que Deus sempre abençoe seu caminho.

À empresa Zilor que permitiu a utilização de sua área para a realização deste trabalho.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo analisar e comparar as assembleias de aves em dois fragmentos florestais no interior do estado de São Paulo, a partir de levantamentos qualitativos e quantitativos. E também comparar os resultados dos parâmetros estudados com outros trabalhos da mesma natureza e esforço amostral e analisar o uso da comunidade de aves como bio-indicadores da qualidade ambiental e estado de conservação dos fragmentos florestais estudados. Foram estudados dois fragmentos florestais no oeste do estado, com aproximadamente 300 hectares de área, variando em forma, distância de outros fragmentos e isolamento destes. O levantamento qualitativo se constituiu de estudos exaustivos na área propriamente dita e áreas adjacentes, onde todas as espécies de aves vistas e ouvidas foram registradas e informações como riqueza, frequência de ocorrência e similaridade foram registradas. Já o levantamento qualitativo foi realizado a partir da metodologia de contagem por pontos de escuta, onde foram analisados parâmetros como riqueza, abundância, similaridade, diversidade, abundância relativa e grupos funcionais. As coletas foram desenvolvidas por 12 meses em cada área e comparadas a trabalhos similares realizados por outros pesquisadores a fim de se compreender melhor os dados observados. O levantamento demonstrou que o número de espécies registradas no fragmento Mata do Peixe foi superior ao fragmento Cristal, e também superior em relação a trabalhos com comunidades de aves em fragmentos de florestas estacionais semidecíduais realizados por outros autores. O fragmento Cristal apresentou um menor número de espécies exclusivas e sua grande maioria tratou-se de espécies de hábitos florestais com delineadas exigências ambientais. Diferente do fragmento Cristal, onde muitas espécies têm poucos registros e em sua maioria as espécies são de áreas abertas e de baixa sensibilidade à perturbações ambientais. Constatou-se que as duas áreas sofrem com a fragmentação florestal ao apresentar muitas espécies de aves viventes em bordas florestais e desequilíbrios populacionais em sua comunidade de aves, como resultados pouco expressivos de aves detritívoras e nectarívoras. Devido às características dos fragmentos e à comparação com trabalhos similares, conclui-se que a comunidade de aves é um recurso fiel à análise do estado de conservação de um ambiente e que: forma do fragmento, isolamento e a presença humana; são fatores que influenciam diretamente a estrutura da assembleia de aves em um fragmento florestal.

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze and to compare birds' communities in two forest fragments in the state of São Paulo, from qualitative and quantitative surveys. And also compare the results of the parameters studied with other works of the same nature and sampling effort and analyze the use of the bird community as environmental quality bio-indicators and state of conservation of forest fragments studied. Forest fragments were studied in the west of the state, with approximately 300 hectares, varying in shape, distance and isolation of these other fragments. The qualitative survey consisted of extensive studies in the area itself and surrounding areas, where all species of birds seen and heard were recorded and information as wealth, frequency of occurrence and similarity were recorded. But the qualitative survey was based on the methodology of counting by listening posts, which analyzed parameters such as wealth, abundance, similarity, diversity and functional groups. The field work have been developed for 12 months in each area and compared to similar works by other researchers in order to better understand the observed data. The survey showed that the number of species recorded in the Mata do Peixe fragment was higher than the Cristal fragment, and also higher than in work on bird communities in secondary forests fragments made by other authors. This fragment had a lower number of unique species and mostly treated forest species habits outlined environmental requirements. Unlike Cristal fragment, where many species have few records and mostly species are open areas and low sensitivity to environmental disturbances. It was found that the two areas suffer from forest fragmentation when presenting many species of birds living in forest edges and population imbalances in your community of birds, as poor results of detritivores birds and nectarivores. Due to the characteristics of the fragments and the comparison with similar work, it is concluded that the bird community is a faithful use of analysis of an environment conservation status and that: form of the fragment, isolation and human presence; are factors that directly influence the structure of bird communities in a forest fragment.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa político do Brasil e suas federações e esquema do estado de São Paulo e região da área de estudo.

Figura 2: Imagens da região oeste do estado de São Paulo por satélite evidenciando os locais dos fragmentos. Em vermelho o fragmento denominado Mata do Peixe e em amarelo o fragmento denominado Cristal.

Figura 3: Curva cumulativa de espécies registradas e curva estimada de espécies no fragmento Cristal.

Figura 4: Curva cumulativa de espécies registradas e curva estimada de espécies no fragmento Mata do Peixe.

Figura 5: Curva de abundância das espécies de aves registradas nos fragmentos de estudo.

Figura 6: Riqueza e abundância das espécies de aves frugívoras registradas nos fragmentos Mata do Peixe e Cristal.

Figura 7: Riqueza e abundância das espécies de aves insetívoras registradas nos fragmentos Mata do Peixe e Cristal.

Figura 8: Riqueza e abundância das espécies de aves onívoras registradas nos fragmentos Mata do Peixe e Cristal.

Figura 9: Riqueza e abundância das espécies de aves carnívoras registradas nos fragmentos Mata do Peixe e Cristal.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Número e porcentagem das espécies nas classes de frequência de ocorrência das aves registradas no levantamento qualitativo na mata Cristal e na mata do Peixe.

Tabela 2: Espécies de aves registradas no presente estudo que apresentaram os dez maiores registros de abundância relativa. MP – mata do Peixe; CR – mata Cristal.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
Remanescentes florestais	11
Objetivos	14
 MATERIAIS E MÉTODOS	16
Análise de dados.....	19
 RESULTADOS	24
Riqueza	24
Abundância.....	29
Grupos funcionais.....	30
 DISCUSSÃO	34
Riqueza	34
Abundância	38
Grupos funcionais	41
 CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
 REFERÊNCIAS	48

INTRODUÇÃO

O estado de São Paulo é uma federação de importância destacada no cenário nacional, representando produções importantes nos setores tecnológicos, industriais, educacionais e energéticos; é também o estado mais industrializado e povoado do Brasil, representando mais de 31% do PIB nacional (SÃO PAULO, 1999). Soma-se a isso também o grande destaque ambiental, já que este estado é constituído por dois importantes biomas, apresentando inúmeros ecossistemas que abrigam e fornecem recursos a centenas de milhares de espécies vegetais e animais (STOTZ *et al.*, 1996).

O Cerrado e a Mata Atlântica, biomas presentes como áreas nativa do estado, possuem destaque nacional e internacionais sendo biomas com grandes áreas, alto grau de endemismo e espécies ameaçadas de extinção. Tais características, aliadas a intensa perturbação ambiental levam estes biomas à classificação de “hostspots” mundiais, (Mittermeyer, 1999).

Todavia, esse é o estado brasileiro com maior e mais intenso histórico de perturbações ambientais de origem antrópicas, sendo suas áreas de vegetação nativa suprimidas para a habitação urbana e monoculturas de produção (cana-de-açúcar, eucalipto, café, pastagens, dentre outros) desde o início de seu processo de industrialização (séc. XIX) até os dias atuais (SÃO PAULO, 1999).

De seus 201.000 km² de cobertura florestal, restam apenas 7,5% restritas a áreas protegidas por lei (Parques, Unidades de Conservação) ou por fragmentos florestais que raramente ultrapassam 100 ha e frequentemente sem comunicação entre si, transformando a paisagem em um enorme mosaico de áreas florestadas e não florestadas (SÃO PAULO, 1999).

Remanescentes florestais

A fragmentação florestal é a principal barreira para a conservação da biodiversidade no estado, uma vez que elimina áreas naturais reduzindo drasticamente a quantidade de floresta primária disponível para a fauna e flora em um ecossistema, alterando as características físicas da floresta remanescente e influenciando também relações ecológicas e relações inter e intraespecíficas (LAURENCE & BIERREGARD, 1997).

Localmente, os efeitos abióticos da perda de floresta pode ocasionar a erosão de terras, assoreamento dos rios, desestabilização de bacias hidrográficas, aumento dos índices de gás carbônico atmosféricos e o aumento do efeito estufa (LAURENCE & BIERREGARD, 1997). Em vegetações remanescentes, o limiar entre a área florestada e a não florestada sofre mudanças abióticas no ambiente como maior incidência de ventos, de luz e conseqüentemente temperaturas mais elevadas

com a consequente diminuição da umidade (PRIMACK & RODRIGUES, 2001)(FERRO, 2001). Tais características influenciam o microclima da floresta por muitos metros em seu interior, fazendo com que muitas espécies florestais afastem-se destas regiões e concentrem-se no interior do fragmento.

Assim, compreende-se que o efeito da fragmentação de hábitat se estende pelas áreas florestais remanescentes atingindo as características físicas da floresta, a dispersão dos organismos e o equilíbrio das populações (MITTERMEIER *et al.*, 1999). Deste modo sendo, os efeitos bióticos da fragmentação de hábitat são inúmeros e em muitos casos desconhecidos, e incluem a proliferação de vegetação secundária ao longo das margens da floresta, invasão de animais e plantas generalistas e alteração de processos ecológicos como ciclagem de nutrientes, fluxo de energia e interações intra e interespecíficas (MITTERMEIER *et al.*, 1999).

A dinâmica de uma população ou comunidade, em uma área fragmentada, pode ser influenciada pelo aumento da competição ou do parasitismo, e efeitos a médio e longo prazos como a mudança na distribuição e na abundância de insetos, base alimentar para muitos grupos de animais (WIENS, 1994).

Desta forma, pesquisadores de todo o mundo têm utilizado o estudo de populações e comunidades animais com o objetivo de avaliar a fragmentação de hábitats e seus efeitos. Composição,

diversidade, abundância e estrutura trófica são características utilizadas para estimar a dinâmica de uma comunidade e sua interação com o meio ambiente, permitindo a realização de relações com a qualidade ambiental da área.

Tais mudanças ambientais podem ser fielmente retratadas na comunidade de aves presentes em remanescentes florestais (WILLIS & ONIKI, 1990), por serem animais conspícuos, e que permitem análises acuradas e delineadas sobre aves como indicadores da qualidade ambiental (MOTTA-JUNIOR, 1990).

Vários estudos foram realizados no estado de São Paulo sobre comunidade de aves em fragmentos florestais, tais como: Willis (1979) na região de Campinas; Motta-Junior (1990) na região de São Carlos; Silva (1992) na região de Jundiaí; e DONATELLI *et al.*, (2004; 2007) nas regiões de Lençóis Paulista, Gália e Buri. Apesar de existirem estudos realizados em várias localidades e fragmentos florestais, é necessária a análise da avifauna em mais localidades a fim de que se possa inferir sobre a situação desta frente à intensa fragmentação de habitats e perturbações antrópicas. Assim sendo, o ponto crucial no estudo da avifauna e a conservação de florestas tropicais passa a ser a discussão e levantamento de informações sobre o quanto a fragmentação de habitats e as modificações das comunidades

biológicas podem ser suportadas pelas espécies sem haver perda das funções biológicas (DANIELSEN, 1997; FERRO, 2001).

Nestes termos, a conservação da avifauna tropical está ligada diretamente à preservação dos ambientes tropicais, sendo necessários estudos com comunidades e populações que são afetadas com a modificação de habitats.

OBJETIVOS

O estudo da comunidade da avifauna nos fragmentos florestais no estado de São Paulo é de enorme importância para a compreensão da forma com que reagem à fragmentação do habitat. Poucos estudos foram realizados nesse sentido, sendo que a proposta desse projeto prevê responder as seguintes questões:

1. Como estão estruturadas as assembleias de aves em dois fragmentos florestais do estado de São Paulo em relação à riqueza, abundância, distribuição de categorias alimentares e em relação à estratificação vegetal?
2. Existe relação entre tais assembleias desses dois fragmentos com o de outros fragmentos de mata estudados no estado de São Paulo em relação aos parâmetros estudados?

3. É possível em tais estudos diagnosticar as condições de conservação em que se encontram tais fragmentos com base no estudo das assembleias de aves? Em outras palavras, são as assembleias de aves indicadoras/referenciais para estudos de conservação em fragmentos de mata?

2 - MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado em dois fragmentos florestais no interior do Estado de São Paulo, situados no planalto ocidental paulista, cuja classificação climática é tipo Cwa, segundo Köppen.

O primeiro fragmento, denominado Cristal, apresenta fitofisionomia de mata estacional semidecidual em estágio secundário de conservação. Com notável efeito de borda, envolta em matriz de cana-de-açúcar, seus elementos arbóreos mais altos chegam a 15 metros de altura e seu dossel está a cerca de 10 metros e ocasionalmente apresenta-se completo. Trata-se de um fragmento com aproximadamente 300 hectares, não uniforme, apresentando larguras variáveis e clareiras em seu interior. Seus limites não são protegidos com cercas ou estruturas do gênero e inclusive em sua porção leste o fragmento é novamente interrompido por uma estrada de terra com largura de aproximadamente 8 metros, para uso logístico de uma usina de cana-de-açúcar e também como passagem da sociedade civil.

O segundo fragmento, denominado Mata do Peixe (22°19' S 50°45' W), com 300 ha circundados por uma matriz de cana-de-açúcar. Trata-se de uma região de ecótono entre as fitofisionomias

de Mata Atlântica do interior do estado de São Paulo (Floresta Estacional Semidecidual) e de Cerrado. Seus elementos arbóreos mais altos chegam a 20 metros de altura e seu dossel bem representado está a cerca de 12 metros. Em seu interior um rio com aproximadamente 4 metros de largura corta o fragmento de norte a sul, formando inclusive uma queda d'água. Tal rio é afluente do Rio do Peixe, importante tributário do rio Paraná. A trilha em seu interior tem aproximadamente 400 metros e sofre interferência antrópica como caça, visitas a cachoeira e trilhas utilizadas por motociclistas.

A discussão destes resultados foi comparada à estudos de mesma natureza, realizados por outros pesquisadores em áreas no interior do estado de São Paulo com a mesma metodologia e esforço amostral (DONATELLI, 2004; FERRO, 2001). Tais informações poderão fornecer resultados fidedignos para uma discussão sobre o estado de conservação das áreas estudadas.



Fig.1: Mapa político do Brasil e suas federações (MTE, 2008) e esquema do estado de São Paulo (FONSECA, 2013) e região da área de estudo.

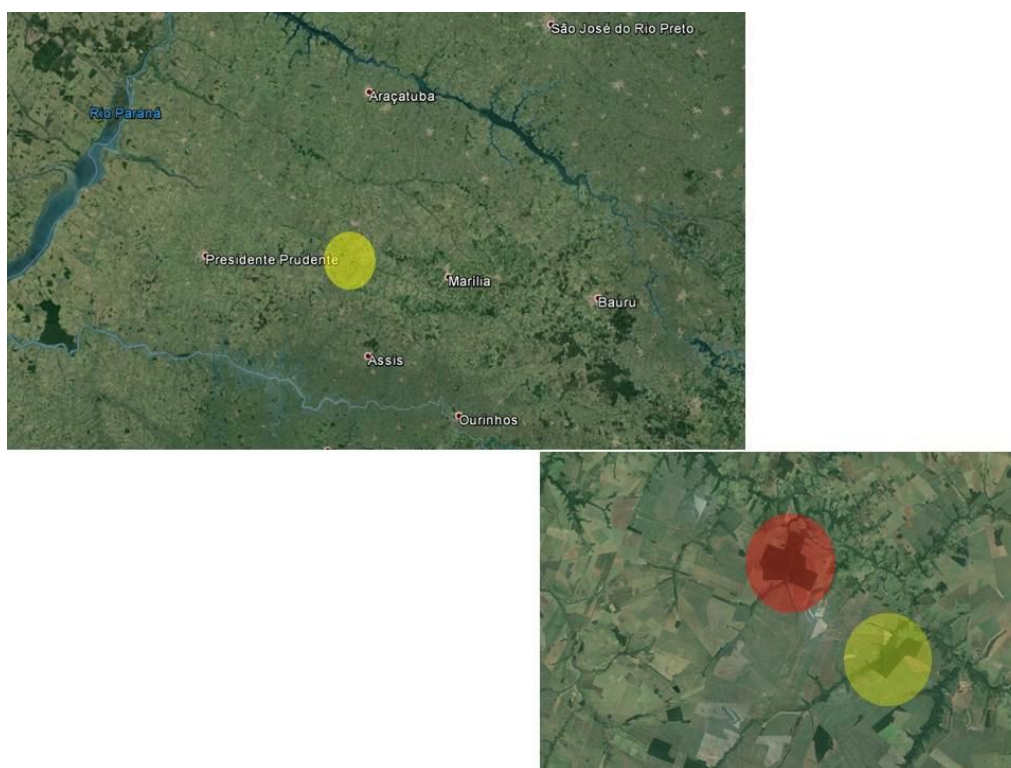


Fig.2: Imagens da região oeste do estado de São Paulo por satélite evidenciando os locais dos fragmentos. Em vermelho o fragmento evidenciando os locais dos fragmentos. Em vermelho o fragmento evidenciando os locais dos fragmentos.

denominado Mata do Peixe e em amarelo o fragmento denominado Cristal. Fonte: Google Earth, acessado em 18/10/2012.

ANÁLISE DE DADOS

1. Levantamento qualitativo

Conhecido também como exaustivo, esta metodologia busca registrar todas as espécies visualizadas e/ou ouvidas na área de estudo e suas adjacências, levando em consideração apenas presença e ausência destas espécies. A partir desta metodologia pode-se obter a informação sobre a frequência de ocorrência de cada espécie. Permite ainda classificar as espécies de aves de acordo com a sua presença no fragmento, tais como: rara ($1 < 25\%$), ocasional ($26-50\%$), migratória ($51-75\%$) e residente ($>76\%$), de acordo com DONATELLI *et al.*, 2007).

2. Levantamento quantitativo

Em cada área de estudo foi definido uma trilha que melhor pudesse representar os componentes dos fragmentos (bordas, interior, pontos de água etc); assim foram demarcados pontos equidistantes em 200 metros. As áreas de estudos foram visitadas uma vez por mês durante doze meses e a cada visita dez pontos foram amostrados durante dez minutos de acordo com Donatelli *et*

al. (2004). Esta metodologia consiste em registrar todos os indivíduos visualizados e/ou ouvidos durante o período citado. A partir desta metodologia podemos levantar informações de riqueza e principalmente da abundância de cada espécie, e consequentemente, obter índices de Diversidade e Equitabilidade, além da similaridade entre riqueza e abundância dos fragmentos.

Além disso, a comunidade de aves registrada foram classificadas quanto à categorias alimentares de acordo com o proposto Motta-Júnior (1990) e Sick (1997). Assim, foram consideradas seis categorias alimentares: carnívoros – espécies que se alimentam de vertebrados; detritívoros- dieta composta principalmente por matéria orgânica em decomposição; frugívoros – espécies que alimentam-se de frutos, sementes e grãos; insetívoros – dieta composta por artrópodes; nectarívoros - insetos que alimentam-se de néctar e insetos; onívoros – dietas baseadas em diversas fontes alimentares de forma proporcional. Seguiu-se também uma classificação proposta por Donatelli (2007) quanto à estratificação que as aves ocupam: solo, sub-bosque, copa e vertical. Os nomes científicos seguem o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – CBRO (2011).

3. Frequência de ocorrência

Indica a frequência com que as espécies de uma comunidade são encontradas no fragmento estudado em um determinado período de tempo. É calculada da seguinte forma:

$$F.O. = \frac{N_o}{N_t} \times 100$$

Onde:

F.O. = frequência de ocorrência;

No = número de visitas em que a espécie foi observada;

Nt = número total de visitas a campo;

4. Similaridade

Para o estudo da similaridade entre as assembleias de aves nos fragmentos estudados foi utilizado o coeficiente de similaridade de Sorensen (Cs), sendo calculado a partir da seguinte fórmula (Valentin, 2000):

$$Cs: \frac{2a}{2a + b + c}$$

Onde:

Cs= coeficiente de similaridade de Sorensen;

a = número de espécies comum às duas áreas;

b = número total de espécies exclusivas da área 1;

c = número total de espécies exclusivas da área 2.

5. Índice pontual de abundância (IPA)

Para cada indivíduo de uma determinada espécie registrada nos pontos de escuta foi obtido um número de contatos que ao ser dividido pelo número total de amostras representa o índice pontual de abundância de determinada espécie no fragmento estudado. Isso permite calcular a abundância individual de cada espécie.

O IPA é calculado através da seguinte fórmula:

$$IPA = \frac{Ni}{Na}$$

Onde:

Ni : número de contatos da espécie “i”;

Na : número total de pontos amostrados

6. Diversidade

O índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') foi utilizado pelos autores para expressar a diversidade das comunidades de aves encontrada nos fragmentos. Este índice é utilizado em estudos com aves, provavelmente devido ao peso conferido à

espécies raras e menos constantes. O H' é calculado da seguinte forma:

$$H' = - \sum (p_i \times \ln p_i)$$

Onde:

H' = índice de Shannon-Wiener;

p_i = proporção dos indivíduos da espécie “i” em relação ao número total de indivíduos da comunidade;

$\ln$ = logaritmo Natural

RESULTADOS

1. Riqueza de espécies

No fragmento Mata do Peixe (MP daqui em diante) foram registradas 202 espécies de aves composta principalmente por Passeriformes (n=107). As espécies não Passeriformes representaram 47% dos espécimes registrados (n=95), como: Columbiformes (n=10), Apodiformes (n=8) e Piciformes (n=7). Dentre as 55 famílias registradas no fragmento, Tyrannidae (n=35), Thraupidae (n=12) e Columbidae (n=10) foram mais representativas.

Já no fragmento Cristal (CR daqui em diante) foram registradas 154 espécies de aves divididas em 46 famílias e 23 ordens, sendo as famílias mais representadas Tyrannidae (n=24), Thraupidae (n=12) e Emberizidae (n=9). Os Passeriformes também apresentaram riqueza predominante no fragmento CR, com 118 espécies registradas, seguida dos Piciformes (n=7), Falconiformes e Columbiformes (n=6) e ainda Tinamiformes, Acciptriformes e Caprimulgiformes (n=4).

De todas as espécies registradas, 6,04% são exclusivas do fragmento Cristal, como por exemplo: *Pipraeidea melanonota* (Vieillot, 1819), *Leptodon cayanensis* (Latham, 1790), *Geranoaetus albicaudatus* (Vieillot, 1816), *Amazona amazonica* (Linnaeus,

1766), *Celeus flavescens* (Gmelin, 1788) e *Campephilus robustus* (Lichtenstein, 1911); 28,03% são exclusivas do fragmento Mata do Peixe, como *Turdus subalaris* (Rafinesque, 1815), *Donacobius atricapilla* (Linnaeus, 1766), *Nyctibius griseus* (Gmelin, 1789), *Othus choliba* (Vieillot, 1817), *Malacoptila striata* (Spix, 1824), *Polytmus guainumbi* (Pallas, 1764).

O índice de similaridade de Sorensen entre os fragmentos foi de 0,77, ou seja, os fragmentos têm 77% em comum da avifauna registrada. Dentre elas: *Chlorostilbon lucidus* (Shaw, 1812), *Baryphthengus ruficapillus* (Vieillot, 1818), *Antilophia galeata* (Lichtenstein, 1911), *Saltator similis* (d'Orbigny & Lafresne, 1837), *Ramphocellus carbo* (Pallas, 1764) e *Cissops leverianus* (Gmelin, 1788).

A curva cumulativa e a curva estimada de espécies registradas no fragmento CR aproximam-se de sua assíntota em doze meses de coleta de dados (fig.3), representando que as coletadas de dados foram suficientes para amostrar fielmente a comunidade de aves. Entretanto, seu equilíbrio não foi alcançado o que significa que, apesar de bem representada, caso mais amostras fossem coletadas, espécies (raras, com baixa densidade populacional ou de baixo coeficiente de detecção) ainda não detectadas possam ser registradas.

Já no fragmento MP (fig.4), apesar dos resultados maiores de riqueza, as curvas cumulativa e estimada de espécies registradas não atingiu sua assíntota em doze meses de coleta de dados. Isso demonstra que mais espécies de aves habitam o fragmento e viriam a ser registradas se o esforço amostral do presente trabalho fosse mais extenso que 12 meses. Contudo, os resultados aproximados entre curva estimada e observada indicam que a área esta sendo bem representada.

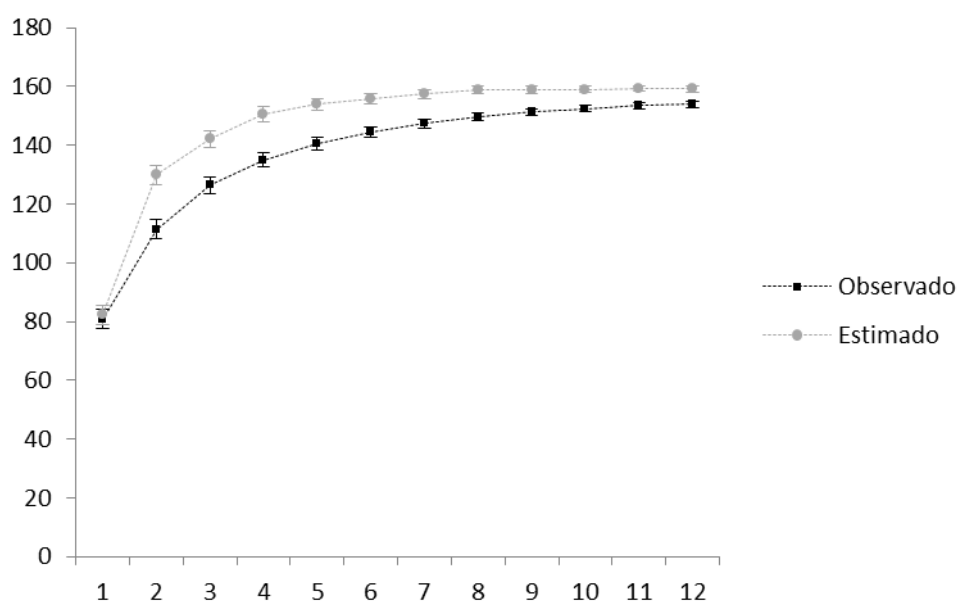


Fig.3: Curva cumulativa de espécies registradas e curva estimada de espécies no fragmento CR.

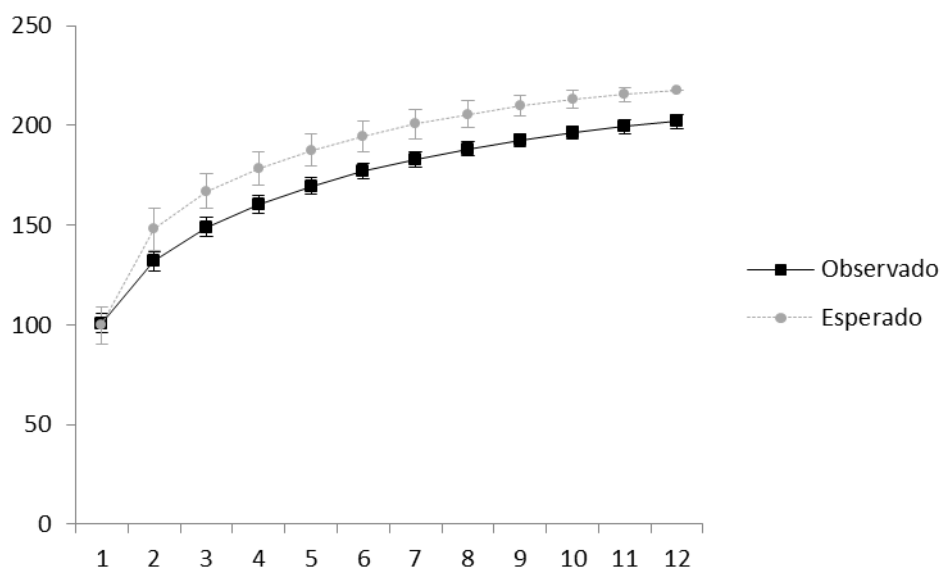


Fig.4: Curva cumulativa de espécies registradas e curva estimada de espécies no fragmento MP.

Ao analisar a estrutura da comunidade de aves baseada na frequência de ocorrência das espécies, pôde-se compreender diferenças e semelhanças sobre como a comunidade de aves faz uso do fragmento. As espécies registradas em todas as campanhas (F.O.=100%) representaram 12,87% do total das espécies registradas no fragmento MP (*Patagioenas picazuro* (Temminck, 1815), *Amazonetta brasiliensis*, *Syrigma sibilatrix*, *Rupornis magnirostris*, *Antilophia galeata*, *Cyanocorax chrysops*, *Tangara sayaca* (Linnaeus, 1766), por exemplo) e 4,76% das espécies registradas no fragmento CR (*Patagioenas picazuro*, *Athene cunicularia* (Molina, 1782), *Picumnus albosquamatus* (d'Orbigny, 1840), *Myarchus ferox* (Gmelin, 1789), *Cichlaris*

guijanensis, (Gemlin, 1789)). Já as espécies que foram registradas apenas uma vez nas áreas representam 15,34% da avifauna registrada no fragmento MP (por exemplo: *Dendrocolaptes platyrostris* (Spix, 1825), *L.angustirostris* (Vieillot, 1818), *Ramphocellus carbo* (Pallas, 1764), *Nemosia pileata* (Boddaert, 1783) e *Parula pitiayumi* (Vieillot, 1817) e 6,87% no fragmento CR (por exemplo: *Nothura maculosa* (Temminck, 1815), *Sirystes sibilator* (Vieillot, 1818), *Progne chalíbea* (Gemlin, 1789), *Anthus lutescens* (Pucheran, 1855), *Hemithraupis. Guira* (Linnaeus, 1766) e *Sturnella superciliaris* (Bonaparte, 1850).

Tabela 1: Número e porcentagem das espécies nas classes de frequência de ocorrência das aves registradas no levantamento qualitativo na mata Cristal e na mata do Peixe

Cristal		Classes de F.O. (%)			
		0-25	26-50	51-75	75-100
Porcentagem		18,2	20,5	19,1	14,08
Número de espécies		39	44	41	30
Peixe		Classes de F.O. (%)			
		0-25	26-50	51-75	75-100
Porcentagem		35,9	14,0	19,1	25,5
Número de espécies		77	30	41	54

Nos dois remanescentes florestais foram registradas 206 espécies de aves, das quais 77% foram encontradas em ambos fragmentos (Sorensen=0,77); destacam-se espécies cinegéticas como *Crypturellus tataupa* (Temminck, 1815), *Crypturellus parvirostris* (Wagler, 1827) e *Rhynchotus rufescens* (Temminck, 1815); e também espécies menos generalistas quanto à recursos ambientais e alimentares como por exemplo *Amazona aestiva* (Linnaeus, 1758), *Penelope superciliaris* (Temminck, 1815), *Saltator similis*.

2. Abundância de espécies

O levantamento quantitativo realizado por pontos de escuta registrou 68 espécies de aves no fragmento MP, representando 33,66% do total de espécies registradas na área. Foram registrados 950 contatos, o que resultou em uma média de 9,5 contatos por ponto. Já no fragmento CR foram registradas 99 espécies que representaram 64,93% do total de espécies registradas neste fragmento (fig. 5). Os registros somaram 1098 contatos e apresentaram uma média de 18,3 contatos por ponto.

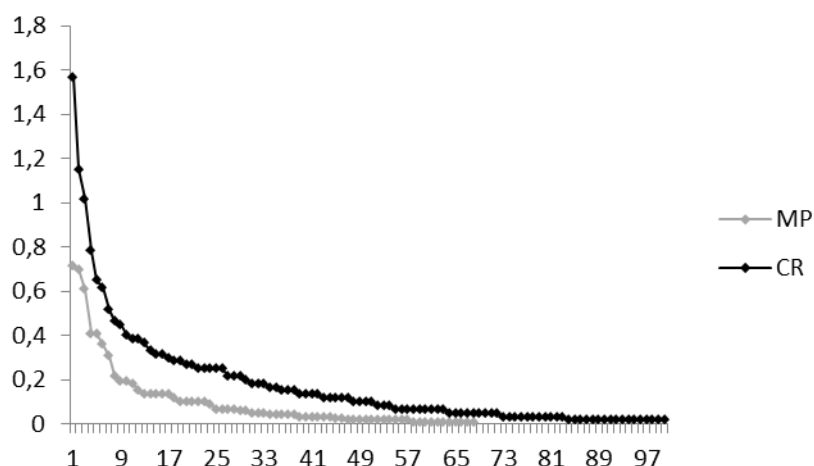


Fig.5: Curva de abundância das espécies de aves registradas nos fragmentos de estudo.

O índice pontual de abundância variou entre 0,0167 (um contato) e 1,5667 (93 contatos) no fragmento CR sendo que as dez espécies mais abundantes somaram 42,27% do total de contatos; já o fragmento MP apresentou o IPA variando entre 0,0083 e 0,7166 (94 contatos) e os contatos das dez espécies mais abundantes representaram 58% do total de contatos (tabela 2).

Tabela 2. Espécies de aves registradas no presente estudo que apresentaram os dez maiores registros de abundância relativa. MP – mata do Peixe; CR – mata Cristal

MP		CR	
Espécies	IPA	Espécies	IPA
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	0,717	<i>Patagioenas picazuro</i>	1,567
<i>Basileuterus culicivorus</i>	0,700	<i>Thamnophilus pelzelni</i>	1,150
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	0,608	<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	1,017
<i>Dysithamnus mentalis</i>	0,408	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	0,783
<i>Vireo olivaceus</i>	0,408	<i>Taraba major</i>	0,650
<i>Patagioenas picazuro</i>	0,358	<i>Volatinia jacarina</i>	0,617

<i>Turdus leucomelas</i>	0,308	<i>Myiarchus ferox</i>	0,517
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	0,217	<i>Picumnus</i>	
<i>Amazona aestiva</i>	0,192	<i>albosquamatus</i>	0,467
<i>Conopophaga lineata</i>	0,192	<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	0,450
		<i>Dacnis cayana</i>	0,400

O índice de diversidade encontrado no fragmento MP foi $H'=3,53$ variando entre 3,32 em setembro e 2,74 em abril; resultado destoante do registrado no fragmento CR onde o $H'=3,92$, variando entre 3,79 também em setembro e 3,10 em abril.

3. Grupos funcionais

Os fragmentos apresentaram resultados aparentemente semelhantes (Figs. 6 a 9), contudo, variações na riqueza e abundância dos grupos funcionais permitem uma interpretação mais profunda e completa dos dados. São as guildas destacadas e utilizadas para interpretação frugívoros, insetívoros, onívoros e carnívoros consecutivamente.

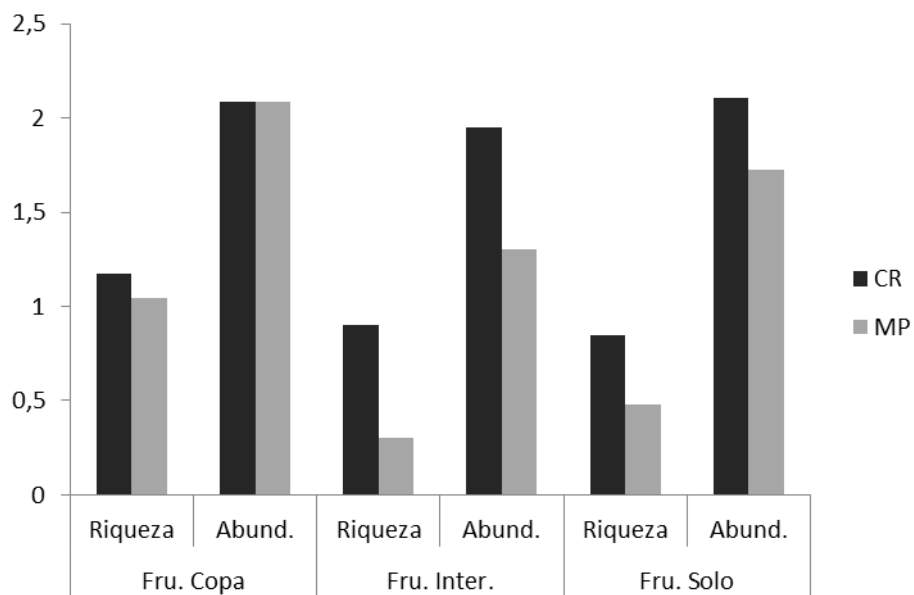


Fig. 6: Riqueza e abundância das espécies de aves frugívoras registradas nos fragmentos Mata do Peixe e Cristal.

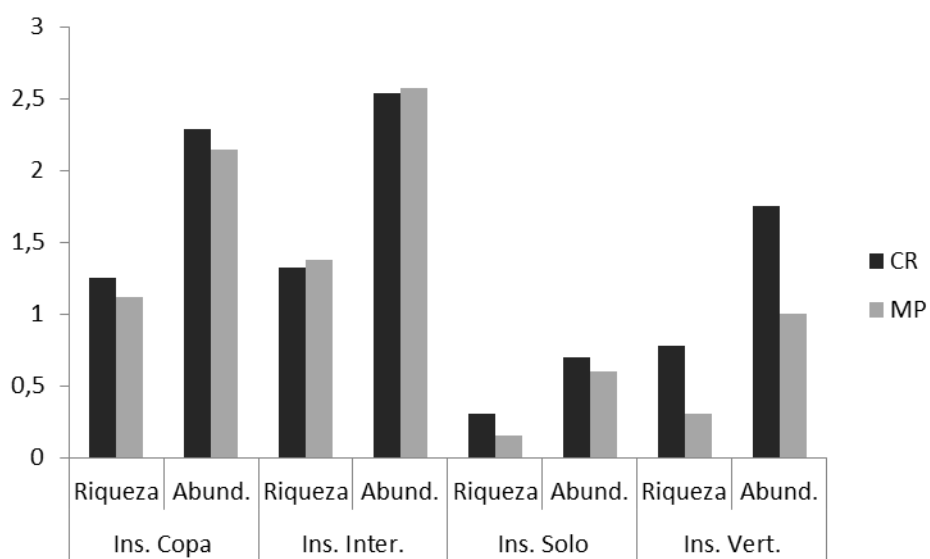


Fig. 7: Riqueza e abundância das espécies de aves insetívoras registradas nos fragmentos Mata do Peixe e Cristal.

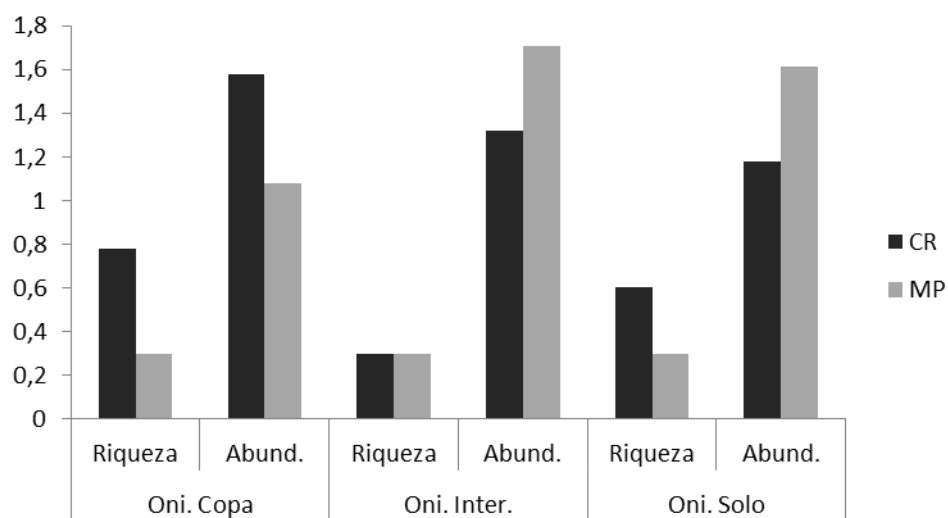


Fig. 8: Riqueza e abundância das espécies de aves onívoras registradas nos fragmentos Mata do Peixe e Cristal.

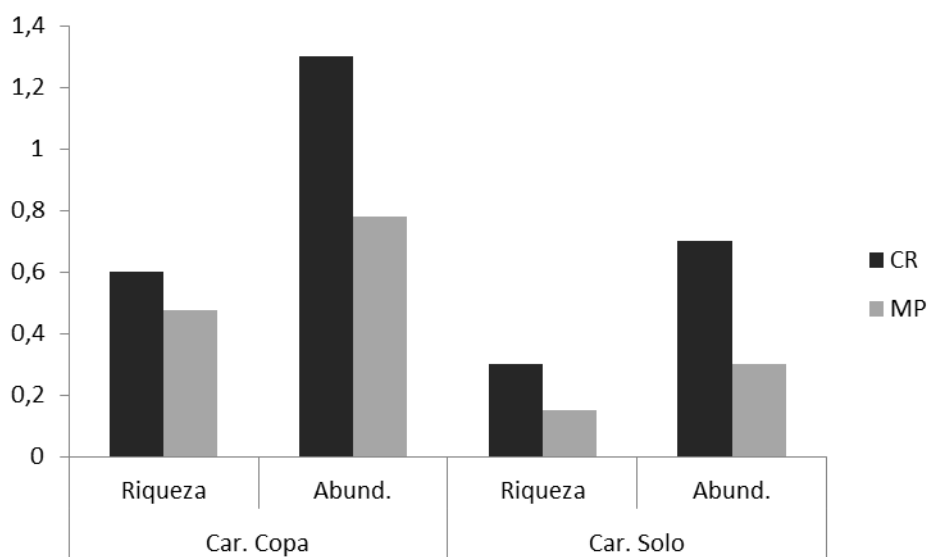


Fig. 9: Riqueza e abundância das espécies de aves carnívoras registradas nos fragmentos Mata do Peixe e Cristal.

Discussão

1. Riqueza de espécies

O levantamento qualitativo demonstrou que o número de espécies registradas no fragmento MP (n=202) foi superior ao fragmento CR (n=154), e também superior em relação à trabalhos com comunidades de aves em fragmentos de florestas estacionais semidecíduas realizados por outros autores (DONATELLI *et al.*, 2007; OVINHA, 2011; FERRO, 2001; POZZA & PIRES, 2003). Todavia registrou riquezas inferiores à CAVERZERE (2009), DONATELLI *et al.* (2004), VIELLIARD & SILVA (1990) os quais foram realizados em fragmentos de maior área e subsequentemente apresentando menores intensidades de perturbações antrópicas. Ainda sobre a riqueza de espécies, segundo VIELLIARD & SILVA (1990) os fragmentos estudados sofrem com perturbações ambientais, uma vez que não apresentam valores padrão de riqueza em relação a outras matas do interior paulista (280 espécies).

Em ambos fragmentos a ordem Passeriformes representou mais da metade do total de espécies registradas, resultado esperado já que mais da metade das aves viventes no mundo pertencem à este táxon (SICK, 1997). As famílias registradas nos fragmentos pertencente à esta ordem taxonômica apresentaram igual ordem

de representatividade nos fragmentos estudados (Tyrannidae, Thraupidae e Emberezidae), com destaque à Tyrannidae com 17,32% das espécies registradas no fragmento MP e 15,58% das espécies registradas no fragmento CR. Também uma observação esperada por tratar-se da maior e mais representativa família de aves do globo terrestre (SICK, 1997; SNOW, 2004).

Sendo uma família de aves que habitam predominantemente áreas não florestadas, a alta representatividade de Emberezidae, é uma das características da comunidade de aves que indica perturbação ambiental em uma região nativamente florestada. Já a representatividade da família Thraupidae, uma família quase que exclusivamente de aves frugívoras forrageadoras de copa, demonstra que os fragmentos ainda são capazes de fornecer recursos à espécies com exigências ambientais específicas.

Apesar de apresentar resultados de riqueza mais baixos, CR apresentou uma distribuição mais uniforme quanta às populações de aves não Passeriformes em sua comunidade de aves. Com atenção para famílias com exigências ambientais específicas como Falconidae, Acciptridae, Trochilidae, Psittacidae e Picidae (SICK, 1997). Já o fragmento MP possui maior representatividade entre as aves não Passeriformes com as famílias Ardeidae e Columbidae, espécies com hábitos de forrageamento próximos a fontes de água e bordas de florestas, respectivamente (Vielliard e Silva, 1990). Tal

diferença entre o número de registro de espécies deve-se ao fato de que no ambiente CR os registros sonoros são mais facilmente captados por tratar-se de uma área com vegetação menos densa, dossel baixo e clareiras em seu interior, o que facilita a dispersão do som e consequentemente a captação do registro.

A curva cumulativa de espécies observadas esteve bastante próxima da curva estimada de espécies, demonstrando que a comunidade de avifauna foi bem representada através das amostras realizadas. Contudo, a não estabilização das curvas demonstra que caso mais amostras fossem realizadas, espécies ainda não registradas, raras e/ou migrantes poderiam ser encontradas.

As classes de frequência de ocorrência apresentaram variações notáveis entre os fragmentos. Enquanto no fragmento CR os dados apresentam boa distribuição com maiores resultados de porcentagem relativa de espécies entre as classes intermediárias, o fragmento MP apresentou seus maiores resultados nas classes entre 0-25% e 76-100%, além de apresentar um alto número de espécies que apareceram em todas (F.O.=100%) e também apenas em uma campanha (F.O.=8,33%) (Tabela 1).

O registro de espécies em 100% das visitas no fragmento MP deve-se a espécies conspicuas de fácil registro ao observador, espécies abundantes e também silvícolas (*Patagioenas picazuro*,

Zenaida auriculata, *Guira guira*, *Crotophaga ani*, *Megarynchus pitangua*, *Furnarius rufus*, *Pseudoleistes guirahuro*, *Cyclarhis gujanensis*, *Antilophia galeata*, *Galbula ruficauda*) que representaram 12,87% das espécies do fragmento, resultado similar ao encontrado por outros pesquisadores em florestas estacionais semidecíduais como DONATELLI *et al.* (2007), OVINHA (2011) e VIELLIARD & SILVA (1990). Destoando de tais resultados o fragmento CR apresentou apenas 3,24% de toda sua avifauna presente em 100% das amostras, representado por *Patagioenas picazuro*, *Athene cunicularia*, *Picumnus albosquamatus*, *Myiarchus ferox* e *Cyclarhis gujanensis*; espécies que habitam áreas abertas e que suportam perturbações antrópicas (SICK, 1997). Segundo DONATELLI *et al.* (2007), poucas espécies com 100% frequência de ocorrência podem indicar que o remanescente florestal não tem condições de manter populações de espécies devido à escassez de recursos.

Dentre as espécies que apareceram em apenas uma amostra, em sua maioria tratam-se de espécies com exigências ambientais específicas que apresentam grande sensibilidade a perturbações antrópicas, abundância de populações menos expressivas e comportamento não conspícuo. Por exemplo: *Nothura maculosa* (Temminck, 1815), *Sirystes sibilator* (Vieillot, 1818) e *Hemithraupis guira* (Linnaeus, 1766) no fragmento CR; e *Parula pitaiayumi*

(Vieillot, 1817), *Dendrocolaptes platyrostris*, *Lepidocolaptes angustirostris* (Vieillot, 1818), *Poecilotriccus plumbeiceps* (Lafresnaye, 1846), *Thlypopsis sordida* (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837), *Ramphocelus carbo* (Pallas, 1764), *Nemosia pileata* (Boddaert, 1783) em MP.

2. Abundância de espécies:

No levantamento quantitativo, as diferenças entre a comunidade de aves nos fragmentos foram mais evidentes. Apesar de apresentar maior riqueza e abundância, as espécies exclusivas do fragmento CR são em grande parte (40%) de hábitos generalistas e resistentes à perturbações ambientais. Como por exemplo: *Crypturellus parvirostris* (Wagler, 1827), *Cariama cristata* (Linnaeus, 1766), *Crotophaga ani* (Linnaeus, 1758), *Guira guira* (Gmelin, 1788) *Ramphastos toco* (Statius Muller, 1776), *Veniliornis passerinus* (Linnaeus, 1766), *Tyrannus savana* (Vieillot, 1808), *Mimus saturninus* (Lichtenstein, 1823) *Anthus lutescens* (Pucheran, 1855), *Zonotrichia capensis* (Statius Muller, 1776), *Volatinia jacarina* (Linnaeus, 1766), *Sporophila lineola* (Linnaeus, 1758) e *Sporophila caerulescens* (Vieillot, 1823). Algumas das espécies exclusivas do fragmento CR são de áreas florestadas e/ou possuem exigências ambientais específicas como, por exemplo,

Amazona amazonica (Linnaeus, 1766) *Celeus flavescens* (Gmelin, 1788) *Campephilus robustus* (Lichtenstein, 1818) *Tityra inquisitor* (Lichtenstein, 1823) e *Icterus pyrrhopterus* (Vieillot, 1819). Além disso, tal diferença também pode estar relacionada à facilidade de contatos auditivos no fragmento CR, por tratar-se de uma área com vegetação mais aberta o som da vocalização de aves é mais facilmente detectado do que em uma área de vegetação mais fechada (DONATELLI *et al.*, 2007).

O fragmento MP apresentou um menor número de espécies exclusivas e sua grande maioria tratou-se de espécies de hábitos florestais com delineadas exigências ambientais, por exemplo: *Geotrygon montana* (Linnaeus, 1758), *Claravis pretiosa* (Ferrari-Perez, 1886), *Manacus manacus* (Linnaeus, 1766), *Chiroxiphia caudata* (Shaw & Nodder, 1793), *Cissopis leverianus* (Gmelin, 1788).

O perfil da abundância das espécies de aves nos fragmentos (fig. 5) demonstrou que apesar de riqueza e abundâncias superiores, a comunidade de aves do fragmento CR apresenta desequilíbrio acentuado em suas abundâncias. Notam-se poucas espécies com altos resultados de abundância relativa e muitas espécies com baixos resultados de abundância relativa (fig. 5)(Tab. 1), sendo a dominância ocasionada pela espécie *Patagioenas picazuro* (Temminck, 1813) com mais de 8% do total de contatos

para a área. Dentre as dez espécies mais abundantes para o fragmento (fig. 5), a representatividade é de 42,2% do total de contatos para a área em sua maioria constituída por espécies de hábitos generalistas quanto a ambiente e alimentação, por exemplo: *Volatinia jacarina* (Linnaeus, 1766) *Myiarchus ferox* (Gmelin, 1789) *Picumnus albosquamatus* d'Orbigny, 1840 *Cyclarhis gujanensis* (Gmelin, 1789) *Taraba major* (Vieillot, 1816). Características esperadas de áreas nativas secundárias que continuam sofrer perturbações ambientais. Segundo DONATELLI *et al.* (2007), comunidades de aves que apresentem muitas espécies com baixa abundância relativa, podem ser reflexo de um ambiente que não é capaz de sustentar as populações destas espécies que se encontram em declínio.

No fragmento MP o perfil da abundancia das populações de aves apresentaram-se similar ao fragmento CR, sendo as dez espécies com maiores resultados de abundância relativa responsáveis por 58% do total de contatos na área. Contudo, parte de seus maiores resultados consistem em espécies que possuem exigências ambientais específicas e baixa tolerância à perturbações antrópicas, como por exemplo, *Amazona aestiva* (Linnaeus, 1758), *Dysithamnus mentalis* (Temminck, 1823). Além disso, altos e médios resultados de abundância relativa das populações do fragmento MP são mais abundantes e os resultados

menos distantes entre si, permitindo salientar que a comunidade de aves é mais equilibrada em relação ao fragmento CR. Fato provavelmente relacionado ao fragmento MP ter maior área, formato que minimiza a ação dos efeitos de borda, maior umidade devido à presença de um dos afluentes do Rio do Peixe em seu interior e a proximidade e ligação com outros fragmentos através da mata ciliar destes rios. Tais características permitem ao fragmento manter características de sua vegetação primária, apresentar espécies exclusivas devido à umidade e permitir o deslocamento de espécies com amplas áreas de vida.

Apesar das diferenças salientadas, pode-se dizer que ambos fragmentos possuem muitas espécies com poucos indivíduos. Este é o perfil encontrado por muitos estudos realizados em fragmentos florestais a partir do método de pontos de escuta (ALEIXO & VIELLIARD, 1995; VIELLIARD & SILVA, 1990; DONATELLI *et al.*, 2004 e 2007) pode ser geralmente aplicado para fragmentos de florestas neotropicais (Stotz *et al.*, 1996).

3. Grupos funcionais

Caracterizando a comunidade de aves de acordo com sua alimentação e seu estrato de forrageamento (grupo funcional) pode-se perceber mais completamente o perfil de cada comunidade em cada fragmento florestal.

Dentre os insetívoros, o fragmento CR obteve maior riqueza em todos os estratos de forrageamento, contudo tal diferença deve-se principalmente a registros de espécies ligadas a ambientes não-florestados, fragmentados e com capacidade de explorar uma gama maior de recursos; como por exemplo: *Aratinga leucophthalma* (Statius Muller, 1776), *Brotogeris chiriri* (Vieillot, 1818), *Dacnis cayana* (Linnaeus, 1766), *Euphonia chlorotica* (Linnaeus, 1766), *Volatinia jacarina* (Linnaeus, 1766), *Columbina talpacoti* (Temminck, 1811), *Patagioenas picazuro* (Temminck, 1813), *Zonotrichia capensis* (Statius Muller, 1776).

Tais contatos não foram tão representativos na comunidade de aves do fragmento MP, que apesar de menores resultados de riqueza apresentou resultados de abundância aproximados, corroborando a ideia de que a comunidade de aves deste fragmento possui equilíbrio mais tênue em relação à comunidade de aves de CR. Destacam-se neste grupo no presente fragmento, frugívoros que não se adaptam a ambientes alterados ou que não resistem à intensificação de competição interespecífica por recursos limitados na área de ocorrência, por exemplo: *Claravis pretiosa* (Ferrari-Perez, 1886), *Geotrygon montana* (Linnaeus, 1758) e *Chiroxiphia caudata* (Shaw & Nodder, 1793).

O grupo dos insetívoros apresentou resultados bastante próximos entre os fragmentos, contudo repetiu as características

já interpretadas, com muitas espécies de aves próprias de áreas perturbadas ou de bordas de mata em CR e espécies florestais e de maior sensibilidade à perturbação em MP. Chama-se a atenção para o grupo dos insetívoros verticais, grupo representado por arapaçus, pica-paus e alguns furnarídeos que forrageiam nos troncos de vegetais em busca de insetos e larvas (ANJOS, 2006), além de necessitarem de elementos arbóreos para a nidificação (SICK, 1997). Tais registros devem-se: à maior quantidade de troncos de árvores expostos e/ou em decomposição no fragmento CR, atraindo estes animais para estas áreas e também ao fato de que, em paisagens fragmentadas, a perda de algumas espécies pode ser compensada pelo aumento da abundância de outras (UBAID, 2009), fenômeno conhecido como densidade compensatória (McARTHUR *et al.*, 1972). Destacam-se neste contexto: *Celeus flavescens* (Gmelin, 1788), *Dryocopus lineatus* (Linnaeus, 1766), *Campephilus robustus* (Lichtenstein, 1818), *Veniliornis passerinus* (Linnaeus, 1766) e *Sittasomus griseicapillus* (Vieillot, 1818); espécies normalmente não flexíveis quanto à modificação do habitat original.

O grupo das aves onívoras, normalmente conhecidos por suportar alterações ambientais e intensas variações anuais de recursos disponíveis, apresentou-se uniforme no fragmento MP e CR. Contudo, picos nas abundâncias de ambos os fragmentos

devem-se a espécies naturalmente abundantes e/ou conspícuas, como por exemplo: *Vireo olivaceus* (Linnaeus, 1766), *Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818) e *Cyanocorax chrysops* (Vieillot, 1818).

Carnívoros foram registros de extrema importância nos fragmentos, com destaque para *Herpetotheres cachinnans* (Linnaeus, 1758) e *Micrastur semitorquatus* (Vieillot, 1817) no levantamento quantitativo, e *Buteo brachyurus* (Vieillot, 1816) e *Buteo albicaudatus* (Vieillot, 1816) no levantamento qualitativo; espécies sensíveis a alterações ambientais e exigentes quanto a recursos alimentares. Mesmo sendo animais de amplas áreas de vida, sua presença nos fragmentos deixa claro que ali encontram recursos para sua sobrevivência, agindo como indicadores biológicos da qualidade ambiental.

Também de grande importância ecológica, a presença de aves nectarívoras foi representada neste estudo unicamente pela família Trochilidae. Apresentando-se menos diversa no fragmento MP onde dentre as duas espécies registradas 93,75% dos contatos se devem a *Hylocharis chrysura* (Shaw, 1812) em relação ao fragmento CR que apresentou maior riqueza, porém o mesmo desequilíbrio com 89,74% dos registros referentes à *Hylocharis chrysura* e *Phaethornis pretrei* (Lesson & Delattre, 1839).

Aves detritívoras não foram registradas no levantamento quantitativo nos fragmentos, contudo foram representadas no

estudo qualitativo unicamente por *Coragyps atratus* (Bechstein, 1793) nas duas áreas, sobrevoando ou forrageando áreas de borda. A ausência de espécies deste grupo comuns a esta área como *Cathartes aura* (Linnaeus, 1758) e *Sarcoramphus papa* (Linnaeus, 1758) é preocupante, uma vez que estas espécies já foram registradas em fragmentos no interior do Estado e nesta região, os fragmentos estudados são, infelizmente, os maiores remanescentes de floresta da área.

De modo geral, os fragmentos apresentam padrões em sua comunidade de aves que podem sugerir equilíbrio ambiental, como a predominância de aves insetívoras, a presença de aves frugívoras em diversos estratos de forrageamento e tamanho corporal, e ainda carnívoros florestais de grande porte. Contudo, comparativamente, espécies com maior abundância e muitas das espécies exclusivas do fragmento CR são espécies típicas de borda de mata, provavelmente devido a menor área e ao formato do fragmento que favorece o registro destas espécies. Sendo o fragmento MP detentores de baixos valores de riqueza e abundância, entretanto sobre uma comunidade de aves sensível a mudanças ambientais e exigências alimentares menos generalistas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os fragmentos Mata do Peixe e Cristal são de extrema importância para a conservação de áreas naturais na região e cumprem seu papel biológico de conservação de espécies animais e vegetais na região oeste do estado ao registrar-se espécies de aves restritas a ambientes florestais, grande representatividade de frugívoros e insetívoros e ainda a presença de carnívoros florestais de grande porte. Constatou-se também que as duas áreas sofrem com a fragmentação florestal ao apresentar muitas espécies de aves viventes em bordas florestais (principalmente em CR) e desequilíbrios populacionais em sua comunidade de aves, como os resultados de aves detritívoras e nectarívoras.

A riqueza da avifauna dos fragmentos analisados no presente estudo foram superiores a estudos realizados por POZZA & PIRES (2006) em Brotas (75 ha) e Paraguaçu paulista (100 ha), a DONATELLI *et al.* (2007) na Fazenda Rio das Pedras (350 ha) e Fazenda Santa Maria (480 ha), maiores que os fragmentos estudados por FERRO (2001) na Estação Ecológica de Bauru e Fazenda Iгурê (Garça) e também por OVINHA (2012) na fazenda dos Maia (Quatá) e na mata da Zootecnia (Unesp – Jaboticabal). Porém inferior à DONATELLI *et al.* (2004) na Faz. Rio Claro e CAVARZERE (2009). Desta forma fica claro que o tamanho da área

não é o único fator determinante na riqueza de espécies, a forma do fragmento e distância e conexões de mata entre remanescentes florestais próximos também influenciou o número de espécies registradas.

As duas áreas necessitam de projetos voltados à conservação, que busquem:

- minimizar os efeitos de borda, grande problemática para as espécies de fauna e flora do interior das florestas;
- uma ligação entre fragmentos isolados a partir de corredores ecológicos com a intenção de permitir o deslocamento de espécies de animais e o fluxo gênico entre eles;
- revitalizar as vegetações ciliares dos rios e riachos na região, com a intenção de formar corredores ecológicos entre os fragmentos que se situam adjacentes a estes;
- controlar inteiramente o acesso às áreas com cercas e fiscalização, uma vez que muitas das espécies animais ali viventes são vítimas da caça (ocorrendo inclusive o encontro com transeuntes portando arma de fogo);

Constata-se que estas atitudes auxiliariam os fragmentos a suportar as alterações climáticas e ambientais causadas pelas atividades antrópicas atuais, permitindo a perpetuação de florestas que ainda são capazes de fornecer o mínimo de recursos para diversas espécies de aves.

REFERÊNCIAS:.

ALEIXO, A. & J.M.E. VIELLIARD 1995. Composição e dinâmica da avifauna da Mata de Santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **12** (3): 493-511.

CAVARZERE-JÚNIOR.,W.A. **Estrutura da comunidade de aves da Estação Ecológica de Caetetus**, municípios de Garça e Alvinlândia, São Paulo, Brasil. Dissertação (Mestrado em Zoologia). Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, 2006.

CBRO (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos) **Listas de Aves do Brasil**. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>[29/10/2012].2011.

DANIELSEN, F.. Stable environments and fragile communities: does history determine the resilience of avian rain-forest communities to habitat degradation? **Biodiversity and conservation**, n.6, p. 423-433, 1997.

DONATELLI, R.J.; da COSTA, T.V.V. e FERREIRA, C.D. Dinâmica da avifauna em fragmento de mata na Fazenda Rio Claro, Lençóis

Paulista, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. n 21(1).p 97-114, março 2004.

DONATELLI, R.J.; FERREIRA, C.D.; DALBETO, A.D. e POSSO, S.R. Análise comparativa da assembleia de ave em dois remanescentes no interior do Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 24(2):p362-375, junho, 2007.

FERRO, A.L. **Dinâmica e composição da avifauna em dois fragmentos florestais no centro-oeste do estado de São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Zoologia). Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, 2001.

FONSECA, G. **Esquema do Estado de São Paulo**. Disponível em: livresaber.sead.ufscar.br. Acesso em: 12/06/2014.

LAURENCE, W.F.; BIERREGAARD JR, R.O.. ***Tropical forest remnants, ecology, management and conservation at fragmented communities***. Chicago: The University of Chicago Press. 1997. 616p..

MACIEL, F.G.. **Estrutura da comunidade de aves em um fragmento florestal no interior do Estado de São Paulo**.

Dissertação (Mestrado em Zoologia). Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista. p.49 2011.

Mc ARTHUR, R.H.. **Geographical ecology: Patterns in distribution species**. Princeton. Princeton University press. 1972.

MET: Ministério do emprego e do trabalho. **Mapa político do Brasil**. Disponível em: portal.mte.gov.br. Acesso em: 12/06/2014.

MITTERMEIER, R.A., MYERS, N., GIL, P.R. & MITTERMEIER, C.G. 1999. **Hotspots: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions**. Mexico: CEMEX.

MOTTA-JÚNIOR, J. C. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitats terrestres na região central do Estado de São Paulo. **Ararajuba**, Rio de Janeiro, v.1, p.65-71, Ago-1990.

OVINHA, F.A.M. **Estrutura da comunidade de aves em dois fragmentos florestais no interior do Estado de São Paulo, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Zoologia). Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, 2011.

PRIMACK, R.B. & E. RODRIGUES. 2001. **Biologia da Conservação**. Londrina, E. Rodrigues, 328p.

POZZA, D.D. & PIRES, J.R.S.. 2003. Bird communities in two fragments of semi deciduous forest in rural São Paulo state. **Brazilian Journal of Biology**. V.63. p 307-319.

SÃO PAULO 1999. ***Conhecer para conservar: as unidades de conservação do Estado de São Paulo***. São Paulo: Secretaria do meio ambiente.

SICK, H..1997. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro, Novo Fronteira, 912p.

STOTZ, D.F., FITZPATRICK, J.W., PARKER III, T.A. & MOSKOVITZ, D.K.. ***Neotropical birds: ecology and conservation***. Chicago: University of Chicago press, 1996.

VELLIARD, J.M.E. & SILVA, W.R. 1990. Nova metodologia de levantamento quantitativo e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo. In: **Anais do IV Enave**. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, p. 117-151.

VELLIARD, J.M.E. *et al.*, Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o índice pontual de abundância. In: VON MATTER, S. *et al.*. **Ornitologia e Conservação**: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento. Rio de Janeiro: Technical books, 2010. p.47-60.

WIENS, J.A. Habitat fragmentation: Island vs landscape perspectives on birds conservation. **The ibis**, v. 137, p. s97-s104, 1994.

WILLIS, E.O.. The composition of avian communities in remanescente woodlots in Southern Brazil. **Papéis avulsos de zoologia**. V. 33, n. 1, p. 1-25, 1979.

WILLIS, E.O. & ONIKI, Y..Levantamento preliminar em treze áreas do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Biologia**, v.41, n.1, p.121-135, 1981.

SILVA, W.R.. Aves da serra do Japi. In MORELATO, L.P.C. **História Natural da Serra do Japi**: ecologia e conservação de uma área florestada no sudeste do Brasil. Campinas, Ed. Da UNICAMP/FAPESP, 1992. P. 238-263.

SNOW, D.W.. Family Pipridae (Manakins). Pp110-169 in: del HOYO J., ELLIOTT, A. & CHRISTIE, D.A. eds. (2004). ***Handbook of the birds of the world***. Vol 9. Contingas and Wagtails. Lynx Edicions, Barcelona.

UBAID, F.K.. Dinâmica da avifauna em dois remanescentes florestais no interior do estado de São Paulo. **Dissertação de mestrado**. Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus Botucatu. 2009.