AVIFAUNA EM DUAS RESERVAS FRAGMENTADAS DE MATA ATLÂNTICA, NA SERRA DA MANTIQUEIRA-SP

MARIA CECÍLIA BARBOSA DE TOLEDO
(Bióloga)

Orientador: Prof. Dr. Álvaro Fernando de Almeida

Dissertação apresentada à Escola Superior de
Agricultura "*Luiz de Queiroz*", da Universidade de
São Paulo, para obtenção do título de Mestre em
Ciências - Área de Concentração: Ciências
Florestais.

PIRACICABA
Estado de São Paulo
Novembro - 1993

Ficha catalografica preparada pela Seção de Livros da
Divisão de Biblioteca e Documentação - PCLQ/USP

T649a Toledo, Maria Cecilia Barbosa de
Avifauna em duas reservas fragmentadas de Mata
Atlântica, na Serra da Mantiqueira-SP. Piracicaba.
1993.

112p. ilus.

Diss. (Mestre) - ESALQ

Bibliografia

1. Ave - Distribuição geográfica 2. Avifauna - Le-
vantamento - Serra da Mantiqueira, SP 3. Mata Atlân-
tica - Avifauna I. Escola Superior de Agricultura Luiz
de Queiroz. Piracicaba

CDD 598.2

634.94

**AVIFAUNA EM DUAS RESERVAS FRAGMENTADAS DE MATA
ATLÂNTICA, NA SERRA DA MANTIQUEIRA-SP**

MARIA CECÍLIA BARBOSA DE TOLEDO

Aprovada em: 17/11/93

COMISSÃO JULGADORA:

Prof. Dr. ALVARO FERNANDO DE ALMEIDA	ESALQ/USP
Prof. Dr. HILTON THADEU ZARATE DO COUTO	ESALQ/USP
Prof. Dr. JACQUES VIELLIARD	UNICAMP

Prof. Dr. ALVARO FERNANDO DE ALMEIDA

*À toda natureza, que de alguma forma
vem se mantendo através dos tempos,
resistindo à inconstância humana*

OFEREÇO

Aos meus pais Odwal e Cecília e minha irmã

Celene por todo apoio e incentivo.

À meus filhos Mariana e Rafael,

estímulos da minha vida.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Álvaro Fernando de Almeida pela orientação e constante apoio durante todo o tempo de convívio e pela confiança em mim depositada;

Ao Prof. Dr. Jacques Viellard por sua constante co-orientação, amizade e incentivo durante todas as fases deste trabalho. Ao Prof. Dr. Hilton Thadeu Zarate do Couto, pela co-orientação durante a fase de análises dos dados;

Aos Ornitólogos: Dr. Herculano Alvarenga pela amizade e orientação durante o trabalho de campo, pelas longas discussões sobre o comportamento e ecologia das espécies da região e ainda pelas sugestões durante a fase de elaboração da dissertação e ao Prof. Frederico Lencioni pelo auxílio no campo e pelo belo trabalho dos perfis da vegetação que muito ilustraram este trabalho;

À Universidade de Taubaté por todo apoio concedido para execução deste trabalho. Em especial ao Magnífico Reitor Milton Chagas, à Chefia de Departamento da Ciências Biológicas, Prof^a Angela P.S. de Mattos e ao Setor de Transportes;

Aos meus maiores amigos Neiva M. R. Guedes, Diva Correia, Lúcia Maria R. C. Barreto, Evelyn C. B. de Almeida e a todos os amigos conquistados durante todo o período desse trabalho;

Aos Professores Maria Tereza Cristina Magro, Paulo Yoshio Kageyama e Claudio de Pádua, pela atenção e amizade;

Ao Técnico de Informática do Departamento de Ciências Florestais, Milton Cezar Ribeiro pelo carinho, amizade e dedicação durante todo o período de análise dos dados e elaboração desse trabalho;

A 1^a Cia da Polícia Florestal do Município de Taubaté e CESP Paraibuna pelo companherismo e auxílio nos trabalhos de campo;

As Prefeituras de Taubaté e Pindamonhangaba pela colaboração e pelo zelo dedicado as reservas Pedra Branca e Trabijú respectivamente;

À Ana Georgina P. Campos pela permanência em sua residência durante toda a fase conclusiva deste trabalho.

Sumário

	Página
Lista de Figuras	vi
Lista de Tabelas	viii
Resumo	x
Summary	xii
1. INTRODUÇÃO	01
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	03
2.1. Importância da Vegetação na Composição da Avifauna	05
2.2. Interação Vegetação-Avifauna em áreas fragmentadas	07
2.3. Perda da diversidade	09
3. MATERIAL E MÉTODOS	15
3.1. Áreas de Estudo	15
3.2. Clima	15
3.3. Geologia e Geomorfologia	16
3.4. Vegetação	16
3.5. Método utilizado para caracterização da vegetação	19
3.6. Método de Amostragem da avifauna	21
3.6.1. Levantamento Qualitativo	23
3.6.2. Levantamento Quantitativo	23
3.6.2.1. Execução do método	25
3.6.2.2. Análise dos dados quantitativos	27
3.6.2.2.1. Índices	27
3.6.2.2.2. Análises estatísticas	32
4. RESULTADOS	35
4.1. Vegetação	35
4.2. Levantamento qualitativo da Avifauna	38
4.3. Levantamento Quantitativo da Avifauna	38
4.3.1. Índice Pontual de Abundância (IPA)	39
4.3.2. Frequência de Ocorrência (FO%)	42
4.3.3. Índice de Kendeigh (IK)	47
4.3.4. Espécies favorecidas e prejudicadas	50
4.3.5. Índice de Similaridade de Jaccard	53
4.3.6. Índice de utilização de Recurso (PI)	53

	Página
4.3.7. Probabilidade de extinção	56
4.4. Dinâmica Estrutural e Grupos Tróficos	56
4.5. Resultados das Análises Estatísticas	75
4.5.1. Densidade populacional	75
4.5.2. Espécies Principais	75
4.5.3. Análise Demográfico das espécies principais	75
4.5.4. Análise dos Grupos Tróficos	77
4.5.5. Análise da Distribuição Vertical.....	78
5. DISCUSSÃO.....	80
5.1. Vegetação	80
5.2. Avifauna	81
5.2.1. Demografia	81
5.2.2. Utilização dos Recursos Disponíveis e Fragmentação	93
6. CONSLUSÕES	104
7. BIBLIOGRAFIA CITADA.....	107
8. APÊNDICES	

Lista de Figuras

	página
Figura 01: Curva de interação dos três parâmetros que poderão ocorrer em resposta ao tamanho da ilha e/ou processo de redução de habitat (HARRIS, 1989).	10
Figura 02: Representação esquemática da extinção "Vortex" (FOOSE, 1992).	12
Figura 03: Modelo de Análise de Viabilidade de População (AVP) mostrando os efeitos de várias ameaças que contribuem na extinção e retenção de variabilidade genética (FOOSE, 1992).	12
Figura 04: Interação entre populações fragmentadas resultando em uma metapopulação (FOOSE, 1992).	13
Figura 05: Perfil da vegetação, com as divisões horizontais e verticais da reserva PB. Letras: E= Estrato aéreo; D=Dossel; C=Sub-dossel; B=Sub-bosque; A=Solo. Números: 1=700 m, vegetação degradada; 2=800 m, vegetação degradada; 3=700 m, várzea e clareira; 4=700-1200 m, vegetação mais preservada.	17
Figura 06: Perfil da vegetação, com as divisões horizontais e verticais da reserva TR. Letras: E= Estrato aéreo; D=Dossel; C=Sub-dossel; B=Sub-bosque; A=Solo. Números: 1=700 m; 2=850 m; 3=700-1200 m.	18
Figura 07: Esquema do método de BITTERLICH, para seleção e quantificação dos indivíduos arbóreos.	19
Figura 08: Croqui da localização das trilhas e pontos nas reservas TR e PB (escala 1:45.000).	20
Figura 09: Curva do número acumulado de espécies durante um ano de levantamento em cada área de estudo: TR e PB	41
Figura 10: Número de contatos e média total de contatos em um ano de levantamento para as áreas de TR e PB.	84
Figura 11: Índice Pontual de Abundância para as espécies de TR e PB.	86

	Página
Figura 12: Curva comparativa dos valores obtidos para a densidade populacional estimada através do IPA para as comunidades de PB e TR.	88
Figura 13: Frequência de ocorrência (FO) das espécies de TR e PB	89
Figura 14: Índice de Kendeigh (IK) para as espécies de TR e PB	91
Figura 15: Porcentagem do número de espécies principais, intermediárias e secundárias para as áreas de PB e TR	94
Figura 16: Relação entre o número de espécies e a proporção de ocupação (%) nas áreas de TR e PB	95
Figura 17: Densidade populacional (%) das espécies principais e suas respectivas significâncias para as áreas de PB e TR (obs.: valores marcados com mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 1% de probabilidade pelo teste de Wilcoxon).....	96
Figura 18: Frequência (%) do número de espécies em cada grupo trófico e suas respectivas significâncias nas áreas de TR e PB: FR=Frugívoro; IN=Insetívoro; FI=Frugívoro-insetívoro; OU=Outros. (Obs.: valores marcados por mesma letra não diferem estatisticamente entre eles ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey).	97
Figura 19: Porcentagem de contatos para as guildas de TR e PB: FR=Frugívoro; IN=Insetívoro; FI=Frugívoro-insetívoro; OU=Outros; Ea=Estrato aéreo; D=Dossel; Sd=Sub-dossel; Sb=Sub-bosque; S=Solo.	98
Figura 20: Probabilidade de extinção determinada pela proporção de ocupação (densidade e distribuição) para as áreas de TR e PB.	102

Lista de Tabelas

	Página
Tabela 01: Componentes dos três mecanismos para análise da vulnerabilidade da população (AVP) (GILPIN e SOULÉ, 1986).....	14
Tabela 02: Número de contatos mensais efetuados durante os levantamentos nas áreas TR e PB.....	26
Tabela 03: Listagem das espécies arbóreas identificadas nas duas áreas de estudo.....	37
Tabela 04: Número de espécies por famílias detectadas nas áreas de TR e PB.....	40
Tabela 05: Resultados obtidos quanto ao Índice Pontual de Abundância (IPA) espécies de TR e PB	43
Tabela 06: Resultados obtidos quanto a Frequência de observação (FO) para a espécies de TR e PB	45
Tabela 07: Resultados obtidos quanto ao Índice de Kendeigh (IK) para as espécies de TR e PB	48
Tabela 08: Espécies Favorecidas e Prejudicadas (Ef/p) quanto a simplificação do ambiente (PB).....	51
Tabela 09: Proporção de Ocupação (PI) de cada população das áreas TR e PB	54
Tabela 10: Probabilidade de Extinção (PE) das espécies contidas em TR e PB	57
Tabela 11: Número de contatos obtidos, determinando a ocupação vertical da floresta predominante(s) para cada espécie: Ea=Espaço aéreo; D=Dossel; Sd=Sub-dossel; Sb=Sob-bosque; S=Solo	59
Tabela 12: Frequência (%) dos grupos Tróficos: Frugívoras (FR), Insetívoras (IN), Frugívora-Insetívoras (FI), Outros (OU), nas áreas de TR e PB.....	61

Tabela 13:	Relação do número de contatos e porcentagem de contatos observados para as diferentes guildas das áreas TR e PB: FI=frugívora-insetívoras; FR=frugívoras; IN=insetívoras; OU=Outros; Sd=Sub-dossel; D=Dossel; Ea=Espaço aéreo; Sb=Sub-bosque; S=Solo	63
Tabela 14:	Porcentagem das frequências (%) populacional em TR e PB, para cada guilda. O total de frequência por guilda é 100%: S = Solo; D=Dossel; Ea=Espaço aéreo; Sb=Sub-bosque; Sd=Sub-dossel.	64
Tabela 15:	Análise da densidade populacional para as espécies principais encontradas em TR: <i>Crypturellus obsoletus</i> (C.o.), <i>Baryptengus ruficapilla</i> (B.r.), <i>Dryophila ferruginea</i> (D.f.), <i>Pionus maximiliani</i> (P.m.), <i>Chamaeza campanisoma</i> (C.c.), <i>Pyrrhura frontalis</i> (P.f.) e <i>Leptotila rufaxilla</i> (L.r.).	76
Tabela 16:	Análise da densidade populacional das espécies principais em PB: <i>Crypturellus obsoletus</i> (C.o.), <i>Baryptenguns ruficapillus</i> (B.r.) e <i>Dryophila ferruginea</i> (D.f.)	77
Tabela 17:	Porcentagem de frequência e respectivas significância dos grupos tróficos das áreas PB e TR: FR=Frugívoras; IN=Insetívoras; FI=Frugívora-insetívoras; OU=Outros.	78
Tabela 18:	Análise de variância e níveis de significância das populações contidas em cada guilda nas áreas de TR e PB: Ea=Espaço aéreo; D=Dossel; Sd=Sub-dossel; Sb=Sub-bosque; S=Solo; FI=Frugívora-Insetívora; FR=Frugívora; IN=Insetívora; OU=Outros;	79

Avifauna em duas reservas fragmentadas de Mata Atlântica, na Serra da Mantiqueira - SP

Autora: Maria Cecília Barbosa de Toledo

Orientador: Prof. Dr. Álvaro Fernando de Almeida

RESUMO:

Este trabalho teve por objetivo o estudo de populações que compõem a comunidade de aves em duas reservas florestais fragmentadas da Mata Atlântica de encosta, localizadas na Serra da Mantiqueira, Estado de São Paulo.

A reserva do Trabijú (TR) possui uma área de 603 ha apresentando uma cobertura florestal primária, e a reserva Pedra Branca (PB), com 573 ha, abrigando uma floresta secundária tardia.

Para reconhecimento da comunidade de aves das duas áreas, foram efetuados dois tipos de levantamentos: qualitativo e quantitativo. O levantamento quantitativo foi realizado através do método de amostragens por pontos fixos. As análises dos dados determinaram índices de densidade, distribuição e ocupação das populações nas duas áreas. As espécies também foram classificadas em 15 guildas representando todas as populações que possuem mesmo hábito alimentar e ocupam o mesmo estrato vertical na floresta.

Através do levantamento qualitativo foram encontradas, para a reserva de TR, 31 famílias, 86 gêneros e 94 espécies e, para PB, 31 famílias, 84 gêneros e 91 espécies. As populações das espécies mais comuns nas duas áreas mostraram diferenças na densidades e frequências. As espécies com altas densidades e ampla distribuição, representando 8,6% das espécies de TR e 5,1% das espécies de PB, foram classificadas como principais, e as espécies com baixas densidades populacionais e baixa distribuição, representando 75,3% para TR e 67,9% para PB foram classificados como secundárias. Algumas espécies ocorreram somente numa das reservas.

A guilda de maior frequência relativa foi a das insetívoras de sub-bosque, para as duas áreas. Porém, as populações com maior número de indivíduos foram as guildas das frugívoras de solo e dossel.

Os resultados permitiram concluir que a vegetação tem uma influência direta nas populações de aves, apresentando espécies arbóreas "chaves" para a

manutenção de algumas espécies. A maioria das espécies de aves das duas reservas são formadas por populações pequenas. Para o manejo dessas áreas se faz necessário um estudo de populações mínimas viáveis e dinâmica de metapopulações. As espécies bio-indicadoras de perturbações podem variar regionalmente e para caracterizá-las é necessário um estudo da densidade populacional e proporção de ocupação de toda a comunidade. A partir daí, pode-se determinar as espécies que estão sendo favorecidas ou prejudicadas, através de um aumento e/ou diminuição significativa dessas espécies em relação à distribuição normal da comunidade.

Bird populations in two fragmented reserves in the atlantic rainforest, of Mantiqueira Mountain Range-SP

Author: MARIA CECÍLIA BARBOSA DE TOLEDO

Adviser: Prof. Dr. ÁLVARO FERNANDO DE ALMEIDA

SUMMARY:

The aim of this work was to study the populations that constitute the bird community in two fragmented forest reserves of the sloping Atlantic Rainforest, in the Mantiqueira mountain range, São Paulo state.

The Trabijú (TR) reserve has an area of 603 ha and shows primary forest cover. The Pedra Branca (PB) reserve has 573 ha and shows an old secondary forest.

Two kinds of surveys were conducted in order to identify the bird community in the two areas: qualitative and quantitative. The quantitative survey was done through fixed of sampling points. The analisys of the data determined the density, the distribution and the occupation of the populations in the two areas. The species were also classified according to is guilds which represent all the populations that have the same food habit and occupy the same vertical level in the forest.

Through the qualitative survey 31 families, 86 genera and 94 species were found in the TR reserve, and 31 families, 84 genera and 91 species in the PB reserve. The populations of the most common species in the two areas exhibited differences in density and frequency. The species showing high densities and widespread distribution, representing 8.6% of the species from TR and 5.1% of the species from PB were classified as core species, where as species showing low population densities and low distribution, representing 75.3% from TR and 67.9% from PB were classified as satellite species. Some species occurred in only one of the reserves.

For the two areas, the guild with the highest relative frequency was the insectivore in the understory. However, the populations with the greatest number of individuals were the ground and canopy.

The results allow us to conclude that the vegetation has a direct influence on bird populations, showing "keystone" tree species for the maintenance of some species. Most bird species from the two areas are composed of small populations. The management of these areas must be done through a study of minimum viable populations and the dynamics of metapopulations. The biological species that indicate disturbed areas may vary according to the region. In order to characterize them it is necessary to study the population density and the rate of occupation for the whole community and then determine the species that are being favored or harmed through a significant increase and/or decrease of these species in relation to the normal distribution of the community.

1. INTRODUÇÃO

A história da Mata Atlântica é marcada pela chegada dos portugueses ao Brasil, quando ao se depararem com a exuberância da floresta tropical ficaram impressionados com as riquezas da flora e fauna. A partir daí, os pesquisadores de história natural como Darwin, Von Martius e outros, iniciaram as investigações das espécies existentes, indagando da grande diversidade.

Com a vinda dos colonizadores europeus, a rica floresta deu lugar ao cultivo de café, cana-de-açúcar e atividades pastoris, restando hoje apenas 5% da floresta atlântica nacional.

A região que acompanhou todas as mudanças desde a colonização, foi o Vale do Paraíba, localizado entre as capitais do Rio de Janeiro e São Paulo. O grande movimento de ouro vindo do Estado de Minas Gerais tinha passagem obrigatória pelo Vale. Com a decadência do ouro, muitas famílias se estabeleceram nas montanhas da Mantiqueira, empenhadas nas atividades agropastoris. Neste período, a floresta foi retirada para dar lugar às plantações, desprovidas das técnicas de controle erosivo e conservação do solo. Em pouco tempo as plantações eram abandonadas e em seu lugar surgiam florestas secundárias.

A Serra do Mar e a Serra da Mantiqueira que cercam o Vale do Paraíba são as cadeias de montanhas mais importantes do leste sul americano. O nome Mantiqueira, de origem indígena quer dizer "lugar onde nascem as águas", devido ao seu grande potencial hídrico. Muitas áreas florestais estão sendo conservadas até os dias de hoje, para proteção dos mananciais de água das cidades. Grande parte dos desmatamentos ocorreram por volta do século XVII e XVIII (FEDAPAM, 1991). Desde então, a paisagem de mata contínua foi substituída por fragmentos florestais, os quais

aínda sofrem reduções com o desenvolvimento dos municípios e crescimento populacional humano.

Devido a esses impactos toda a região da Mantiqueira sofreu modificações profundas de flora e fauna, através dos desaparecimentos e introduções de espécies, o que torna os fragmentos remanescentes verdadeiros refúgios da vida silvestre primitiva da região. Estes fragmentos são a resultante de uma ocupação desordenada da região no passado, fato que vem ocorrendo em tempos atuais nas regiões mais primitivas do Brasil.

Para o entendimento e manejo dos fragmentos ainda existentes, é necessário saber ou presumir o que ocorreu durante o isolamento. Dessa forma, os estudos sobre áreas mínimas de reservas procuram estabelecer critérios para manterem preservadas as comunidades naturais de fauna e flora, que sejam representativas da região. Extrapolando os resultados obtidos por LOVEJOY *et alii* (1986) na Amazônia, pode-se supor que a Floresta Atlântica da Mantiqueira passou pelos mesmos processos, há aproximadamente 200 anos. Muitas espécies provavelmente foram extintas sem que se tivesse nenhum relato de sua existência.

O trabalho aqui desenvolvido teve o objetivo de estudar a comunidade da avifauna de duas áreas fragmentadas de tamanhos conhecidos e com a mesma fitofiosonomia, sendo uma de floresta primária e a outra de floresta secundária tardia, visando sugerir medidas para sustentabilidade de vida silvestre nas áreas.

Muito pouco se sabe sobre a fauna dessa região, e como as aves são susceptíveis às mudanças ambientais, sendo um dos grupos taxonomicamente mais bem conhecidos, ocupando a maioria dos nichos disponíveis pela vegetação, são consideradas bons bio-indicadores das modificações ambientais de origem antrópica ou natural. Portanto, procurou-se analisar as populações de aves nestes fragmentos quanto à sua densidade e distribuição para obtenção de um diagnóstico do seu estado atual e previsões para o futuro.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Com o avanço do desenvolvimento os conservacionistas vêm cada vez mais se preocupando com a preservação de amostras representativas de ecossistemas primitivos. As mudanças nos ambientes e/ou simplificações dos mesmos, provocam perdas de biodiversidade, podendo causar grandes prejuízos para o futuro da humanidade (WILSON, 1988).

As atividades antrópicas proporcionam o aparecimento de novos fragmentos nas áreas ainda florestadas como, por exemplo, a Região Amazônica. O qual não ocorre em áreas próximas às regiões mais populosas onde restaram apenas fragmentos causados pelas atividades de colonização com aproximadamente 300 anos de isolamento, que aos poucos estão tendo sua superfície reduzida cada vez mais.

WILSON (1971) denomina de "ilhas terrestres" os fragmentos circundados por vegetação marcadamente diferente. O tamanho da "ilha" pode variar desde uma grande área até uma só árvore que abrigue uma comunidade de insetos, podendo assim conter comunidades maiores ou menores.

A Teoria da Biogeografia de Ilhas tenta estabelecer uma relação entre o tamanho da área e a diversidade de espécies, onde o número de espécies tende a aumentar quando o tamanho da área também aumenta e mantém o equilíbrio baseado na taxa de migração e colonização dos seres vivos (HARRIS, 1984; WATTS, 1971).

Considerando uma "ilha" não perturbada e contando o número total de espécies, observa-se que existe uma variação dentro da comunidade animal e vegetal, em diferentes ilhas na mesma área geográfica e zona climática. Esta variação encontra-se ligada a fatores ambientais como: forma, tamanho, e localização da ilha (DIAMOND *et alii*, 1982). Considera-se ainda mais alguns fatores como história de

perturbações, tipo de vizinhança e grau de isolamento, quando se trata de um fragmento perturbado, originado de uma vegetação contínua, que teve seu isolamento por atividades antrópicas, capaz de diminuir grandemente o fluxo de animais, pólen e/ou sementes (VIANA, 1990; WHITMORE, 1992).

Com a fragmentação de grandes áreas tornou-se um desafio para a ciência o estudo dessa paisagem fragmentada, sua dinâmica e capacidade de conservação da biodiversidade.

Há aproximadamente 30 anos atrás, muitos pesquisadores iniciaram os estudos em ecologia de paisagem procurando técnicas de manejo para manter uma alta diversidade em áreas fragmentadas. A grande dúvida originou-se da necessidade de preservação de áreas que representassem significativamente a biodiversidade, mantendo-se estabilizada a taxa normal de extinção, que permanecesse pelo maior tempo possível.

SIMBERLOF & ABELE (1982) concluíram que os critérios para refúgios de vidas silvestres são um tanto empíricos, e que várias ilhas poderão levar a um aumento do número de espécies, que uma só ilha de igual ou maior tamanho que a soma dos fragmentos, devido ao favorecimento de ambientes diversificados, o que COLE (1981) contradiz afirmando que existe maior diversidade em uma única ilha ou reserva, onde os impactos são menores, preservando uma área central suficientemente grande para manter populações naturais inalteradas.

CUTLER (1991) expressa que no caso de espécies raras, estas necessitam de proteção especial, e a melhor estratégia é uma única reserva grande. Ele justifica isto através de estudos de duas áreas fragmentadas que formam séries de subconjuntos. Estas séries de subconjuntos nada mais são que: uma reserva pequena contém a espécie *a*, outra um pouco maior, possui as espécies *a* e *b*. Então, a primeira área é subconjunto da segunda, e se numa terceira área houver *a*, *b* e *c*, a primeira e a segunda serão subconjuntos da terceira. A partir daí a primeira espécie com maior probabilidade de extinção é a espécie *c*, que só ocorrerá em uma área pequena e isolada.

Segundo CASE & CODY (1987), um fragmento pode atingir o equilíbrio independentemente do tamanho, devido a fatores estocásticos, eventos esporádicos e episódicos, dificultando as previsões para o futuro através de uma simples des-

criação. O mesmo autor comenta que o equilíbrio depende das interações das espécies e da co-evolução que estão ligadas as taxas de migração, extinção e competição específica.

Um trabalho de grande repercussão foi iniciado na Região Amazônica com o objetivo de se testar a teoria de Biogeografia de Ilha (McARTHUR & WILSON, 1967) intitulado "Tamanho Mínimo de Ecossistemas" onde se comparou uma área de floresta contínua e vários fragmentos, isolados por atividades pecuárias de 1, 10, 100 e 1000 ha, estudando o impacto nas populações vegetais e animais causado pela fragmentação (LOVEJOY *et alii*; 1986), mostrando que os efeitos são mais drásticos quanto menor for a área.

2.1. Importância da Vegetação na Composição da Avifauna

A riqueza regional favorece a coexistência de várias espécies em uma mesma comunidade devido a grande quantidade de nichos. Dessa forma, a floresta tropical possui um amplo gradiente de microclimas internos, favorecendo uma ocupação horizontal e vertical (WHITMORE, 1992).

O mesmo autor comenta que a floresta tem um crescimento cíclico onde forma um mosaico de "regeneração de nichos", além de sofrer influências do tipo de solo, drenagem e topografia que resultam em uma riqueza de espécies arbóreas.

A diversidade da vegetação influencia diretamente na diversidade de aves. Segundo McARTHUR (1972), a altura da floresta proporciona uma grande quantidade de nichos que abrigam uma diversidade de habitantes nos diferentes níveis de extratificação e tem efeito direto na diversidade de aves.

Whittaker ¹ citado por BOURLIÈRE (1983) considera 3 níveis de diversidade:

- a) Diversidade Alfa: que trata da comunidade específica dentro de um habitat mais homogêneo;
- b) Diversidade Beta: diversidade entre habitats;

¹ WHITTAKER, R.H. Vegetation of the siskiyou Mountains Oregon and California. Ecol. Monogr. 30:279-338, 1960.

- c) Diversidade Gama: aquela que inclui mais de um tipo de habitat, considerando a paisagem.

Para estudos evolucionários e de Biogeografia é fundamental o conhecimento desses três tipos de diversidade, uma vez que com o isolamento as populações sofrem mudanças diretas, (SAMSON, 1982; LOVEJOY *et alii*, 1986).

Dentro da diversidade gama ocorre o efeito de borda caracterizado pela variedade e maior densidade de organismos nas bordas do que no interior da mata. Isto é justificado pela presença de espécies características de cada uma das comunidades adjacentes, mais aquelas que habitam no ecótono. Este fato deve aumentar a variedade de espécies segundo ODUM (1985) e MAGRO (1988).

Porém, o efeitos de borda em áreas isoladas não tem os mesmos efeitos que aqueles encontrados nas áreas de transição natural. Nos fragmentos ocorre a formação abrupta de borda causada pela retirada da vegetação onde os resultados nem sempre favorecem a diversidade.

Este fato foi evidenciado nos trabalhos de LOVEJOY *et alii* (1986) onde as florestas isoladas sofreram mudanças no microclima, na vegetação e na fauna logo após o isolamento.

Os estudos realizados na Amazônia com a fragmentação da floresta resultou num número significativamente alto de árvores mortas na região central das áreas de 10 ha, e ainda, nas áreas de 100 ha, observou-se um efeito de borda causado pela alta luminosidade e grande incidência de vento, causando quebra de galhos e morte das árvores emergentes (RANKIM DE MERONA, 1989). As árvores mais afetadas eram as de classe de 10-15 cm de DAP. Logo, existe um declínio no tempo da vida das árvores.

WHITMORE (1991) conclui que florestas isoladas há muito tempo, degeneram pela perda de animais polinizadores, dispersores e predadores, causando um desequilíbrio da flora e fauna.

ALMEIDA (1978) estudou quatro áreas de vegetação nativa ilhadas por reflorestamentos homogêneos de *Pinus* sp. Através da Captura, Marcação e

Recaptura (CMR) o autor acompanhou a movimentação das aves entre os fragmentos. Concluiu que o isolamento causa diminuição das populações diminuindo ainda consideravelmente o número de espécimes.

2.2. Interação Vegetação-Avifauna em áreas fragmentadas

A comunidade de aves é utilizada como boa ferramenta de trabalho para avaliação de ambientes por ter predomínio de hábitos diurnos, sendo um grupo taxonomicamente muito bem estudado. São sensíveis indicadores das condições de ecossistemas, porque cada espécie de ave possui seu próprio requisito de território e habitat (ROBBINS, 1979; DANIELS *et alii*, 1991).

De acordo com WHITMORE (1991), as flutuações populacionais estão ligadas à disponibilidade de alimento. A grande maioria da fauna que habita o dossel florestal, possui épocas de escassez alimentar, e algumas espécies, neste período, migram ou substituem a fonte alimentar. Como exemplo, temos algumas espécies frugívoras que, na época de reprodução, passam para insetívora por ser esta uma rica fonte de proteínas.

Ainda o mesmo autor cita um trabalho realizado no Equador onde 20 a 30 espécies de aves se alimentam de uma única espécie de planta (*Ficus perfolata*), e em outra reserva observou-se que 60 espécies de aves se alimentam de 38 espécies de *Ficus* em uma área de 2000 m². Daí a existência de espécies chaves ("Keystone") como no caso de muitas palmeiras e *Ficus*, que mantêm a diversidade em áreas limitadas.

BLAKE & LOISELLE (1991), realizaram um estudo da variação de recursos e seus efeitos na abundância da taxa de captura de aves em três habitats na Costa Rica: 1) uma floresta secundária jovem, 2) floresta secundária tardia e 3) floresta primária. Para isso, os autores reuniram as aves em 13 grupos tróficos (guildas):

- 1 - Frugívora terrestre
- 2 - Frugívora arbórea
- 3 - Frugívora-insetívora terrestre
- 4 - Frugívora-insetívora arbórea
- 5 - Insetívora terrestre

- 6 - Insetívora foliar
- 7 - Insetívora de casca
- 8 - Insetívora aérea
- 9 - Insetívora seguidoras de formiga
- 10- Nectívora insetívora
- 11- Granívora
- 12- Carnívora
- 13- Piscívora

Dessas 13 guildas obteve-se que: frugívoras terrestres, frugívora-insetívoras terrestres e arbóreas e insetívoras foliares e terrestres são mais abundantes em florestas secundárias jovens; as insetívoras seguidoras de formiga e as insetívoras de casca são as mais abundantes na floresta primária. Já as frugívoras arbóreas e as insetívoras aéreas são comuns nas 3 situações. De um modo geral as frugívoras ocorrem em abundância na floresta primária, principalmente na época de frutificação.

ALMEIDA (1982) estudou oito pequenos fragmentos de matas ciliares e secundárias jovens em relação a uma floresta de dimensões médias concluindo que houve uma redução média de 53% das espécies. Detectou ainda o desaparecimento da maioria das guildas estudadas, permanecendo apenas as insetívoras e granívoras de borda, composta principalmente por espécies oportunistas, e não por espécies específicas da floresta.

Um trabalho realizado por MARTIN (1981), no Estado de Dakota-EUA, estudando as populações de aves quanto à limitação de recursos em pequenos habitats isolados, observou que o número de espécies dentro de cada guilda alimentar aumentou com o aumento da área e o número de espécies diferiu entre as guildas. A frequência das insetívoras foi maior que a das onívoras, que por sua vez foi maior que a das granívoras. No entanto a representação proporcional de granívoras diminuiu e a das insetívoras aumentou com o aumento da área. O autor conclui que o número de indivíduos aumenta linearmente com o aumento da área, ocorrendo o inverso com a densidade. Isto se dá em função de que nas guildas com maior número de espécies proporciona o estabelecimento de uma competição mais intensa, o mesmo não acontecendo para as guildas que contém menos espécies as quais permaneceram na área por fatores estocásticos.

2.3. Perda da diversidade

Segundo DANIELS *et alii* (1991), as condições ambientais mudam como resultado da sucessão vegetal, mudanças climáticas ou outras várias influências diretas ou indiretamente ligadas às ações antrópicas, mudando também o potencial de sobrevivência das espécies.

Tanto as espécies de aves florestais como as de borda e de áreas abertas, são sensíveis ao isolamento, podendo aumentar ou diminuir as populações com a redução e/ou perturbação da floresta (SCHAUENSEE, 1970).

LECK (1979) estudando uma reserva no Equador, comenta que existe um declínio das frugívoras em pequenos fragmentos devido à consequente falta de disponibilidade de árvores em condições de frutificação. Concluiu ainda que 26% das espécies estão desaparecendo em um curto período de 6 anos. Em uma área de 86 ha em Barro Colorado, WILLIS (1974) determinou que a taxa de extinção é de 0,3%/ano numa área de refúgio para aves e mamíferos .

SOUTHWOOD & READER (1986) realizaram um estudo da comunidade de aves em áreas de 3 estágios de sucessão secundária em regiões rurais da Inglaterra. Concluíram que espécies herbívoras (alimentam-se predominantemente de folhagens e sementes), diminuem com o aumento da idade de vegetação, acontecendo o inverso com os insetívoros. Isso porque a diversidade de insetos está positivamente relacionada com a diversidade estrutural das plantas.

Numa área alterada e fragmentada, mudanças micro-climáticas, disponibilidade de alimento, padrões de movimentação das populações locais e níveis de populações de predadores e competidores afetam as populações de espécies florestais sedentárias (BIERREGAARD, 1990). Dessa forma, se o número de espécies aumenta e entre elas, duas espécies de hábito alimentar similar, a tendência é de aumentar a concorrência entre elas, principalmente a competição interespecífica e predação, de forma que a alimentação será um regulador populacional (HARRIS, 1984) (Figura 1).

A perda de espécies em parques, reservas e ilhas parece afetar mais certos grupos de espécies que outros. Em geral, as espécies mais vulneráveis são aquelas representadas por populações reduzidas. Pequenas populações podem resultar da

limitação de recursos temporais e espaciais (habitat altamente especializado ou fonte reduzida de alimento), sendo que aqueles que pertencem a um único nível trófico tem mais probabilidade de extinção (MAURER, 1990).

Figura 01: Curva de interação dos três parâmetros que poderão ocorrer em resposta ao tamanho da ilha e/ou processo de redução de habitat (HARRIS, 1984).

HARRIS (1984) diz que existem 5 fatores que influenciam a diversidade em fragmentos, levando à perda das espécies:

- 1- distância entre ilhas, tamanho da ilha em relação ao tamanho do território;
- 2- apesar da baixa diversidade, existe uma diferença entre sedentários e migratórios, sendo que estas últimas possuem maior possibilidade de colonização de ilhas isoladas;
- 3- o estabelecimento das espécies envolve tolerância e especificidade do habitat em variação climática e gradiente de vegetação;
- 4- o grau de isolamento envolve um contínuo específico (de cada espécie) e é ditado em muitas situações pela biologia da espécie e condições ambientais;
- 5- a simplificação ambiental diminuindo os habitats e alimento para algumas espécies.

Todos esses fatores acarretam a extinção de espécies. Em fragmentos isolados, porém, o tamanho da população é outro fator que pode levar a perda de espécies.

SHAFFER (1981) estabeleceu dois tipos distintos de extinções: determinística (variação demográfica e genética) e estocástica (variação ambiental e de catástrofes).

A redução das populações levaram a estudos do tamanho de uma População Mínima Viável (PMV) onde pesquisa-se o número mínimo de indivíduos que asseguram a permanência de uma população por um maior período de tempo possível.

As primeiras pesquisas foram voltadas a estudos demográficos, na qual a população reduzida poderá se extinguir através dos seguintes fatores: variações nas taxas de nascimento e mortalidade através das diferenças individuais de reprodução ou sobrevivência; variação ambiental, através da variação de recursos disponíveis, quando as populações mais susceptíveis flutuarão mais que as menos susceptíveis, e os últimos fatores, as catástrofes e epidemias, sendo que estes dizem populações, independentemente de seu maior ou menor tamanho. Posteriormente, os problemas de extinção voltar-se-ão para os aspectos genéticos onde a estrutura e o tamanho da população ocasionaria uma consangüinidade e perda da variabilidade genética, levando a população a uma homozigose (GILPIN & SOULÉ, 1986; FOOSE, 1992).

De acordo com FOOSE (1992), para determinar o tamanho de uma população mínima viável é necessário analisar as características biológicas da espécie que implicam em: duração de uma geração, número de fundadores, tamanho da população efetiva (N_e) e taxa de crescimento.

Segundo GILPIN e SOULÉ (1986), os fatores demográficos e genéticos não agem independentemente em pequenas populações formando um ciclo chamado redemoinho da extinção (extinção "Vortex"), representado na Figura 2 .

Para determinar a PMV é necessário uma análise de cada população, pois cada espécie possui diferentes mecanismos de interação demográfica, ambientais e genéticas que contribuem para a extinção: fenótipo da população, que inclui todas as manifestações físicas, químicas e biológicas; ambiente, que inclui todos os aspectos bióticos e abióticos. Estes dois fatores determinam o terceiro mecanismo: estrutura populacional e a probabilidade de um indivíduo deixar descendentes férteis ("fitness"). A Tabela 1 evidencia os fatores que compõem cada mecanismo, segundo GILPIN e SOULÉ (1986).

Figura 02: Representação esquemática da extinção "Vortex" (FOOSE, 1992)

Na análise das populações viáveis avalia-se a interação dos fatores que atuam sobre a população em risco de extinção (Figura 3).

Figura 03: Modelo de Análise de Viabilidade de População (AVP) mostrando os efeitos de várias ameaças que contribuem na extinção e retenção de variabilidade genética (FOOSE, 1992).

Esta análise é importante para desenvolver estratégias que assegurem 95% de chances de sobrevivência da população, num período de tempo de 100 anos, mantendo-se 90% da sua variabilidade genética e segurança demográfica, segundo SCHAFFER (1981) e FOOSE (1992).

As populações no caso de fragmentos isolados podem estar distribuídas em diferentes áreas isoladas. Estas populações são chamadas de metapopulações (Figura 4). Neste caso, a população mínima viável implica em áreas mínimas críticas de habitat natural.

Figura 04: Interação entre populações fragmentadas resultando em uma metapopulação (FOOSE, 1992).

Para a conservação da PMV de metapopulações é necessário manter a população efetiva (N_e) estável através da taxa de migração e se alguma sub-população extinguir-se de um fragmento a metapopulação manter-se-á através de mecanismos de recolonização (FOOSE, 1992).

LACY (1992) trabalhando com análise de população viável simulou uma perda de variabilidade genética em seis populações com N_e igual a 500, 240, 120, 60, 40 e 20 indivíduos, que passaram por 100 gerações. A população com 20 indivíduos se extinguiu e a população com 500 indivíduos manteve-se estável perdendo apenas 10% da heterozigose. E o restante dos grupos tiveram um decréscimo da heterozigose, gradativo, entre os dois extremos.

Quando o autor simulou uma migração nas mesmas populações, na de 500 indivíduos não houve acréscimo de migrantes e na de 20 houve acréscimo de 5 migrantes por geração. A taxa de permanência da heterozigose elevou-se em mais de 50% na população de 20 indivíduos e a de 500 manteve-se estável.

Infelizmente, a migração e recolonização natural pode ser impossível para algumas espécies que estão isoladas, pois nem sempre os indivíduos migrantes tem influência na população efetiva (FOOSE, 1992). Ainda a fragmentação pode trazer consequências negativas, mantendo um N_e abaixo do necessário (GILPIN e SOULÉ, 1986).

Tabela 01: Componentes dos três mecanismos para análise da vulnerabilidade da população (AVP) (GILPIN e SOULÉ, 1986).

MECANISMOS	COMPONENTES
Fenótipo da População	Morfologia: <ul style="list-style-type: none"> - Variação de tamanho, forma e padrão - Variação geográfica e temporal Fisiologia: <ul style="list-style-type: none"> - Metabolismo - Eficiência metabólica - Reprodução - Resistência a doenças Comportamento (intra e inter-específico): <ul style="list-style-type: none"> - Corte e reprodução - Comportamento social - Interações interespecíficas Comportamento (distribuição): <ul style="list-style-type: none"> - Dispersão - Migração - Seleção de habitat
Ambiente	Quantidade de habitat Qualidade do habitat: <ul style="list-style-type: none"> - Abundância (densidade) recursos - Abundância de espécies interagindo - Padrões de perturbação (duração, frequência, severidade e escala espacial)
Estrutura de População e "Fitness"	Dinâmica da distribuição espacial: <ul style="list-style-type: none"> - Distribuição de isolados - Estrutura de metapopulações e fragmentação Estrutura de idade Estrutura de tamanho Sexo Densidade (saturação) Taxa de crescimento Variação de: <ul style="list-style-type: none"> - Indivíduos - Dentro de fragmentos - Entre fragmentos

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Áreas de Estudo

O trabalho foi realizado em duas reservas de Mata Atlântica: a Reserva Pedra Branca (PB), situada na latitude $22^{\circ}56'12''$ N e longitude $45^{\circ}40'39''$ E, totalizando uma área de 573ha, pertencente a Universidade de Taubaté e a Reserva Trabijú (TR) situada na latitude $22^{\circ}48'30''$ N e longitude $45^{\circ}32'30''$ E com uma área de 603ha, pertencente à Prefeitura Municipal de Pindamonhangaba, na região do Vale do Paraíba, Estado de São Paulo. As duas reservas estão distantes aproximadamente 50 km uma da outra.

Estas áreas estão localizadas na Serra da Mantiqueira e são remanescentes de uma única floresta conhecida como Serra do Palmital, cujas altitudes estão na faixa de 700 a 1200 metros.

3.2. Clima

As variações pluviométricas anuais abrangem desde 1.100 mm até 3.000 mm seguindo o relevo, isto é, mais chuvoso nas partes altas e mais seco nas áreas de menor altitude. A região caracteriza-se pelo verão chuvoso e inverno seco, apresentando na transição entre as duas estações um inverno relativamente chuvoso. A distribuição da chuva de inverno (abril a setembro) é de 15 a 19,9% do total. O mês mais úmido é janeiro e o mais seco é agosto. O número médio anual de dias com chuvas é de 125,4 (SCHÖKER, 1956).

O clima regional classifica-se em quente com inverno seco Cwa (KÖPPEN), com temperatura média anual de 21°C, sendo a média do mês mais quente acima de 23,25°C e do mês mais frio entre 16,5 a 17,5°C.

3.3. Geologia e Geomorfologia

Na Reserva Pedra Branca o solo é desenvolvido em gnaiss ácido do pré-cambriano em relevo acidentado, classificado como latossolo e grande tipo Masapé-Salmourão. Já na Reserva Trabijú é, provavelmente, gnaiss micáceo do pré-cambriano com relevo acidentado, apresentando boa drenagem classificado como pertencente à sub-ordem latossolo entre Vermelho-Amarelo podzólico (RUSSO *et alii*, 1961).

3.4. Vegetação

A cobertura florestal das áreas está classificada como Floresta Pluvial Tropical Atlântica Perenifólia (HUECK, 1972). Estas apresentam amplas redes de drenagem, acompanhadas por grandes formações de *Euterpe edulis* (palmito doce), e nas áreas mais secas apresentam alta diversidade estrutural (Figuras 2 e 3). Devido às reservas encontrarem-se entre 700 à 1200 m de altitude, caracterizam-se como vegetações semelhantes, com o mesmo tipo de entorno, pastagens e eucaliptais, com bordas de origem antrópica.

A Reserva PB teve sua cobertura florestal totalmente retirada dando lugar ao cultivo de café e frutíferas exóticas. Porém, à aproximadamente 200 anos vem se recuperando sendo que suas áreas mais altas permanecem menos alteradas. Eventualmente esta reserva ainda vem sofrendo, algumas alterações na vegetação, com a abertura de clareiras, e na fauna através da caça furtiva.

Na Reserva TR a fitofisionomia apresenta alterações mínimas, conservando sua estrutura primária, sofrendo apenas com o impacto da fragmentação.

Figura 05: Perfil da vegetação, com as divisões horizontais e verticais da reserva PB. Letras: E= Estrato aéreo; D=Dossel; C=Sub-dossel; B=Sub-bosque; A=Solo. Números: 1=700 m, vegetação degradada; 2=800 m, vegetação degradada; 3=700 m, várzea e clareira; 4=700-1200 m, vegetação mais preservada.

Figura 06: Perfil da vegetação, com as divisões horizontais e verticais da reserva TR. Letras: E= Estrato aéreo; D=Dossel; C=Sub-dossel; B=Sub-bosque; A=Solo. Números: 1=700 m; 2=850 m; 3=700-1200 m.

3.5. Método utilizado para caracterização da vegetação

A técnica utilizada para caracterização da vegetação nas áreas de estudo foi o método de BITTERLICH. Através do tubo de área basal (fator 4) contou-se todas as árvores cujo o diâmetro visto de um ponto fixo foi igual ou maior a abertura do tubo de área basal. Quanto maior a distância da árvore do ponto fixo menor a probabilidade deste indivíduo ser incluído na contagem. Exemplificando, três árvores com mesmo diâmetro, uma à 5 metros do ponto, uma a 10 m e outra a 15 metros, somente a primeira e a segunda seriam incluídas na contagem (Figura 7)

Segundo BITTERLICH (1984), este método é utilizado para estimar a área basal por hectare fornecendo uma amostra adequada representativa da qualidade estrutural da floresta.

Figura 07: Esquema do método de BITTERLICH, para seleção e quantificação dos indivíduos arbóreos.

Todos indivíduos de diâmetro maiores que a abertura do tubo contam-se como 1 indivíduos; se o diâmetro tangenciar a abertura do tubo considera-se 1/2 indivíduo e caso o diâmetro da árvore seja menor que a abertura, não é considerada na contagem. Dos indivíduos incluídos na contagem, tira-se o CAP (Circunferência à Altura do Peito) para efeito de estimativa do número de indivíduos por hectare.

Os pontos foram fixados a cada 200 m num total de 30 para PB e 34 para TR. Estes pontos foram os mesmos utilizados para o levantamento da avifauna (Figura 8).

N

Trabiú

Pedra Branca

Figura 08: Croqui da localização das trilhas e pontos nas reservas TR e PB (escala 1:45.000).

Segundo COUTO *et alii* (1978), este método possui as seguintes vantagens:

- 1) pode ser utilizado com parcelas de tamanho indeterminado;
- 2) se tomada as devidas precauções, permite a determinação da área basal, à partir de um número reduzido de árvores;
- 3) reduz-se o tempo de estimativa;

3.6. Método de Amostragem da avifauna

Devido ao tamanho e topografia das áreas e aos objetivos deste trabalho, foi escolhido um método de levantamento que se adequasse a esses parâmetros e que desse, ao mesmo tempo, uma maior abrangência da distribuição vertical da floresta, buscando a otimização do tempo e das observações.

Segundo LOPEZ (1989), existem 7 fatores que podem influir na contagem de aves, chegando à uma densidade estimada:

- O observador: Este fator influencia diretamente nos census em função da capacidade visual e auditiva do observador, Para isso VIELLIARD & SILVA (1989) recomendam um levantamento qualitativo prévio, que seria uma adequação do observador ao ambiente e as espécies presentes, antes de iniciar a aplicação do método;
- Cansaço: se o observador se cansar demais poderá levar a erros podendo até deixar de registrar alguns contatos por desatenção;
- Experiência: quanto à necessidade de familiarização com o ambiente;
- Habitat: estrutura e composição da vegetação, que de preferência seja uniforme e que represente adequadamente a ornitofauna presente. Características físicas e abióticas da área, como por exemplo, topografia e presença de cascatas;
- Aves: Conspicuidade que é a facilidade que ela pode ser vista ou ouvida, podendo variar tanto entre espécies como também entre indivíduos,

padronização da hora de observação e época do ano, sendo que as aves são mais conspicuas na época de reprodução. Densidade populacional e comportamento das aves são dois parâmetros que podem levar o pesquisador a subestimar a população.

- Clima: Precipitação, vento, temperatura, neblina, onde a variação extrema destes fatores podem levar a erros na amostragem;
- Objetivo do trabalho: o método escolhido deve adaptar-se ao tipo de informações que se deseja coletar.

O método utilizado para realização do levantamento foi a amostragem por pontos, que segundo Blondel² *et alii*, citado por VIELLIARD & SILVA (1989) foi desenvolvido para minimizar as dificuldades de um índice de abundância em áreas de diferentes tamanhos onde a topografia e a vegetação dificultam as instalações dos trajetos, ao mesmo tempo que forneça informações sobre o ciclo biológico e tratamento matemático, dando resultados seguros através de obtenção de um número suficiente de amostras.

BARBOSA (1993) realizou um trabalho de comparação entre dois métodos de levantamentos de aves para estimar a densidade populacional em mata de *Araucária* e *Podocarpus* comparando os método de Captura, Marcação e Recaptura (CMR) e a Amostragem por Pontos. O autor obteve que apenas 34% do total de espécies detectadas pelo método de Amostragem por Pontos foram detectadas pelo CMR.

A amostragem por pontos realiza a contagem dos indivíduos através de contatos visuais e auditivos. Para o sucesso da metodologia existe a necessidade de uma adequação do pesquisador ao ambiente e às espécies existentes no habitat. Esse tempo de adequação é denominado de Levantamento Exaustivo por VIELLIARD & SILVA (1989) e Levantamento Qualitativo por BARBOSA (1993), o que de acordo com os dois autores, é de grande importância para que no levantamento quantitativo o pesquisador seja rápido e preciso na identificação.

² BLONDEL, J.; C. FERRY & B.FROCHOT, 1970. La méthode de indices ponctuels d'abondance (I.P.A. ou des relevés d'avifaune por "stations d'écoute". *Alauda* 38, 55-71

3.6.1. Levantamento Qualitativo

O levantamento qualitativo tem como finalidade a obtenção de uma listagem completa e segura das espécies de ocorrência nas áreas de estudo para calibração do método de identificação das espécies.

Durante esta fase o autor registra os contatos visuais e auditivos para o conhecimento das espécies e confiança na identificação. As espécies foram identificadas com ajuda de guias de campo: SCHAUENSEE & PHELPS (1987), FRISCH (1981), DUNNING (1982) e SICK (1985).

O maior número de contatos foram os auditivos e quando não identificados visualmente o autor contou com a ajuda de outros pesquisadores para identificação, além de fitas cassete com gravações dos cantos das espécies, fornecidas pelo Arquivo Sonoro Neotropical, do Laboratório de Bioacústica da UNICAMP.

VIELLIARD & SILVA (1989) comentam que todas as áreas devem ser percorridas indo em busca das espécies mais problemáticas, sempre levando em consideração as características fenológicas e ecológicas das espécies.

Durante os meses de fevereiro e março de 1991 foi realizado o levantamento qualitativo da Reserva Pedra Branca e nos meses de janeiro e fevereiro de 1992 na Reserva do Trabijú. Durante este período foram registradas as aves que ocorrem na área, facilitando tanto o reconhecimento visual quanto auditivo das espécies.

3.6.2. Levantamento Quantitativo

Após o levantamento qualitativo deu-se início ao quantitativo baseado na amostragem por pontos.

Para a aplicação do método foram utilizadas algumas trilhas pré-existentes e quando necessário, novas trilhas foram abertas evitando alterações no ambiente (Figura 4). Na Reserva Pedra Branca foram demarcadas 4 trilhas sendo 1 com extensão de 1200 m, 2 com 1800 m e 1 com 1600 m, onde foram locados pontos de 200 em 200 m num total de 30 pontos. Na Reserva Trabijú foram utilizadas 6 trilhas pré-

existentes, com extensões variadas e irregulares e da mesma forma que PB com um total de 34 pontos mantendo as mesmas distâncias (Figuras 8).

Em cada ponto o observador permanecia parado 20 minutos registrando a ocorrência das espécies através de contatos visuais e auditivos.

Segundo VIELLIARD & SILVA (1989) a distância de 200 m e 20 minutos de permanência são adequados para que não haja sobreposição de território de algumas espécies, e também por permitir uma boa amostragem da avifauna.

Foi utilizada uma folha de campo (Apêndice 1) para tomada de dados. Antes do início de cada secção eram registradas algumas observações tais como: a temperatura, ruído de fundo, vento, nebulosidade e chuva, que de acordo com LOPEZ (1990) e VIELLIARD & SILVA (1989) são fatores abióticos que podem influir na contagem das aves.

Além da anotação quanto ao número de espécies e número de indivíduo por espécie, registrou-se também a ocupação vertical, isto é, a altura onde o indivíduo ou grupo encontrava-se. Foram determinados 5 estratos: Aéreo, Dossel, Subdossel, Sub-bosque e Solo. Porém algumas espécies podem ocorrerem mais de um estrato.

Quanto às espécies que possuíam comportamento gregário, seja casal, bando, família ou grupo, eram consideradas em um único contato.

Das observações registradas, uma das principais era o tipo de dieta alimentar que a espécie tinha. Entretanto, tais observações não foram possíveis para todas as espécies, principalmente para aquelas onde os contatos só foram auditivos. Para estas espécies, contou-se com o subsídio de bibliografia (SCHUBART *et alii*, 1965; WILLIS, 1979; SICK, 1985; GONZAGA, 1986; HÖFLING & LENCIONE, 1992) e consulta ao Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. Para obtenção das informações as espécies foram divididas em 4 guildas alimentares: Frugívoras, Insetívoras, Frugívora-Insetívoras e Outros, onde:

- Frugívoras: para as espécies que se alimentam especificamente de frutos e/ou sementes;

- Insetívoras: as que se alimentam exclusivamente de insetos ou outras formas de vidas (invertebrados e pequenos vertebrados),
- Frugívora-Insetívoras: as espécies que se alimentam de insetos e/ou frutos, dependendo da disponibilidade de recursos;
- Outras: grupo de espécie que possuem qualquer outro tipo de hábito alimentar como: carnívoras, onívoras, nectívoras, etc..., mesmo quando complementado por frutos e insetos.

A mesma espécie poderá ser incluída mais que uma vez em um estrato ou tipo de hábito alimentar.

Estas guildas foram determinadas para otimização da coleta dos dados e garante uma boa amostra da dinâmica populacional dos fragmentos e de sua situação de conservação.

3.6.2.1. Execução do método

As observações foram realizadas das 5:30 hs da manhã até as 9:30 hs, horário de maior atividade das aves, e também daquelas que tem hábitos de atividade crepusculares.

Os levantamentos foram realizados mensalmente durante o período de 12 meses para PB e 10 meses para TR. ano, para obtenção de informações respectivas a todas as estações do ano.

Na Reserva Pedra Branca as observações foram realizadas durante 3 dias por mês, onde 15 pontos eram amostrados em um mês e 15 pontos no outro. Os levantamentos tiveram início em abril de 1991 indo até março de 1992, contando com 6 repetições cada ponto (Tabela 2) num total de 60 horas de observação.

Na Reserva Trabijú as observações foram realizadas 4 dias por mês, onde 17 pontos eram amostrados em um mês e o restante no mês seguinte, indo de

janeiro de 1992 à outubro de 1992 com um total de 6 repetições (Tabela 2) totalizando 68 horas de observação.

Durante os 20 minutos de permanência em cada ponto, o observador efetuou registros dos contatos visuais e auditivos, tomando o cuidado para que não ocorresse a contagem de um mesmo indivíduo mais de uma vez. Para isso o observador mantinha-se atento à movimentação dos mesmos.

Tabela 02: Número de contatos mensais efetuados durante os levantamentos nas áreas TR e PB

ANO	MÊS	LOCAL	
		PB	TR
1991	04	99	
	05	104	
	06	109	
	07	75	
	08	163	
	09	138	
	10	65	
	11	113	
	12	96	
1992	01	91	119
	02	83	78
	03	69	109
	04		67
	05		113
	06		75
	07		94
	08		86
	09		177
	10		95

Quando uma espécie não era identificada tanto visual quanto auditivamente, não era registrada, assim todas as espécies contidas nas listagens são apenas aquelas que sem nenhuma dúvida, eram identificadas.

3.6.2.2. Análise dos dados quantitativos

3.6.2.2.1. Índices

a) Índice Pontual de Abundância (IPA)

O Índice Pontual de Abundância (IPA) indica a abundância de cada espécie em função de seu coeficiente de detectabilidade (conspicuidade), através do número de contatos vistos e/ou ouvidos e o número total de amostras. O IPA não permite comparar espécies diferentes e sim populações de uma mesma espécie.

VIELLIARD & SILVA (1989), deixam claro que o resultado obtido no IPA permite obter uma densidade estimada, sendo que para as espécies mais populosas pode ocorrer uma superestimativa e para as de menor população uma subestimativa. Este fato é inerente a todos os métodos de análise e o IPA é o que mais se aproxima da realidade por possibilitar a detecção das espécies raras.

$$\text{IPA} : \frac{N_i}{NA}$$

onde: IPA: índice pontual de abundância
 N_i : número de contatos da espécie i
 NA : número total de amostras (pontos*meses)

b) Frequência de Ocorrência (FO)

O índice de Frequência de Ocorrência (FO) determina a proporção dos dias em que a espécie foi observada, em relação ao número total de dias de levantamento.

Este índice, segundo KENDEIGH (1944) e ROBBINS (1981), é eficiente apenas para espécies comuns e abundantes, pela sua densidade e/ou conspicuidade. O mesmo não ocorrendo com espécies raras, levando a uma subestimativa, ou mesmo a exclusão das espécies pela frequência de dias.

$$FO : \frac{N_{di}}{N_{td}} \times 100$$

onde: FO : frequência de ocorrência
 Ndi : número de dias em que a espécie i foi observada
 Ntd : Número total de dias de observação

c) Índice de Kendeigh (IK)

O Índice de Kendeigh expressa a abundância de cada espécie na sua área de ocorrência. Segundo KENDEIGH (1944), o IK utiliza-se da Frequência de Ocorrência que resulta na frequência das espécies em função dos dias de observação. Este índice limita-se apenas às espécies abundantes e não às espécies raras, devido à grande influência da conspicuidade, fato este, também confirmado por ROBBINS (1981).

$$IK : \sqrt{FO \cdot N_i} \quad (N_i = n_i / n_d)$$

onde IK : índice de Kendeigh
 FO : frequência de ocorrência
 N_i : número médio de indivíduos da espécie i
 n_i : número total de indivíduos da espécie i
 n_d : número de dias de ocorrência da espécie i

d) Índice de diversidade de Shannon-Wiener (H')

O índice de diversidade de Shannon-Wiener permite identificar o grau de heterogeneidade das áreas, baseado na abundância proporcional de todas as espécies da comunidade. Neste índice é importante não só o número de espécies da área, mas também sua densidade populacional.

$$H' : - \sum p_i \ln(p_i)$$

onde H' : índice de diversidade de Shannon-Wiener
 p_i : proporção os indivíduos da espécie i em relação ao número total de indivíduos da comunidade.

Para se determinar o H' é necessário conhecer o número de espécies e o número de indivíduos contactados de cada uma delas. Para compararmos o H' de cada área é importante obtermos o índice de Equidistribuição. Este índice permite saber o quanto de riqueza uma área pode abrigar, em função da abundância de espécies (VIELLIARD & SILVA, 1989).

$$E = \frac{H'}{H_{\text{máx}}}$$

onde: E : Equidistribuição

H' : Índice de Diversidade de Shannon Wiener

$H_{\text{máx}}$: Diversidade máxima suportada pela área

$$H_{\text{máx}} = \log (s)$$

s : Número de espécies da área .

e) Índice de Similaridade de Jaccard

Este índice indica a semelhança em %, a nível de espécies, entre duas ou mais comunidades. Para este índice são utilizados o número de espécies exclusivas para cada área e o número de espécies comuns entre elas.

$$IsJ : \frac{C}{A+B+C} \times 100$$

onde

IsJ : índice de similaridade de Jaccard

A : número de espécies exclusivas da área A

B : número de espécies exclusivas da área B

C : número de espécies comuns das áreas A e B.

f) Índice das Espécies favorecidas e prejudicadas (Epf)

Este índice resulta da análise através da comparação da abundância populacional de uma espécie (IK_i) em duas situações ambientais diferentes, onde, em

função da variação da densidade populacional de cada área, pode-se detectar prejuízo ou ganho quanto a simplificação da vegetação.

O cálculo deste índice está baseado na relação entre os IK's das espécies nas áreas estudadas, onde os valores negativos expressam o prejuízo da população causado pela simplificação do ambiente e os valores positivos indicam as populações favorecidas pela modificação ambiental.

$$Epf : \left(\frac{IKy}{IKx} - 1 \right) \times 100$$

onde Epf : índice de espécies favorecidas e prejudicadas
 IKx : índice de Kendeigh (IK) para a área primária
 IKy : índice de Kendeigh (IK) para a área simplificada

g) Índice de Proporção de Ocupação de Fragmentos (pi)

A aplicação deste índice está relacionado com a Proporção de Ocupação de partes de um área, aqui representada por pontos. Para o cálculo da utilização de recursos fez-se necessário computar a distribuição e abundância de cada espécie.

MAURER (1990) relata que a partir da aplicação deste índice pode-se observar que áreas fragmentadas possuem espécies "core" com grande densidade populacional e ampla distribuição, encontrada na maior parte dos pontos. Para o mesmo autor, as espécies "pseudo-core" são aquelas encontradas em muitos pontos mas com baixa densidade populacional. Verificamos também as espécies "satélites" com baixa densidade populacional e com pequena distribuição que podem estar em extinção regional, ou serem espécies imigrantes de outros fragmentos vizinhos.

Este índice sofre grande influência da conspicuidade da ave e da biologia da espécie como tamanho de território, capacidade intrínseca de migração, colonização, e também da competição.

MAURER (1990), comenta que este índice resulta na probabilidade do uso de recursos para cada espécie nas duas áreas através da distribuição e abundância populacional

$$P_i = 1 - (1 - \varnothing_i)^m$$

$$\varnothing_i = \sum \varnothing_{ip}$$

$$\varnothing_{ip} = \frac{Nie_{ip}}{N_{ti}}$$

- onde P_i : proporção esperada de pontos (partes) ocupados
 $\varnothing_i$: habilidade da espécie i na competição e aquisição dos recursos
 $\varnothing_{ip}$: habilidade da espécie i na competição e aquisição de recursos no ponto p
 Nie_{ip} : número de indivíduos observados da espécie i no ponto p
 N_{ti} : número total de indivíduos observados para todas as espécies
 m : número de indivíduos observados que ocupa um ponto

A partir da expressão anterior, pode-se deduzir que:

$$\varnothing_1 = f$$

$$\varnothing_2 = f(1-f)$$

$$\varnothing_3 = f(1-f)^{i-1}$$

$$\varnothing_n = f(1-f)^{n-1}$$

onde:

f = É a fração do aproveitamento da espécie mais bem sucedida na aquisição de recursos

$f(1-f)$ = A próxima fração da espécie mais bem sucedida na aquisição de recursos

$f(1-f)^{n-1}$ = A espécie fração menos sucedida

O autor define, ainda, que as espécies podem ser caracterizadas em duas faixas distintas: "core" e "satélites" consideradas nesse estudo como **espécies**

principais e espécies secundárias. As espécies com $P_i > 90\%$ são consideradas "core" e as de $P_i < 10\%$ "satélites". As que não se encontram nestes limites são caracterizadas como "pseudo-core", aqui consideradas como **espécies intermediárias**.

h) Probabilidade de Extinção Regional

MAURER (1990), comenta que as espécies "satélites" demonstram ser muito mais variáveis em sua densidade que as espécies "core". Como resultado as espécies "satélites" se mostram muito mais vulneráveis à extinção. Para analisar isto, utilizou-se a probabilidade de extinção Regional, onde:

$$\begin{aligned} p[Q_i = 0] &= (1 - \phi_i)^{sm} \\ &= (1 - p_i)^s \end{aligned}$$

onde:

m : número de indivíduos a ocupar o fragmento

s: número de pontos

p_i : proporção esperada da partes ocupadas

O tamanho reduzido da população pode ser explicado pela migração ou mesmo a propria biologia das espécies.

A Probabilidade de Extinção Regional possui relação inversamente proporcional a Proporção de Ocupação de Recursos.

3.6.2.2.2. Análises estatísticas

Quanto aos índices de Densidade Populacional: usou-se teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov, que resultou na distribuição não normal para todos os dados. Para cada uma das áreas estudadas foi aplicado o teste de normalidade de Shapiro-Wilk, resultando também para ambas distribuições não normais. Em função dos resultados obtidos nos testes optou-se por testes não paramétricos, tanto para a análise

de todas as espécies quanto para as espécies "nucleares". Para estas análises utilizou-se do teste de Wilcoxon.

Para a análise dos grupos tróficos foi utilizada a frequência por área dos mesmos, usando os pontos como repetições. Testou-se a normalidade por Shapiro-Wilk, resultando distribuição normal e em função desse resultado, usou-se a Análise de Variância e Teste de comparação de médias Tukey.

Quanto à Diversidade Estrutural, para cada área estudada, a distribuição dos dados foi normal, pelo teste de Shapiro-Wilk, e dessa forma realizou-se Análise de Variância e Teste de Comparação de Médias Tukey. Fez-se necessário a transformação dos dados em $\sqrt{x + 1/2}$ para diminuir o Coeficiente de Variação (CV) dos mesmos.

Para a vegetação foi feita uma Amostragem Piloto para verificar o número ideal de pontos por área, dada pela fórmula:

$$NIP = \frac{t^2 * CV^2}{E^2}$$

onde: NIP = Número Ideal de Pontos por área

t = valor encontrado na tabela 't of student'

CV = Coeficiente de Variação do número médio de indivíduos por ponto e por área

E = Erro percentual permissível

Realizou-se a estimativa da Área Basal/ha para cada ponto pelo método de Bitherlich, utilizando-se de um tubo de área basal. Após este procedimento, obteve-se a Área Basal média/ha de cada área segundo as expressões :

$$ABHA = 4 \times N$$

onde:

ABHA = Área Basal por hectare calculado por ponto e por árvore

N = Número de árvores cujos diâmetros vistos de um ponto fixo foram $\geq$ que a abertura do tubo de área basal (Fator 4).

A estimativa do número de árvores por hectare foi obtido através da equação:

$$NARVHA = (1/ABARV) \times 4$$

$$ABARV: \quad \pi/4 * DAP^2$$

onde:

NARVHA: Número de árvores/ha que a árvore *i* está representando por local e por ponto
 ABARV: Área Basal da árvore *i* para cada ponto e por área
 DAP: Diâmetro a Altura do Peito (m)

4. RESULTADOS

4.1. Vegetação

Para os dois fragmentos, nas áreas mais úmidas, são encontrados muitos indivíduos de *Euterpe edulis* (palmito doce) e nas áreas mais secas existe uma diversidade de espécies arbóreas.

Para PB, na parte mais baixa e nas bordas da reserva a vegetação é mais rica em cipós e concentrações de bambú, com sub-bosque denso e rico em indivíduos jovens de espécies arbóreas, caracterizando a fase de regeneração. Já nas partes mais altas e declivosas a vegetação está mais preservada com a presença de algumas espécies tais como: *Cariniana legalis*, *Piptadenia sp*, *Cedrela fissilis*, *Cariniana estrelensis*, *Xilópia brasiliensis*, entre outras, atingindo entre 25 a 30 metros de altura.

Para as trilhas de PB observou-se que sua extensão abrangem todos os tipos de ambientes encontrados na área, conforme a descrição abaixo:

- Trilha 1 : Os primeiros 500 m de mata bem degradada com bambuzal e o restante da trilha com vegetação secundária madura;
- Trilha 2 : Constitui-se com 600 m de mata degradada, bambuzal e clareiras ocupadas com gramíneas. O restante com vegetação secundária, tardia apresentando indivíduos adultos de *Euterpe edulis*;
- Trilha 3 : De sua extensão total, 700 m é de vegetação degradada com indivíduos jovens de *Euterpe edulis*, áreas de brejo colonizados por vegetação características e grandes clareiras com gramíneas. No restante da trilha a vegetação é mais alta e apresenta indivíduos adultos de *Euterpe edulis*.

Trilha 4 : Com 1400 m de extensão, onde os primeiros 600 m com vegetação degradada sem presença de bambu, e o restante com mata secundária tardia;

Para TR encontramos uma vegetação primária com grandes concentrações de *Euterpe edulis* nas áreas mais úmidas, um sub-bosque mais limpo, e nas áreas mais secas uma alta diversidade de espécies arbóreas e árvores emergentes dando uma altura média de 40 a 45 m. As trilhas não diferiram quanto a fitofisionomia.

Observou-se que as famílias mais freqüentes nas áreas foram as Palmae, Leguminosaceae, Lauraceae, e Euphorbiaceae apresentando grande importância fitossociológica (Tabela 3).

Detectou-se 5 estratos importantes:

- Dossel: copas distribuídas à partir de 28m de altura formando uma densa cobertura;
- Sub-dossel: uma camada menos densa de copas entre 18 e 24m de altura;
- Sub-bosque: estrato desprovido de copas de espécies arbóreas, mas rico em espécies arbustivas de sombra;
- Solo: camada que compreende as herbáceas, nascediças e serrapilheira;
- Estrato aéreo: onde encontram-se indivíduos com copas que ultrapassam o dossel da mata (árvores emergentes).

Tabela 03: Listagem das espécies arbóreas identificadas nas duas áreas de estudo

FAMÍLIA	Nome científico	Nome vulgar
ANNONACEAE	Xilópia brasiliensis	pau-de-mastro
APOCYNACEAE	Aspidosperma ramiflorum	guatambu
ARALIACEAE	Didymopanax morotofonii	morototo
BOMBACACEAE	Pseudobombax grandiflorum	imbracu
BOMBACACEAE	Chorisia speciosa	paineira
CAESALPINACEAE	Cabrela cangerana	canjarana
CARICACEAE	Jaracatia spinosa	jaracatia
CECROPIACEAE	Cecropia sp	embauba
ESTERCULIACEAE	Guazuma ulmifolia	lar..de-macaco
EUPHORBIACEAE	Mabea fistulifera	mam.-do-mato
EUPHORBIACEAE	Croton urucurana	sangra d'agua
EUPHORBIACEAE	Hyeronima alchorneoides	aracurana
EUPHORBIACEAE	Alchornea iricurana	tapia
EUPHORBIACEAE	Croton floribundus	capixingui
FLACOURTIACEAE	Casearia Sylvestris	cafe-branco
FLACOURTIACEAE	Capostrache brasiliense	canudeiro
LAURACEAE	Ocotea silvestris	Canela sassafras
LAURACEAE	Cariniana legalis	jequitiba rosa
LAURACEAE	Ocotea brachybotra	canela preta
LAURACEAE	Ocotea pretiosa	canela sassafras
LAURACEAE	Cryptocarya moschata	canela-branca
LAURACEAE	Nectandra megapotamica	canela
LECYTHIDACEAE	Tibouchina granulosa	quaresmeira rosa
LECYTHIDACEAE	Cariniana strelensis	jequitiba branco
LEGUMINOSAE-CAESALPINOIDEAE	Cassa ferruginea	canafistula
LEGUMINOSAE-CAESALPINOIDEAE	Bauhimina forficata	unha-de-vaca
LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE	Piptadenia sp	raposeira-preta
LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE	Piptadenia macrocarpa	angico prejo
LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE	Pithecolobium langsdorfii	raposeira-branca
LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE	Inga sp.	ingá mirim
LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE	Piptadenia comunis	pau-jacaré
LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE	Pithecellobium pedicellare	chico-pires
LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE	Inga nutans	ingá
MELASTOMACEAE	Miconia candoleana	jacatirão
MELASTOMACEAE	Miconia chortana	pixirica
MELIACEAE	Cedrela fissilis	cedro rosa
MIRISTICACEAE	Virola oleifera	bicuíba
MORACEAE	Ficus sp	figueira preta
MORACEAE	Ficus polliana	figueira branca
PALMAE	Astrocaryum aculeatissimum	brejauva
PALMAE	Euterpe edulis	palmito doce
PALMAE	Syagrus pseudococos	geriva
PROTEACEAE	Roupala brasiliensis	carne-de-vaca
RUBIACEAE	Alsis floribunda	taruma
SAPOTACEAE	Ecclinusa ramiflora	guaca
SAPOTACEAE	Pouteria ramiflora	massaranduba
ULMACEAE	Trema micranta	polveiro

Foi observado que tanto TR quanto PB sofreram e ainda vem sofrendo um efeito de borda por todo o entorno da reserva, mas ainda, devido ao tamanho da área, encontramos uma área central mantendo a dinâmica natural, com a ocorrência de pequenas clareiras, ocasionadas pela queda de árvores e/ou partes dela.

Na reserva PB observamos a ocorrência de grandes clareiras de origem antrópica, o que aumenta nitidamente os impactos quanto ao efeito de bordas. .

Foram feitas análises estatísticas através de testes pareados para o número de indivíduos por hectare e área basal por hectare, onde se procurou comparar as 2 áreas de estudo, para o número de árvores/ha. Encontrou-se diferenças altamente significativas entre as áreas estudadas.

O número médio de árvores por hectare foi de 118 e 69 indivíduos/ha para PB e TR respectivamente. Para a área basal/ha também encontramos diferenças altamente significativas para as médias de PB com 22.09m^2 , e TR com 30.8m^2 .

4.2. Levantamento qualitativo da Avifauna

Efetuiu-se o levantamento qualitativo da avifauna, para dar suporte ao levantamento quantitativo; foram realizadas aproximadamente 3 visitas semanais nas áreas estudadas, totalizando 2 meses na reserva de PB e 1 mês na reserva TR. Destas visitas resultou uma listagem completa da comunidade de Avifauna destas áreas (Apêndice 2). Porém ocorreu que algumas espécies, observadas neste levantamento, não foram registradas no levantamento quantitativo.

4.3. Levantamento Quantitativo da Avifauna

Foram contactadas 102 espécies de 30 famílias, totalizando 2218 contados entre vistos e ouvidos sendo 1205 em TR e 1013 em PB, onde cada contato corresponde a ocupação e distribuição de cada indivíduo ou grupo de indivíduos de acordo com seu coeficiente de detecção que varia entre as espécies.

Pela amostragem por pontos, encontramos para TR 26 famílias com 81 espécies divididas em 73 gêneros e para PB obtivemos 24 famílias com 68 gêneros e 78 espécies.

Para TR e PB a família com maior número de espécies foram: Thraupidae, com 10 e 9 respectivamente (Tabela 4).

O índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') denota a riqueza nas áreas. Os resultados obtidos caracterizam para TR $H'=3.8$ e para PB $H'= 3.6$.

Quanto a riqueza específica, obtida através do índice de Equidistribuição, a reserva TR abriga 86,47% e PB 82,63% da diversidade que poderia ser encontrada nas duas áreas.

Os levantamentos foram realizados no período de 12 meses para PB e de 10 meses para TR, que representam um ciclo biológico. Pode-se observar através da Figura 9, que não houve acréscimo de novas espécies de julho a outubro de 1992 para TR, tornando-se estável o número acumulado de espécies. Para PB o número acumulado de espécies não obteve uma estabilização, sendo que 3 espécies foram detectadas nos dois últimos meses do levantamento. Isto se explica por que estas espécies são migratórias e, em épocas mais frias, migram para regiões mais quentes. Estas espécies são: *Pyriglena leucoptera*, *Myiarchus swainsoni* e *Pipromorpha rufiventris*.

4.3.1. Índice Pontual de Abundância (IPA)

Para a reserva TR o IPA variou de 0.005 a 0.35, o qual apresentou altos valores para *Crypturellus obsoletus* (0.35), *Baryphthengus ruficapilla* (0.34), *Drymophila ferruginea* (0.33), *Pionus maximiliani* (0.27), *Chamaeza campanisoma* e *Pyrrhura frontalis* (0.26), *Leptotila rufaxilla* (0.25), *Chiroxiphia caudata* (0.19), *Myrmeciza squamosa* e *Sittasomus griseicapillus* (0.17). Estes resultados indicam as espécies de maior abundância, isto é, com IPA > que 0.2 foram apenas 7.4% da comunidade.

Tabela 04: Número de espécies por famílias detectadas nas áreas de TR e PB

Área	Família	Número de espécies
PB	Bucconidae	2
	Coerebidae	1
	Columbidae	3
	Conopophagidae	2
	Cotingidae	3
	Cracidae	1
	Cuculidae	1
	Dendrocolaptidae	4
	Formicariidae	7
	Fringillidae	5
	Furnariidae	4
	Momotidae	1
	Phasianidae	1
	Picidae	4
	Pipridae	4
	Psittacidae	3
	Rallidae	1
	Rhamphastidae	2
	Sylviidae	1
	Tersinidae	1
	Thraupidae	9
	Tinamidae	2
	Turdidae	5
	Tyrannidae	7
	Vireonidae	4
TR	Bucconidae	2
	Cathartidae	1
	Coerebidae	1
	Columbidae	3
	Conopophagidae	2
	Cotingidae	2
	Cracidae	1
	Cuculidae	1
	Dendrocolaptidae	5
	Formicariidae	7
	Fringillidae	6
	Furnariidae	5
	Momotidae	1
	Phasianidae	1
	Picidae	5
	Pipridae	2
	Psittacidae	3
	Rallidae	2
	Rhamphastidae	2
	Rhinocryptidae	1
	Sylviidae	1
	Tersinidae	1
	Thraupidae	10
	Tinamidae	2
	Turdidae	5
	Tyrannidae	7
	Vireonidae	2

ÁREA TR

ÁREA PB

Figura 09: Curva do número acumulado de espécies durante um ano de levantamento em cada área de estudo: TR e PB

As espécies que obtiveram um IPA determinando sua baixa abundância relativa foram: *Poospiza thoracica*, *Pipromorpha rufiventris*, *Orthogonys choricterus*, *Xiphocolaptes albicollis* (0.005) e *Malacoptila striata*, *Pipraeidae melanonota*, *Pitylus fuliginosus* e *Tersina viridis* (0.009). As espécies com IPA < 0.1 totalizaram 77% da comunidade.

As outras 61 espécies obtiveram um IPA entre 0.014 à 0.10 e com isto nota-se que existe um decréscimo significativo das espécies mais abundantes conforme a Tabela 5.

O IPA para a área PB variou de 0.005 a 0.78 entre as espécies, sendo as que apresentaram maior abundância relativa foram: *Baryphthengus ruficapilla* (0.78), *Crypturellus obsoletus* (0.63), *Drymophila ferruginea* (0.5), *Chiroxiphia caudata* (0.4), *Anabazenops fuscus* (0.28), *Habia rubica* e *Sittasomus griseicapillus* (0.25), *Pionus maximiliani* (0.24), *Leptotila rufaxilla* (0.22), *Pyrrhura frontalis* (0.18) e *Piaya cayana* (0.16). A porcentagem de espécies com IPA > 0.2 foram de 11.5% da comunidade.

Já as espécies de menor IPA foram: *Orthogonys choricterus*, *Pipromorpha rufiventris*, *Pyrrhocomma ruficeps*, *Tangara cyanoventris*, *Tersina viridis*, *Turdus amaurochalinus*, *Amaurospiza moesta*, *Attila rufus*, *Myiarchus swainsoni* e *Hemitriccus orbitatum* com 0.05 o que representa um único contato. Aquelas que apresentaram IPA < 0.1 totalizaram 14% das espécies.

4.3.2. Frequência de Ocorrência (FO%)

Através da FO as espécies foram classificadas de acordo com a frequência de dias em que foram observadas. Os resultados obtidos para as duas áreas podem ser observados na Tabela 6.

Tabela 05: Resultados obtidos quanto ao Índice Pontual de Abundância (IPA) espécies de TR e PB

ESPÉCIE	IPA	
	TR	PB
<i>Crypturellus obsoletus</i>	0.3578	0.6333
<i>Crypturellus tataupa</i>	0.0539	0.2111
<i>Cathartes aura</i>	0.0049	
<i>Penelope obscura</i>	0.0686	0.0889
<i>Odontophorus capoeira</i>	0.0980	0.0889
<i>Rallus nigricans</i>	0.0196	
<i>Aramides saracura</i>	0.0196	0.0222
<i>Columba plumbea</i>	0.0980	0.1333
<i>Leptotila rufaxilla</i>	0.2549	0.2278
<i>Geotrygon montana</i>	0.0147	0.0333
<i>Pyrrhura frontalis</i>	0.2598	0.1833
<i>Brotogeris tirica</i>	0.0882	0.0944
<i>Pionus maximiliani</i>	0.2794	0.2444
<i>Piaya cayana</i>	0.0637	0.1667
<i>Baryphthengus ruficapilla</i>	0.3382	0.7833
<i>Nystalus chacuru</i>	0.0245	0.0444
<i>Malacoptila striata</i>	0.0098	0.0167
<i>Bailloni bailloni</i>	0.0490	0.0222
<i>Ramphastos dicolorus</i>	0.0490	0.1389
<i>Picumnus cirrhatu</i>	0.0490	0.0722
<i>Chrysoptilus melanochlorus</i>	0.0098	0.0333
<i>Celeus flavescens</i>	0.0196	
<i>Dryocopus lineatus</i>	0.1029	0.0889
<i>Veniliornis spilogaster</i>	0.0245	0.0111
<i>Dendrocincla turdina</i>	0.0245	0.0111
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	0.1765	0.2500
<i>Xyphocolaptes albicollis</i>	0.0049	
<i>Lepdocolaptes fuscus</i>	0.0147	0.0500
<i>Campylorhamphus falcularius</i>	0.0294	0.0500
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	0.0147	0.0333
<i>Cranioleuca pallida</i>	0.0147	
<i>Automolus leucophthalmus</i>	0.0343	0.1333
<i>Anabazenops fuscus</i>	0.0294	0.2833
<i>Lochmias nematura</i>	0.0490	0.0500
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	0.0490	0.0611
<i>Dysithamnus mentalis</i>	0.0196	0.0167
<i>Myrmotherula gutturalis</i>	0.0098	
<i>Drymophila ferruginea</i>	0.3333	0.5000
<i>Pyriglena leucoptera</i>	0.0441	0.0167
<i>Myrmeciza squamosa</i>	0.1765	0.1222
<i>Chamaeza campanisoma</i>	0.2598	
<i>Formicarius colma</i>		0.0278
<i>Grallaria varia</i>	0.0490	0.0222
<i>Conopophaga lineata</i>	0.0343	0.0167

Tabela 05: continuação

ESPÉCIE	IPA	
	TR	PB
<i>Conopophaga melanops</i>	0.0196	0.0556
<i>Scytalopus indigoticus</i>	0.0392	0.0167
<i>Laniisoma elegans</i>	0.0147	0.0111
<i>Tityra cayana</i>	0.0196	0.0444
<i>Procnias nudicollis</i>	0.0444	
<i>Chiroxiphia caudata</i>	0.1912	0.4444
<i>Ilicura militaris</i>		0.0333
<i>Manacus manacus</i>		0.0500
<i>Schiffornis virescens</i>	0.0196	
<i>Attila rufus</i>	0.0245	0.0056
<i>Myiarchus swainsoni</i>		0.0056
<i>Empidonax euleri</i>	0.0343	0.0111
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	0.0441	0.0167
<i>Hemitriccus orbitatum</i>	0.0147	0.0056
<i>Elaenia flavogaster</i>	0.0196	0.0222
<i>Camptostoma obsoletum</i>	0.1029	0.0333
<i>Pipromorpha rufiventris</i>	0.0049	0.0056
<i>Platycichla flavipes</i>	0.0245	0.0667
<i>Turdus rufiventris</i>	0.0392	0.0222
<i>Turdus leucomelas</i>	0.0196	0.0222
<i>Turdus albicollis</i>	0.0196	0.0278
<i>Turdus amaurochalinus</i>	0.0392	0.0056
<i>Rhamphocaenus melanurus</i>		0.0111
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	0.0245	0.0722
<i>Vireo olivaceus</i>		0.0111
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	0.0343	0.0722
<i>Basileuterus rivularis</i>	0.0294	0.0333
<i>Tersina viridis</i>	0.0098	0.0056
<i>Dacnis cayana</i>	0.0343	0.0167
<i>Tangara seledon</i>		0.0111
<i>Tangara cyanocephala</i>	0.0343	0.0278
<i>Tangara cyanoventris</i>	0.0294	0.0056
<i>Tangara desmaresti</i>	0.0294	0.0222
<i>Pipraeidea melanonota</i>	0.0098	0.0111
<i>Euphonia chlorotica</i>	0.0147	
<i>Thraupis sayaca</i>	0.0343	
<i>Habia rubica</i>	0.0686	0.2556
<i>Tachyphonus coronatus</i>	0.0441	0.0500
<i>Trichothraupis melanops</i>	0.0245	0.0222
<i>Pyrrhocomma ruficeps</i>	0.0441	0.0056
<i>Orthogonys choricterus</i>	0.0049	0.0056
<i>Saltator similis</i>	0.0539	0.0944
<i>Pitylus fuliginosus</i>	0.0098	
<i>Amaurospiza moesta</i>	0.0098	0.0056
<i>Poospiza lateralis</i>	0.0222	
<i>Poospiza thoracica</i>	0.0049	

Tabela 06: Resultados obtidos quanto a Frequência de observação (FO) para a espécies de TR e PB

ESPÉCIE	FO	
	TR	PB
<i>Crypturellus obsoletus</i>	92.3077	86.2069
<i>Crypturellus tataupa</i>	34.6154	68.9655
<i>Cathartes aura</i>	3.8462	
<i>Penelope obscura</i>	57.6923	31.0345
<i>Odontophorus capoeira</i>	57.6923	48.2759
<i>Rallus nigricans</i>	15.3846	
<i>Aramides saracura</i>	11.5385	13.7931
<i>Columba plumbea</i>	57.6923	51.7241
<i>Leptotila rufaxilla</i>	69.2308	68.9655
<i>Geotrygon montana</i>	11.5385	20.6897
<i>Pyrrhura frontalis</i>	84.6154	72.4138
<i>Brotogeris tirica</i>	50.0000	48.2759
<i>Pionus maximiliani</i>	92.3077	79.3103
<i>Piaya cayana</i>	42.3077	65.5172
<i>Baryphthengus ruficapilla</i>	76.9231	89.6552
<i>Nystalus chacuru</i>	19.2308	24.1379
<i>Malacoptila striata</i>	7.6923	6.8966
<i>Bailloni bailloni</i>	38.4615	13.7931
<i>Ramphastos dicolorus</i>	38.4615	34.4828
<i>Picumnus cirrhatus</i>	38.4615	34.4828
<i>Chrysophilus melanochlorus</i>	7.6923	17.2414
<i>Celeus flavescens</i>	15.3846	
<i>Dryocopus lineatus</i>	65.3846	41.3793
<i>Veniliornis spilogaster</i>	19.2308	6.8966
<i>Dendrocincla turdina</i>	19.2308	6.8966
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	80.7692	89.6552
<i>Xyphocolaptes albicollis</i>	3.8462	
<i>Lepdocolaptes fuscus</i>	11.5385	24.1379
<i>Campylorhamphus falcularius</i>	23.0769	31.0345
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	11.5385	20.6897
<i>Craniouleuca pallida</i>	11.5385	
<i>Automolus leucophthalmus</i>	26.9231	34.4828
<i>Anabazenops fuscus</i>	23.0769	58.6207
<i>Lochmias nematura</i>	34.6154	27.5862
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	34.6154	31.0345
<i>Dysithamnus mentalis</i>	15.3846	10.3448
<i>Myrmotherula gutturalis</i>	7.6923	
<i>Drymophila ferruginea</i>	76.9231	75.8621
<i>Pyriglena leucoptera</i>	34.6154	6.8966
<i>Myrmeciza squamosa</i>	80.7692	44.8276
<i>Chamaeza campanisoma</i>	73.0769	
<i>Formicarius colma</i>		17.2414
<i>Grallaria varia</i>	34.6154	10.3448
<i>Conopophaga lineata</i>	26.9231	6.8966

Tabela 06: continuação

ESPÉCIE	FO	
	TR	PB
<i>Conopophaga melanops</i>	15.3846	27.5862
<i>Scytalopus indigoticus</i>	23.0769	6.8966
<i>Laniisoma elegans</i>	11.5385	3.4483
<i>Tityra cayana</i>	15.3846	17.2414
<i>Procnias nudicollis</i>		13.7931
<i>Chiroxiphia caudata</i>	88.4615	82.7586
<i>Ilicura militaris</i>		13.7931
<i>Manacus manacus</i>		17.2414
<i>Schiffornis virescens</i>	15.3846	
<i>Attila rufus</i>	19.2308	3.4483
<i>Myiarchus swainsoni</i>		3.4483
<i>Empidonax euleri</i>	26.9231	6.8966
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	30.7692	10.3448
<i>Hemitriccus orbitatum</i>	7.6923	3.4483
<i>Elaenia flavogaster</i>	15.3846	13.7931
<i>Camptostoma obsoletum</i>	65.3846	17.2414
<i>Pipromorpha rufiventris</i>	3.8462	3.4483
<i>Platycichla flavipes</i>	19.2308	31.0345
<i>Turdus rufiventris</i>	30.7692	13.7931
<i>Turdus leucomelas</i>	15.3846	10.3448
<i>Turdus albicollis</i>	15.3846	10.3448
<i>Turdus amaurochalinus</i>	30.7692	3.4483
<i>Rhamphocaenus melanurus</i>		3.4483
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	19.2308	44.8276
<i>Vireo olivaceus</i>		6.8966
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	26.9231	31.0345
<i>Basileuterus rivularis</i>	23.0769	20.6897
<i>Tersina viridis</i>	7.6923	3.4483
<i>Dacnis cayana</i>	26.9231	6.8966
<i>Tangara seledon</i>		6.8966
<i>Tangara cyanocephala</i>	26.9231	17.2414
<i>Tangara cyanoventris</i>	23.0769	3.4483
<i>Tangara desmaresti</i>	19.2308	13.7931
<i>Pipraeidea melanonota</i>	7.6923	3.4483
<i>Euphonia chlorotica</i>	11.5385	
<i>Thraupis sayaca</i>	26.9231	
<i>Habia rubica</i>	53.8462	55.1724
<i>Tachyphonus coronatus</i>	26.9231	27.5862
<i>Trichothraupis melanops</i>	19.2308	13.7931
<i>Pyrrhocomma ruficeps</i>	30.7692	3.4483
<i>Orthogonys choricterus</i>	3.8462	3.4483
<i>Saltator similis</i>	38.4615	48.2759
<i>Pitylus fuliginosus</i>	7.6923	
<i>Amaurospiza moesta</i>	7.6923	3.4483
<i>Poospiza lateralis</i>		10.3448
<i>Poospiza thoracica</i>	3.8462	

Para PB a aplicação do índice de Frequência de Ocorrência permitiu analisar o número de dias em que a espécie foi observada em relação ao número total de dias de observação. As espécies com maior FO foram: *Sittasomus griseicapillus*, com 87%, *Baryphthengus ruficapilla* e *Crypturellus obsoletus* com 83,9%, *Pionus maximiliani* com 77,4%. Das espécies, 12.8% da comunidade obtiveram um valor de FO > 60%.

Do restante da comunidade, 74 espécies obtiveram menos de 50% de frequência de ocorrência sendo que 11 espécies obtiveram menos de 3.2%, o que significa que as espécies foram observadas em um único dia. São elas: *Amaurospiza moesta*, *Orthogonys choricterus*, *Pyrrhocomma ruficeps*, *Pipraeidea melanonota*, *Tersina viridis*, *Rhamphocaenus melanurus*, *Turdus amaurochalinus*, *Pipromorpha rufiventris*, *Hemitriccus orbitatum*, *Myiarchus swainsoni*, *Attila rufus*, *Laniisoma elegans*. As espécies que tiveram FO < 20% correspondem a 53.7% da comunidade.

Em TR, as espécies que foram registradas com maior FO foram: *Crypturellus obsoletus* e *Pionus maximiliani* com 96,3%, *Pyrrhura frontalis* e *Chiroxiphia caudata* com 88,8%, *Baryphthengus ruficapilla*, *Sittasomus griseicapillus* e *Myrmeciza squamosa* com 81,5%, *Drymophila ferruginea* e *Chamaeza campanisoma* com 74,1% e *Leptotila rufaxilla* com 70,4%. As espécies que obtiveram FO acima de 60% totalizaram 14% da comunidade.

As espécies observadas em um único dia, com 3,7% de ocorrência, foram: *Poospiza thoracica*, *Orthogonys choricterus*, *Pipromorpha rufiventris*, *Xyphocolaptes albicollis* e *Cathartes aura*. As outras 66 espécies obtiveram uma frequência de ocorrência entre 6% e 70%.

4.3.3. Índice de Kendeigh (IK)

Segundo KENDEIGH (1944), através da frequência de ocorrência, que expressa a frequência relativa das espécies, e do número médio de indivíduos, podemos estimar o tamanho da população atual para cada espécie. A Tabela 7 apresenta os IK's para as comunidades PB e TR.

As populações mais abundantes encontradas para PB foram: *Baryphthengus ruficapilla* (20.8), *Crypturellus obsoletus* (18.4), *Drymophila ferruginea* (15.3), *Chiroxiphia caudata* (15.1), *Sittasomus griseicapillus* (11.7), *Pionus maximiliani* (10.9) e *Anabazenops fuscus* (10.1).

Tabela 07: Resultados obtidos quanto ao Índice de Kendeigh (IK) para as espécies de TR e PB

ESPÉCIE	IK	
	TR	PB
<i>Crypturellus obsoletus</i>	16.0988	18.4088
<i>Crypturellus tataupa</i>	3.8269	9.5062
<i>Cathartes aura</i>	0.3846	
<i>Penelope obscura</i>	5.5736	4.1379
<i>Odontophorus capoeira</i>	6.6617	5.1609
<i>Rallus nigricans</i>	1.5385	
<i>Aramides saracura</i>	1.3323	1.3793
<i>Columba plumbea</i>	6.6617	6.5426
<i>Leptotila rufaxilla</i>	1.7670	9.8744
<i>Geotrygon montana</i>	1.1538	2.0690
<i>Pyrrhura frontalis</i>	13.1334	9.0775
<i>Brotogeris tirica</i>	5.8835	5.3197
<i>Pionus maximiliani</i>	14.2256	10.9696
<i>Piaya cayana</i>	4.5993	8.2326
<i>Baryphthengus ruficapilla</i>	14.2878	20.8784
<i>Nystalus chacuru</i>	1.9231	2.5805
<i>Malacoptila striata</i>	0.7692	0.8447
<i>Baillonijs bailloni</i>	3.8462	1.3793
<i>Ramphastos dicolorus</i>	3.8462	5.4522
<i>Picumnus cirrhatus</i>	3.8462	3.9316
<i>Chrysoptilus melanochlorus</i>	0.7692	1.8887
<i>Celeus flavescens</i>	1.5385	
<i>Dryocopus lineatus</i>	7.2671	4.7781
<i>Veniliornis spilogaster</i>	1.9231	0.6897
<i>Dendrocincla turdina</i>	1.9231	0.6897
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	10.5752	11.7949
<i>Xyphocolaptes albicollis</i>	0.3846	
<i>Lepdocolaptes fuscus</i>	1.1538	2.7370
<i>Campylorhamphus falcularius</i>	2.3077	3.1034
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	1.1538	2.0690
<i>Cranioleuca pallida</i>	1.1538	
<i>Automolus leucophthalmus</i>	2.6923	5.3420
<i>Anabazenops fuscus</i>	2.3077	10.1534
<i>Lochmias nematura</i>	3.6488	2.9260
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	3.6488	3.4310
<i>Dysithamnus mentalis</i>	1.5385	1.0345
<i>Myrmotherula gutturalis</i>	0.7692	
<i>Drymophila ferruginea</i>	14.1839	15.3439
<i>Pyriglena leucoptera</i>	3.4615	0.8447
<i>Myrmeciza squamosa</i>	10.5752	5.8316
<i>Chamaeza campanisoma</i>	12.2051	
<i>Formicarius colma</i>		1.7241
<i>Grallaria varia</i>	3.6488	1.1945
<i>Conopophaga lineata</i>	2.6923	0.8447

Tabela 07: continuação

ESPÉCIE	IK	
	TR	PB
<i>Conopophaga melanops</i>	1.5385	3.0842
<i>Scytalopus indigoticus</i>	2.6647	0.8447
<i>Laniisoma elegans</i>	1.1538	0.4877
<i>Tityra cayana</i>	1.5385	2.1809
<i>Procnias nudicollis</i>		1.9506
<i>Chiroxiphia caudata</i>	11.5192	15.1096
<i>Ilicura militaris</i>		1.6893
<i>Manacus manacus</i>		2.3132
<i>Schiffornis virescens</i>	1.5385	
<i>Attila rufus</i>	1.9231	0.3448
<i>Myiarchus swainsoni</i>		0.3448
<i>Empidonax euleri</i>	2.6923	0.6897
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	3.2636	1.0345
<i>Hemitriccus orbitatum</i>	0.9421	0.3448
<i>Elaenia flavogaster</i>	1.5385	1.3793
<i>Campostoma obsoletum</i>	7.2671	1.8887
<i>Pipromorpha rufiventris</i>	0.3846	0.3448
<i>Platycichla flavipes</i>	1.9231	3.5836
<i>Turdus rufiventris</i>	3.0769	1.3793
<i>Turdus leucomelas</i>	1.5385	1.1945
<i>Turdus albicollis</i>	1.5385	1.3355
<i>Turdus amaurochalinus</i>	3.0769	0.3448
<i>Rhamphocaenus melanurus</i>		0.4877
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	1.9231	4.4828
<i>Vireo olivaceus</i>	0.6897	
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	2.6923	3.7299
<i>Basileuterus rivularis</i>	2.3077	2.0690
<i>Tersina viridis</i>	0.7692	0.3448
<i>Dacnis cayana</i>	2.6923	0.8447
<i>Tangara seledon</i>		0.6897
<i>Tangara cyanocephala</i>	2.6923	1.7241
<i>Tangara cyanoventris</i>	2.3077	0.3448
<i>Tangara desmaresti</i>	2.1066	1.3793
<i>Pipraeidea melanonota</i>	0.7692	0.4877
<i>Euphonia chlorotica</i>	1.1539	
<i>Thraupis sayaca</i>	2.6923	
<i>Habia rubica</i>	5.3846	9.3549
<i>Tachyphonus coronatus</i>	3.0528	2.9260
<i>Trichothraupis melanops</i>	1.9231	1.3793
<i>Pyrrhocomma ruficeps</i>	3.2636	0.3448
<i>Orthogonys choricterus</i>	0.3846	0.3448
<i>Saltator similis</i>	4.0339	5.3197
<i>Pitylus fuliginosus</i>	0.7692	
<i>Amaurospiza moesta</i>	0.76 92	0.3448
<i>Poospiza lateralis</i>		1.1945
<i>Poospiza thoracica</i>	0.3846	

Os menores valores obtidos foram para as seguintes espécies: *Attila rufus*, *Myiarchus swainsoni*, *Hemitriccus orbitatum*, *Pipromorpha rufiventris*, *Turdus amaurochalinus*, *Tersina viridis*, *Pyrrhocomma ruficeps*, *Orthogonys choricterus* e *Amaurospiza moesta* com 0.34 de abundância relativa.

O restante das populações, isto é, 62 espécies, obtiveram valor de IK entre 0.5 a 9.8.

Os maior IK's foram alcançados em TR pelas espécies: *Crypturellus obsoletus* (16.1), *Baryphthengus ruficapilla* (14.3), *Pionus maximiliani* e *Drymophila ferruginea* (14.2), *Pyrrhura frontalis* (13.1), *Chamaeza campanisoma* (12.2), *Leptotila rufaxilla* (11.8), *Chiroxiphia caudata* (11.5), *Myrmeciza squamosa* e *Sittasomus griseicapillus* (10.6).

Para esta mesma área, as espécies de menor densidade populacional foram: *Cathartes aura*, *Xyphocolaptes albicollis*, *Pipromorpha rufiventris*, *Orthogonys choricterus* e *Poospiza thoracica* com 0.3 de abundância.

As outras 66 espécies tiveram resultados entre 0.7 e 7.2, o que demonstra uma ampla variação nos tamanhos das populações estudadas para esta área.

4.3.4. Espécies favorecidas e prejudicadas

As duas áreas possuem em comum 69 espécies, o que corresponde a 88% das populações de PB e 85% das populações de TR. Estas espécies de ocorrência em ambas as áreas apresentam diferenças populacionais entre elas na qual as vezes é significativa, e que podemos observar nos resultados de abundância obtidos no IK.

As populações favorecidas foram: *Anabazenops fuscus*, *Crypturellus tataupa*, *Chrysophilus melanochlorus*, *Lepdocolaptes fuscus*, *Cyclarhis gujanensis*, *Conopophaga melanops*, *Automolus leucophthalmus*, *Platicichla flavipes*, *Geotrygon montana*, *Synallaxis ruficapilla*, *Habia rubica*, *Piaya cayana*, *Ramphastos dicolorus*, *Tityra cayana*, *Baryphthengus ruficapilla*, *Basileuterus leucoblepharus*, *Campylorhamphus falcularius*, *Nystalus chacuru*, *Saltator similis*, *Chiroxiphia caudata*, *Crypturellus obsoletus*, *Sittasomus griseicapillus*, *Malacoptila striata*, *Drymophila*

ferruginea e *Aramides saracura* e *Picumnus cirrhatu*s totalizando 26 espécies o que corresponde 38% das espécies comuns entre as áreas.

Tabela 08: Espécies Favorecidas e Prejudicadas (Ef/p) quanto a simplificação do ambiente (PB). Os valores positivos representam espécies favorecidas e os negativos espécies prejudicadas.

ESPÉCIE	Ef/p
<i>Pyrrhocomma ruficeps</i>	-89.434
<i>Turdus amaurochalinus</i>	-88.793
<i>Tangara cyanoventris</i>	-85.057
<i>Attila rufus</i>	-82.069
<i>Pyriglena leucoptera</i>	-75.599
<i>Empidonax euleri</i>	-74.384
<i>Camptostoma obsoletum</i>	-74.010
<i>Conopophaga lineata</i>	-68.627
<i>Dacnis cayana</i>	-68.627
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	-68.302
<i>Scytalopus indigoticus</i>	-68.302
<i>Grallaria varia</i>	-67.262
<i>Bailloni</i>	-64.137
<i>Veniliornis spilogaster</i>	-64.137
<i>Dendrocincla turdina</i>	-64.137
<i>Hemitriccus orbitatum</i>	-63.398
<i>Laniisoma elegans</i>	-57.736
<i>Turdus rufiventris</i>	-55.172
<i>Tersina viridis</i>	-55.172
<i>Amaurospiza moesta</i>	-55.172
<i>Myrmeciza squamosa</i>	-44.856
<i>Pipraeidea melanonota</i>	-36.604
<i>Tangara cyanocephala</i>	-35.960
<i>Tangara desmaresti</i>	-34.525
<i>Dryocopus lineatus</i>	-34.250
<i>Dysithamnus mentalis</i>	-32.758
<i>Pyrrhura frontalis</i>	-30.881
<i>Trichothraupis melanops</i>	-28.275
<i>Penelope obscura</i>	-25.758
<i>Pionus maximiliani</i>	-22.887
<i>Odontophorus capoeira</i>	-22.529
<i>Turdus leucomelas</i>	-22.356
<i>Lochmias nematura</i>	-19.810
<i>Leptotila rufaxilla</i>	-16.084

Tabela 08: continuação

ESPÉCIE	Ef/p
<i>Turdus albicollis</i>	-13.191
<i>Elaenia flavogaster</i>	-10.344
<i>Pipromorpha rufiventris</i>	-10.344
<i>Orthogonys choricterus</i>	-10.344
<i>Basileuterus rivularis</i>	-10.344
<i>Brotogeris tirica</i>	-9.581
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	-5.968
<i>Tachyphonus coronatus</i>	-4.154
<i>Columba plumbea</i>	-1.787
<i>Picumnus cirrhatu</i>	2.222
<i>Aramides saracura</i>	3.524
<i>Dryophila ferruginea</i>	8.177
<i>Malacoptila striata</i>	9.804
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	11.534
<i>Crypturellus obsoletus</i>	14.348
<i>Chiroxiphia caudata</i>	31.168
<i>Saltator similis</i>	31.876
<i>Nystalus chacuru</i>	34.183
<i>Campylorhamphus falcularius</i>	34.482
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	38.538
<i>Ramphastos dicolorus</i>	41.757
<i>Tityra cayana</i>	41.757
<i>Baryphthengus ruficapilla</i>	46.128
<i>Habia rubica</i>	73.735
<i>Piaya cayana</i>	78.997
<i>Geotrygon montana</i>	79.310
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	79.310
<i>Platycichla flavipes</i>	86.345
<i>Automolus leucophthalmus</i>	98.419
<i>Conopophaga melanops</i>	100.475
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	133.103
<i>Lepdocolaptes fuscus</i>	137.205
<i>Chrysophilus melanochlorus</i>	145.531
<i>Crypturellus tataupa</i>	148.407
<i>Anabazenops fuscus</i>	339.981

A maior parte das espécies (43), que corresponde a 62%, foram prejudicadas pelo ambiente simplificado. Algumas espécies obtiveram valores muito próximas ao zero (0), denotando que as diferenças entre a abundância populacional não são significantes entre elas ao ponto de considerarmos como espécies favorecidas ou prejudicadas, conforme pode-se observar na Tabela 8.

4.3.5. Índice de Similaridade de Jaccard

O índice de similaridade indica a semelhança entre as duas áreas de estudo quanto a avifauna presente. O resultado foi de 76.9%, considerado alto, o que confirma os resultados nos índices. Apenas 9 espécies para PB e 12 espécies para TR são exclusivas.

4.3.6. Índice de utilização de Recurso (PI)

Para a reserva PB somente uma espécie teve um total aproveitamento dos recursos disponíveis que foi *Baryphthengus ruficapilla* com 100%. Outras 3 espécies (*Chiroxiphia caudata*, *Crypturellus obsoletus* e *Drymophila ferruginea*) obtiveram 99.9% de aproveitamento, classificadas como **espécies principais** por apresentarem aproveitamento > 90%. Dentre as espécies, 21 obtiveram aproveitamento entre 10 e 90%, classificadas como **espécies intermediárias** e 53 espécies com menor que 10% de aproveitamento de recursos disponíveis e foram classificadas como **espécies secundárias** segundo MAURER (1990). Os resultados para este índice se encontram na Tabela 9.

Na reserva em TR, nenhuma espécie atingiu aproveitamento pleno (100%) mas as **espécies principais** foram: *Crypturellus obsoletus*, *Baryphthengus ruficapilla*, *Drymophila ferruginea*, *Pionus maximiliani*, *Pyrrhura frontalis* e *Chamaeza campanisoma* obtiveram aproveitamento >90%. Apenas 13 **espécies intermediárias** encontraram-se na faixa de 10-90% e 61 **espécies secundárias** obtiveram 10% de aproveitamento dos recursos. Estes resultados também podem ser observados na Tabela 9.

Tabela 09: Proporção de Ocupação (PI) de cada população das áreas TR e PB

ESPÉCIE	PI	
	TR	PB
<i>Crypturellus obsoletus</i>	99.5750	99.9970
<i>Crypturellus tataupa</i>	11.3170	70.4070
<i>Cathartes aura</i>	0.0990	
<i>Penelope obscura</i>	17.7030	19.2550
<i>Odontophorus capoeira</i>	32.8890	19.2550
<i>Rallus nigricans</i>	1.5700	
<i>Aramides saracura</i>	1.5700	1.3210
<i>Columba plumbea</i>	32.8890	38.2970
<i>Leptotila rufaxilla</i>	93.5450	75.8120
<i>Geotrygon montana</i>	0.8860	2.9510
<i>Pyrrhura frontalis</i>	94.2050	60.0020
<i>Brotogeris tirica</i>	27.5820	21.4580
<i>Pionus maximiliani</i>	96.3160	80.5380
<i>Piaya cayana</i>	15.4570	53.0620
<i>Baryphthengus ruficapilla</i>	99.2310	100.0000
<i>Nystalus chacuru</i>	2.4440	5.1890
<i>Malacoptila striata</i>	0.3940	0.7450
<i>Bailloni bailloni</i>	9.4440	1.3210
<i>Ramphastos dicolorus</i>	9.4440	40.7930
<i>Picumnus cirratus</i>	9.4440	13.1520
<i>Chrysoptilus melanochlorus</i>	0.3940	2.9510
<i>Celeus flavescens</i>	1.5700	
<i>Dryocopus lineatus</i>	5.5910	19.2550
<i>Veniliornis spilogaster</i>	2.4440	0.3320
<i>Dendrocincla turdina</i>	2.4440	0.3320
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	72.8190	81.9620
<i>Xyphocolaptes albicollis</i>	0.0990	
<i>Lepdocolaptes fuscus</i>	0.8860	6.5250
<i>Campylorhamphus falcularius</i>	3.5020	6.5250
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	0.8860	2.9510
<i>Cranioleuca pallida</i>	0.8860	
<i>Automolus leucophthalmus</i>	4.7380	38.2970
<i>Anabazenops fuscus</i>	3.5020	88.9810
<i>Lochmias nematura</i>	9.4440	6.5250
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	9.4440	9.5950
<i>Dysithamnus mentalis</i>	1.5700	0.7450
<i>Myrmotherula gutturalis</i>	0.3940	
<i>Dryophila ferruginea</i>	99.1130	99.9080
<i>Pyriglena leucoptera</i>	7.7180	0.7450
<i>Myrmeciza squamosa</i>	72.8190	33.3270
<i>Chamaeza campanisoma</i>	94.2050	
<i>Formicarius colma</i>		2.0580
<i>Grallaria varia</i>	9.4440	1.3210
<i>Conopophaga lineata</i>	4.7380	0.7450
<i>Conopophaga melanops</i>	1.5700	7.9960

Tabela 09: continuação

ESPÉCIE	PI	
	TR	PB
<i>Scytalopus indigoticus</i>	6.1460	0.7450
<i>Laniisoma elegans</i>	0.8860	0.3320
<i>Tityra cayana</i>	1.5700	5.1890
<i>Procnias nudicollis</i>		5.1890
<i>Chiroxiphia caudata</i>	78.3710	99.5900
<i>Ilicura militaris</i>		2.9510
<i>Manacus manacus</i>		6.5250
<i>Schiffornis virescens</i>	1.5700	
<i>Attila rufus</i>	2.4440	0.0830
<i>Myiarchus swainsoni</i>		0.0830
<i>Empidonax euleri</i>	4.7380	0.3320
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	7.7180	0.7450
<i>Hemitriccus orbitatum</i>	0.8860	0.0830
<i>Elaenia flavogaster</i>	1.5700	1.3210
<i>Camptostoma obsoletum</i>	35.5910	2.9510
<i>Pipromorpha rufiventris</i>	0.0990	0.0830
<i>Platycichla flavipes</i>	2.4440	11.3170
<i>Turdus rufiventris</i>	6.1460	1.3210
<i>Turdus leucomelas</i>	1.5700	1.3210
<i>Turdus albicollis</i>	1.5700	2.0580
<i>Turdus amaurochalinus</i>	6.1460	0.0830
<i>Rhamphocaenus melanurus</i>		0.3320
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	2.4440	13.1520
<i>Vireo olivaceus</i>		0.3320
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	4.7380	13.1520
<i>Basileuterus rivularis</i>	3.5020	2.9510
<i>Tersina viridis</i>	0.3940	0.0830
<i>Dacnis cayana</i>	4.7380	0.7450
<i>Tangara seledon</i>		0.3320
<i>Tangara cyanocephala</i>	4.7380	2.0580
<i>Tangara cyanoventris</i>	3.5020	0.0830
<i>Tangara desmaresti</i>	3.5020	1.3210
<i>Pipraeidea melanonota</i>	0.3940	0.3320
<i>Euphonia chlorotica</i>	0.8860	
<i>Thraupis sayaca</i>	4.7380	
<i>Habia rubica</i>	17.7030	83.3110
<i>Tachyphonus coronatus</i>	7.7180	6.5250
<i>Trichothraupis melanops</i>	2.4440	1.3210
<i>Pyrrhocomma ruficeps</i>	7.7180	0.0830
<i>Orthogonys choricterus</i>	0.0990	0.0830
<i>Saltator similis</i>	11.3170	21.4580
<i>Pitylus fuliginosus</i>	0.3940	
<i>Amaurospiza moesta</i>	0.3940	0.0830
<i>Poospiza lateralis</i>		1.3210
<i>Poospiza thoracica</i>	0.0990	

4.3.7. Probabilidade de extinção

Quanto a probabilidade de extinção, encontrou-se que 7 espécies para TR e 3 espécies para PB não possuem nenhuma probabilidade de extinção. O inverso ocorre para 61 espécies de TR e 55 de PB com alta probabilidade de extinção. Além destas, mais 13 espécies para TR e 21 espécie em PB estão de alguma forma sofrendo pressões quanto à densidade e distribuição (Tabela 10).

4.4. Dinâmica Estrutural e Grupos Tróficos

Quanto a distribuição vertical das espécies na mata baseado nos 5 estratos: aéreo, dossel, sub-dossel, sub-bosque e chão, os resultados são apresentados na Tabela 11 tanto para PB quanto para TR. De acordo com a ocorrência das espécies nos pontos e devido à diferença altitudinal das duas áreas observou-se a ocorrência de uma distribuição horizontal, sendo que algumas espécies só ocorrem na parte baixa, e outras somente na parte alta. Há ainda, outras que migram de acordo com a época do ano, mas a grande maioria das espécies ocorrem uniformemente por toda a reserva.

Isto está demonstrado no perfil da vegetação dividido em estratos horizontais e verticais para as espécies de cada família (Apêndice 3) de TR e PB.

Quanto aos grupos Tróficos observou-se as percentagens apresentadas na Tabela 12.

Tabela 10: Probabilidade de Extinção (PE) das espécies contidas em TR e PB

ESPÉCIE	PE	
	TR	PB
<i>Crypturellus obsoletus</i>	0.0000	0.0000
<i>Crypturellus tataupa</i>	0.6849	0.0000
<i>Cathartes aura</i>	96.6884	
<i>Penelope obscura</i>	0.1328	0.1635
<i>Odontophorus capoeira</i>	0.0001	0.1635
<i>Rallus nigricans</i>	58.3895	
<i>Aramides saracura</i>	58.3895	67.1030
<i>Columba plumbea</i>	0.0001	0.0001
<i>Leptotila rufaxilla</i>	0.0000	0.0000
<i>Geotrygon montana</i>	73.8908	40.7129
<i>Pyrrhura frontalis</i>	0.0000	0.0000
<i>Brotogeris tirica</i>	0.0017	0.0713
<i>Pionus maximiliani</i>	0.0000	0.0000
<i>Piaya cayana</i>	0.3316	0.0000
<i>Baryphthengus ruficapilla</i>	0.0000	0.0000
<i>Nystalus chacuru</i>	43.1157	20.2191
<i>Malacoptila striata</i>	87.4394	79.9046
<i>Bailloni bailloni</i>	3.4291	67.1030
<i>Ramphastos dicolorus</i>	3.4291	0.0000
<i>Picumnus cirrhatu</i>	3.4291	1.4548
<i>Chrysotilus melanochlorus</i>	87.4394	40.7129
<i>Celeus flavescens</i>	58.3895	
<i>Dryocopus lineatus</i>	0.0000	0.1635
<i>Veniliornis spilogaster</i>	43.1157	90.5049
<i>Dendrocincla turdina</i>	43.1157	90.5049
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	0.0000	0.0000
<i>Xyphocolaptes albicollis</i>	96.6884	
<i>Lepdocolaptes fuscus</i>	73.8908	13.2088
<i>Campylorhamphus falcularius</i>	29.7593	13.2088
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	73.8908	40.7129
<i>Cranioleuca pallida</i>	73.8908	
<i>Automolus leucophthalmus</i>	19.1986	0.0001
<i>Anabazenops fuscus</i>	29.7593	0.0000
<i>Lochmias nematura</i>	3.4291	13.2088
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	3.4291	4.8504
<i>Dysithamnus mentalis</i>	58.3895	79.9046
<i>Myrmotherula gutturalis</i>	87.4394	
<i>Drymophila ferruginea</i>	0.0000	0.0000
<i>Pyriglena leucoptera</i>	6.5160	79.9046
<i>Myrmeciza squamosa</i>	0.0000	0.0005
<i>Chamaeza campanisoma</i>	0.0000	
<i>Formicarius colma</i>		53.5882
<i>Grallaria varia</i>	3.4291	67.1030
<i>Conopophaga lineata</i>	19.1986	79.9046
<i>Conopophaga melanops</i>	58.3895	8.2073

Tabela 10: continuação

ESPÉCIE	PE	
	TR	PB
<i>Scytalopus indigoticus</i>	11.5716	79.9046
<i>Laniisoma elegans</i>	73.8908	90.5049
<i>Procnias nudicollis</i>	20.2191	
<i>Chiroxiphia caudata</i>	0.0000	0.0000
<i>Ilicura militaris</i>		40.7129
<i>Manacus manacus</i>		13.2088
<i>Schiffornis virescens</i>	58.3895	
<i>Attila rufus</i>	43.1157	97.5397
<i>Myiarchus swainsoni</i>		97.5397
<i>Empidonax euleri</i>	19.1986	90.5049
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	6.5160	79.9046
<i>Hemitriccus orbitatum</i>	73.8908	97.5397
<i>Elaenia flavogaster</i>	58.3895	67.1030
<i>Camptostoma obsoletum</i>	0.0000	40.7129
<i>Pipromorpha rufiventris</i>	96.6884	97.5397
<i>Platycichla flavipes</i>	43.1157	2.7240
<i>Turdus rufiventris</i>	11.5716	67.1030
<i>Turdus leucomelas</i>	58.3895	67.1030
<i>Turdus albicollis</i>	58.3895	53.5882
<i>Turdus amaurochalinus</i>	11.5716	97.5397
<i>Rhamphocaenus melanurus</i>		90.5049
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	43.1157	1.4548
<i>Vireo olivaceus</i>	90.5049	
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	19.1986	1.4548
<i>Basileuterus rivularis</i>	29.7593	40.7129
<i>Tersina viridis</i>	87.4394	97.5397
<i>Dacnis cayana</i>	19.1986	79.9046
<i>Tangara seledon</i>		90.5049
<i>Tangara cyanocephala</i>	19.1986	53.5882
<i>Tangara cyanoventris</i>	29.7593	97.5397
<i>Tangara desmaresti</i>	29.7593	67.1030
<i>Pipraeidea melanonota</i>	87.4394	90.5049
<i>Euphonia chlorotica</i>	73.8908	
<i>Thraupis sayaca</i>	19.1986	
<i>Habia rubica</i>	0.1328	0.0000
<i>Tachyphonus coronatus</i>	6.5160	13.2088
<i>Trichothraupis melanops</i>	43.1157	67.1030
<i>Pyrrhocomma ruficeps</i>	6.5160	97.5397
<i>Orthogonys choricterus</i>	96.6884	97.5397
<i>Saltator similis</i>	1.6849	0.0713
<i>Pitylus fuliginosus</i>	87.4394	
<i>Amaurospiza moesta</i>	87.4394	97.5397
<i>Poospiza lateralis</i>		67.1030
<i>Poospiza thoracica</i>	96.6884	

Tabela 12: Frequência (%) dos grupos Tróficos: Frugívoras (FR), Insetívoras (IN), Frugívora-Insetívoras (FI), Outros (OU), nas áreas de TR e PB

Área	Grupos Tróficos em %			
	FR	IN	FI	OU
TR	37.9	41.9	11.1	9.1
PB	34.4	37.1	18.8	9.6

Em TR a frequência de frugívoras e insetívoras foram maiores que em PB, o inverso ocorrendo em Frugívoras-insetívoras e outros.

A partir dos resultados obtidos na Distribuição estrutural vertical e nos grupos tróficos, houve a determinação das seguintes guildas:

Insetívora aéreo

- " de dossel
- " de sub-dossel
- " de sub-bosque
- " de chão

Frugívora de dossel

- " de sub-dossel
- " de sub-bosque
- " de chão
- " aérea

Insetíva-frugívora aérea

- " dossel
- " sub-dossel
- " sub-bosque
- " chão

Os resultados, em %, das guildas para cada área são apresentados na Tabela 13 onde, para TR, a guilda mais comum foi a dos insetívoras de sub-bosque com 16.03% do total de contatos, e em segundo vem os frugívoras de copa com 11,6%, a qual é seguida pelos frugívoras aéreos com 9.65%, frugívora de chão com 11.48% e insetívora de solo com 9.37%.

Para PB houve 3 guildas de maior ocorrência: insetívora de sub-bosque com 18.58%, insetívora de sub-dossel com 13.71 e frugívora de solo com 11.86, seguida pelos frugívoras aéreos com 7.06%, frugívoras de sub-dossel com 8.74% e frugívora-insetívora de solo com 7.35%

De modo geral, os números de contatos foram maiores em PB, principalmente, para insetívoras com 39.75% enquanto que para TR foi de 36.88%. Já a frequência dos frugívoras não variou muito para as áreas com 31.84% e 42.46% para PB e TR respectivamente. As frugívora-insetívoras atingiram 19.9% para PB e 13.23% para TR.

De acordo com a Tabela 14, podemos observar a percentagem de ocorrência da população quanto ao hábito alimentar e sua ocupação vertical. A ocorrência de uma população em mais de uma guilda mostra sua presença esporádica, sendo que haverá uma guilda onde ela será predominante. Como por exemplo a *Chiroxiphia caudata* ocorre em todos os extratos, porém sua ocorrência predominante é a faixa do sub-dossel com 64% e 87.50% de frequência para as guildas de TR e PB respectivamente, a *Tachyfonus coronatus* é encontrado para frugívoras com 54% e em frugívora-insetívora com 3.7% de frequência. A somatória de cada guilda é 100%.

Tabela 13: Relação do número de contatos e porcentagem de contatos observados para as diferentes guildas das áreas TR e PB: FI=frugívora-insetívoras; FR=frugívoras; IN=insetívoras; OU=Outros; Sd=Sub-dossel; D=Dossel; Ea=Espaço aéreo; Sb=Sub-bosque; S=Solo

GUILDAS		PB	TR
		N (%)	N (%)
IN	Ea	6 (0.35)	14 (0.95)
	D	38 (2.20)	67 (4.55)
	Sd	237 (13.72)	88 (5.98)
	Sb	321 (18.58)	236 (16.03)
	S	85 (4.92)	138 (9.38)
FR	Ea	122 (7.06)	142 (9.65)
	D	151 (8.74)	215 (14.61)
	Sd	43 (2.49)	29 (1.97)
	Sb	34 (1.97)	35 (2.38)
	S	205 (11.86)	169 (11.48)
FI	Ea	3 (0.17)	3 (0.20)
	D	42 (2.43)	37 (2.51)
	Sd	81 (4.69)	43 (2.92)
	Sb	91 (5.27)	50 (3.40)
	S	127 (7.35)	62 (4.21)
OU	Ea	11 (0.64)	12 (0.82)
	D	62 (3.59)	55 (3.74)
	Sd	44 (2.55)	42 (2.85)
	Sb	21 (1.22)	26 (1.77)
	S	4 (0.23)	9 (0.61)

Tabela 14: Porcentagem das frequências (%) populacional em TR e PB, para cada guilda. O total de frequência por guilda é 100%: S = Solo; D=Dossel; Ea=Espaço aéreo; Sb=Sub-bosque; Sd=Sub-dossel.

FRUGÍVORA-INSETÍVORAS			
Estrato			
Vertical	Espécie	PB	TR
S	<i>Baryphthengus ruficapilla</i>	86.96	93.22
	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	0.87	3.39
	<i>Basileuterus rivularis</i>	2.61	
	<i>Chamaeza campanisoma</i>		3.39
	<i>Chiroxiphia caudata</i>	4.35	
	<i>Crypturellus obsoletus</i>	3.48	
	<i>Crypturellus tataupa</i>	1.74	
D	<i>Attila rufus</i>		5.88
	<i>Camptostoma obsoletum</i>	2.50	5.88
	<i>Chiroxiphia caudata</i>	67.50	64.71
	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	20.00	11.76
	<i>Dacnis cayana</i>		2.94
	<i>Drymophila ferruginea</i>	2.50	
	<i>Platycichla flavipes</i>	5.00	
	<i>Pitylus fuliginosus</i>		2.94
	<i>Schiffornis virescens</i>		2.94
	<i>Tersina viridis</i>		2.94
	<i>Vireo olivaceus</i>	2.50	
Ea	<i>Chiroxiphia caudata</i>	33.33	
	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	33.33	
	<i>Dacnis cayana</i>		66.67
	<i>Tangara cyanocephala</i>		33.33
	<i>Tityra cayana</i>	33.33	

Tabela 14: continuação

FRUGÍVORA-INSETÍVORAS			
Estrato	Espécie	PB	TR
Vertical			
Sb	<i>Baryphthengus ruficapilla</i>	21.62	
	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	13.51	10.00
	<i>Basileuterus rivularis</i>	5.41	
	<i>Chiroxiphia caudata</i>	8.11	30.00
	<i>Elaenia flavogaster</i>		10.00
	<i>Ilicura militaris</i>	13.51	
	<i>Empidonax euleri</i>	2.70	10.00
	<i>Manacus manacus</i>	21.62	
	<i>Platyrinchus mystaceus</i>	2.70	10.00
	<i>Poospiza thoracica</i>		10.00
	<i>Schiffornis virescens</i>		20.00
	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	2.70	
	<i>Tachyphonus coronatus</i>	2.70	
	<i>Trichothraupis melanops</i>	5.41	
Sd	<i>Baryphthengus ruficapilla</i>		6.25
	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	4.00	
	<i>Camptostoma obsoletum</i>	2.00	
	<i>Chiroxiphia caudata</i>	64.00	87.50
	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	2.00	
	<i>Dryophila ferruginea</i>	8.00	
	<i>Elaenia flavogaster</i>	6.00	6.25
	<i>Habia rubica</i>	2.00	
	<i>Laniisoma elegans</i>	4.00	
	<i>Tachyphonus coronatus</i>	6.00	
	<i>Vireo olivaceus</i>	2.00	

Tabela 14: continuação

FRUGÍVORAS			
Estrato			
Vertical	Espécie	PB	TR
S	<i>Crypturellus obsoletus</i>	53.47	47.10
	<i>Crypturellus tataupa</i>	17.33	7.10
	<i>Columba plumbea</i>	0.50	0.65
	<i>Geotrygon montana</i>	0.50	1.29
	<i>Leptotila rufaxilla</i>	19.80	29.68
	<i>Odontophorus capoeira</i>	7.92	12.90
	<i>Penelope obscura</i>		0.00
	<i>Picumnus cirrhatus</i>	0.50	
	<i>Pyrrhura frontalis</i>		1.29
D	<i>Bailloniuss bailloni</i>	6.90	12.00
	<i>Chiroxiphia caudata</i>	1.72	
	<i>Columba plumbea</i>	34.48	25.33
	<i>Dacnis cayana</i>	1.72	2.67
	<i>Euphonia chlorotica</i>		4.00
	<i>Geotrygon montana</i>	8.62	1.33
	<i>Laniisoma elegans</i>		2.67
	<i>Orthogonys choricterus</i>	1.72	
	<i>Penelope obscura</i>	15.52	17.33
	<i>Pipraeidea melanonota</i>		2.67
	<i>Procnias nudicollis</i>	3.45	
	<i>Pyrrhocoma ruficeps</i>		12.00
	<i>Pyrrhura frontalis</i>	3.45	
	<i>Tangara cyanocephala</i>	5.17	1.33
	<i>Tangara cyanoventris</i>		2.67
	<i>Tangara desmaresti</i>	3.45	2.67
	<i>Tangara seledon</i>	1.72	

Tabela 14: continuação

FRUGÍVORAS			
Estrato	Espécie	PB	TR
Vertical			
D	<i>Tersina viridis</i>	1.72	
	<i>Thraupis sayaca</i>		6.67
	<i>Trichothraupis melanops</i>		2.67
	<i>Turdus rufiventris</i>	1.72	
	<i>Tityra cayana</i>	6.90	4.00
Ea	<i>Brotogeris tirica</i>	13.93	12.68
	<i>Columba plumbea</i>	1.64	
	<i>Dacnis cayana</i>	0.82	0.70
	<i>Laniisoma elegans</i>		0.70
	<i>Penelope obscura</i>		0.70
	<i>Pionus maximiliani</i>	36.07	35.92
	<i>Procnias nudicollis</i>	4.10	
	<i>Pyrrhura frontalis</i>	24.59	35.92
	<i>Ramphastos dicolorus</i>	13.11	1.41
	<i>Tangara cyanocephala</i>	0.82	3.52
	<i>Tangara cyanoventris</i>	0.82	2.82
	<i>Tangara desmaresti</i>	0.82	2.82
	<i>Tangara seledon</i>	0.82	
	<i>Tersina viridis</i>		0.70
	<i>Thraupis sayaca</i>		1.41
	<i>Tityra cayana</i>	2.46	0.70
Sb	<i>Crypturellus tataupa</i>	10.00	
	<i>Empidonax euleri</i>		7.14
	<i>Leptotila rufaxilla</i>	10.00	42.86

Tabela 14: continuação

FRUGÍVORAS			
Estrato	Espécie	PB	TR
Sb	<i>Penelope obscura</i>	60.00	
	<i>Pyrrhocomma ruficeps</i>	10.00	
	<i>Tachyphonus coronatus</i>		42.86
	<i>Trichothraupis melanops</i>	10.00	7.14
Sd	<i>Chiroxiphia caudata</i>	55.00	
	<i>Crypturellus obsoletus</i>	10.00	
	<i>Columba plumbea</i>	5.00	
	<i>Penelope obscura</i>	5.00	
	<i>Pionus maximiliani</i>		28.57
	<i>Procnias nudicollis</i>	5.00	
	<i>Schiffornis virescens</i>		14.29
	<i>Tachyphonus coronatus</i>		42.86
	<i>Tangara cyanocephala</i>	5.00	
	<i>Tangara desmaresti</i>	5.00	
	<i>Trichothraupis melanops</i>	5.00	
	<i>Turdus amaurochalinus</i>		14.29
	<i>Turdus leucomelas</i>	5.00	

Tabela 14: continuação

INSETÍVORAS			
Estrato	Espécie	PB	TR
Vertical			
S	<i>Baryphthengus ruficapilla</i>	45.21	10.83
	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>		0.83
	<i>Basileuterus rivularis</i>		0.83
	<i>Chamaeza campanisoma</i>		41.67
	<i>Dryophila ferruginea</i>	2.74	0.83
	<i>Formicarius colma</i>	6.85	
	<i>Grallaria varia</i>	5.48	8.33
	<i>Habia rubica</i>	2.74	
	<i>Lochmias nematura</i>	12.33	7.50
	<i>Myrmeciza squamosa</i>	20.55	25.83
	<i>Picummus cirrhatus</i>		0.83
	<i>Scytalopus indigoticus</i>	4.11	2.50
D	<i>Attila rufus</i>		5.66
	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	6.25	
	<i>Camptostoma obsoletum</i>	6.25	33.96
	<i>Campylorhamphus falcularius</i>	9.38	5.66
	<i>Celeus flavescens</i>		7.55
	<i>Chrysoptilus melanochlorus</i>	18.75	1.89
	<i>Cranioleuca pallida</i>		5.66
	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	6.25	
	<i>Dendrocincla turdina</i>		5.66
	<i>Dryocopus lineatus</i>	28.12	13.21
	<i>Lepdocolaptes fuscus</i>	3.12	
	<i>Malacoptila striata</i>		1.89
	<i>Nystalus chacuru</i>	3.12	7.55

Tabela 14: continuação

INSETÍVORAS			
Estrato	Espécie	PB	TR
Vertical			
D	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	12.50	3.77
	<i>Veniliornis spilogaster</i>	6.25	7.55
Ea	<i>Dryocopus lineatus</i>	100.00	100.00
Sb	<i>Anabazenops fuscus</i>	12.90	2.87
	<i>Automolus leucophthalmus</i>	2.42	3.45
	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>		1.72
	<i>Basileuterus rivularis</i>	0.81	2.87
	<i>Conopophaga lineata</i>	1.61	4.02
	<i>Conopophaga melanops</i>	6.45	2.30
	<i>Dryophila ferruginea</i>	33.87	38.51
	<i>Dysithamnus mentalis</i>	1.61	2.30
	<i>Elaenia flavogaster</i>		1.15
	<i>Habia rubica</i>	12.10	7.47
	<i>Hemitriccus orbitatum</i>	0.81	1.72
	<i>Empidonax euleri</i>		2.87
	<i>Lepdocolaptes fuscus</i>		0.57
	<i>Lochmias nematura</i>		0.57
	<i>Malacoptila striata</i>	2.42	
	<i>Manacus manacus</i>	0.81	
	<i>Myrmeciza squamosa</i>	5.65	2.30
	<i>Myrmotherula gutturalis</i>		1.15
	<i>Nystalus chacuru</i>	0.81	
	<i>Picumnus cirrhatus</i>	0.81	1.72
	<i>Pipromorpha rufiventris</i>	0.81	0.57

Tabela 14: continuação

INSETÍVORAS			
Estrato			
Vertical	Espécie	PB	TR
Sb	<i>Platyrinchus mystaceus</i>	1.61	4.60
	<i>Pyriglena leucoptera</i>	2.42	5.17
	<i>Rhamphocaenus melanurus</i>	1.61	
	<i>Scytalopus indigoticus</i>		2.87
	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	0.81	0.57
	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	2.42	1.72
	<i>Tachyphonus coronatus</i>	1.61	
	<i>Thamnophilus caeruleus</i>	5.65	5.75
	<i>Trichothraupis melanops</i>		1.15
Sd	<i>Anabazenops fuscus</i>	16.06	1.75
	<i>Attila rufus</i>	0.46	
	<i>Automolus leucophthalmus</i>	9.63	1.75
	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	1.38	
	<i>Camptostoma obsoletum</i>	0.92	1.75
	<i>Campylorhamphus falcularius</i>	2.75	5.26
	<i>Chrysoptilus melanochlorus</i>		1.75
	<i>Conopophaga lineata</i>	0.46	
	<i>Conopophaga melanops</i>	0.92	
	<i>Dendrocincla turdina</i>	0.92	3.51
	<i>Dryophila ferruginea</i>	18.35	
	<i>Dysithamnus mentalis</i>	0.46	
	<i>Elaenia flavogaster</i>	0.46	
	<i>Habia rubica</i>	12.84	1.75
	<i>Empidonax euleri</i>	0.46	
	<i>Lepidocolaptes fuscus</i>	3.21	3.51

Tabela 14: continuação

INSETÍVORAS			
Estrato	Espécie	PB	TR
Vertical			
Sd	<i>Malacoptila striata</i>		1.75
	<i>Myiarchus swainsoni</i>	0.46	
	<i>Myrmeciza squamosa</i>		1.75
	<i>Nystalus chacuru</i>	2.75	1.75
	<i>Picumnus cirrhatus</i>	5.05	10.53
	<i>Pionus maximiliani</i>		1.75
	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	8.35	57.89
	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	0.92	
	<i>Tachyphonus coronatus</i>	1.38	
	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	1.83	
	<i>Veniliornis spilogaster</i>	1.75	
	<i>Xyphocolaptes albicollis</i>		1.75

Tabela 14: continuação

OUTRAS			
Estrato	Espécie	PB	TR
S	Aramides saracura	100.00	57.14
	Rallus nigricans		42.86
D	Cyclarhis gujanensis	1.96	2.27
	Dacnis cayana		2.27
	Orthogonys choricterus		2.27
	Piaya cayana	52.94	29.55
	Pipraeidea melanonota	3.92	
	Platycichla flavipes	3.92	6.82
	Pitylus fuliginosus		2.27
	Rallus nigricans		2.27
	Ramphastos dicolorus	1.96	
	Saltator similis	29.41	25.00
	Turdus amaurochalinus		9.09
	Turdus leucomelas	1.96	6.82
	Turdus rufiventris	3.92	11.36
Ea	Cathartes aura		8.33
	Dacnis cayana	9.09	
	Piaya cayana	18.18	
	Pionus maximiliani		25.00
	Ramphastos dicolorus	72.73	66.67

Tabela 14: continuação

OUTRAS			
Estrato	Espécie	PB	TR
Sb	Amaurospiza moesta	50.00	
	Platycichla flavipes		18.18
	Poospiza lateralis	27.27	
	Saltator similis	9.09	
	Turdus albicollis	36.36	50.00
	Turdus rufiventris	9.09	
Sd	Amaurospiza moesta	7.69	
	Platycichla flavipes	46.15	10.00
	Poospiza lateralis	7.69	
	Saltator similis	7.69	
	Turdus albicollis	7.69	20.00
	Turdus amaurochalinus	7.69	30.00
	Turdus leucomelas	15.38	10.00
	Turdus rufiventris		30.00

4.5. Resultados das Análises Estatísticas

4.5.1. Densidade populacional

Analisando os dados de densidade populacional geral encontramos que houve diferença altamente significativas entre as áreas (PB e TR) pelo método de Wilcoxon (CHISQ=16.67 $p<0.0001$). Foi encontrado também diferenças altamente significativa tanto para a densidade populacional das espécies de PB (CHISQ=482.19 $p<0.0001$), quanto para TR (CHISQ=475.82, $p<0,0001$).

4.5.2. Espécies Principais

Os resultados foram obtidos através da densidade populacional das espécies que utilizam o máximo dos recursos disponíveis, possuem uma ampla distribuição e alta densidade (**espécies principais**).

4.5.3. Análise Demográfica das espécies principais

Através da densidade populacional foram analisadas se houveram diferenças estatisticamente significativas entre as **espécies principais** de ocorrência nas duas áreas de estudo.

Para TR, as **espécies principais** foram: *Crypturellus obsoletus* (2), *Baryphthengus ruficapilla* (21), *Dryophila ferruginea* (45), *Pionus maximiliani* (14), *Chamaeza campanisoma* (53), *Pyrrhura frontalis* (12) e *Leptotila rufaxilla* (10).

De todas as **espécies principais** as populações de *Crypturellus obsoletus* (2) e *Leptotila rufaxilla* (10) obtiveram diferenças significativas entre si, para as densidades populacionais. O restante das populações não diferiram entre si pelo teste de Wilcoxon. As espécies foram analisadas pelo método não paramétrico de Wilcoxon e estão apresentados na Tabela 15, com suas respectivas significâncias.

Tabela 15: Análise da densidade populacional para as **espécies principais** encontradas em TR: *Crypturellus obsoletus* (C.o), *Baryphthengus ruficapilla* (B.r.), *Drymophila ferruginea* (D.f.), *Pionus maximiliani* (P.m.), *Chamaeza campanisoma* (C.c.), *Pyrrhura frontalis* (P.f.) e *Leptotila rufaxilla* (L.r.).

	B.r.	D.f.	P.m.	C.c.	P.f.	L.r.
C.o (n=76)	0.84(ns)	0.64(ns)	0.12(ns)	0.16(ns)	0.05(ns)	0.04(*)
B.r. (n=69)		0.92(ns)	0.24(ns)	0.25(ns)	0.15(ns)	0.07(ns)
D.f. (n=68)			0.20(ns)	0.29(ns)	0.11(ns)	0.10(ns)
P.m. (n=57)				0.83(ns)	0.08(ns)	0.42(ns)
C.c. (n=53)					0.88(ns)	0.75(ns)
P.f. (n=53)						0.65(ns)
L.r. (n=52)						-

(ns) - não significativo

(*) - significativo a nível de 5% de probabilidade pelo teste Wilcoxon

n = número de contatos de cada espécie

Para PB as **espécies principais** foram apenas 3, que são: *Baryphthengus ruficapilla*, *Crypturellus obsoletus* e *Drymophila ferruginea*. Estas foram analisadas pelo método de Wilcoxon e os resultados, com as probabilidades e respectivas significâncias são apresentados na Tabela 16

Os resultados apresentados na Tabela 16 expressam que as populações de *Drymophila ferruginea* e *Baryphthengus ruficapilla* obtiveram diferenças estatísticas altamente significativas.

Tabela 16: Análise da densidade populacional das **espécies principais** em PB: *Crypturellus obsoletus* (C.o.), *Baryphthengus ruficapillus* (B.r.) e *Drymophila ferruginea* (D.f.).

	C.o.	D.f.
B.r. (n=141)	0.18(ns)	0.01(**)
C.o. (n=114)		0.27(ns)
D.f. (n=90)		-
(ns) não significativo (**) significativo a 1% de probabilidade pelo teste de Wilcoxon n número de contatos de cada espécie		

4.5.4. Análise dos Grupos Tróficos

Para os grupos tróficos Frugívoras (FR), Insetívoras (IN), Frugívora-Insetívoras (FI) e outros (OU), foi analisada a frequência para cada área estudada e detectou-se para a área TR diferenças altamente significativas ente os grupos tróficos ($F=74.86$, $p<0.0001$). Os resultados da percentagem de frequência e respectiva significância são apresentados na Tabela 17.

Tabela 17: Percentagem de frequência e respectivas significância dos grupos tróficos das áreas PB e TR: FR=Frugívoras; IN=Insetívoras; FI=Frugívora-insetívoras; OU=Outros.

ÁREA	IN	FR	FI	OU
TR	41.9 x	37.9 x	11.1 y	9.1 y
PB	37.1 a	34.4 a	18.8 b	9.6 c

médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si ao nível de 5% de Probabilidade pelo teste Tukey

4.5.5. Análise da Distribuição Vertical

Foram efetuadas análises das frequências das espécies quanto a distribuição vertical para diferentes grupos tróficos (Frugívoras, Insetívoras, Frugívora-Insetívoras e Outros) ou também as chamadas guildas. Procedeu-se a transformação dos dados em $\sqrt{X + 0.5}$ a fim de diminuir o coeficiente de variação dos mesmos.

Percebe-se com a análise de variância que houve diferenças altamente significativas entre as guildas para cada área estudada.

A análise de variância com seus respectivos níveis de significância são apresentados na Tabela 18

Tabela 18: Análise de variância e níveis de significância das populações contidas em cada guilda nas áreas de TR e PB: Ea=Espaço aéreo; D=Dossel; Sd=Sub-dossel; Sb=Sub-bosque; S=Solo; FI=Frugívora-Insetívora; FR=Frugívora; IN=Insetívora; OU=Outros;

TR					
Grupos Tróficos	Ea	Distribuição Vertical			S
		D	Sd	Sb	
			%		
IN	3.76 c	7.98 b	8.96 b	14.00 a	9.17 b
		F = 34.00** CV=29.57			
FR	10.70 b	3.45 a	5.25 c	5.47 c	10.73 c
		F = 72.38** CV=22.23			
FI	1.87 b	5.87 a	9.45 a	8.00 a	0.37 a
		F = 5.22 ** CV=28.43			
OU	3.37 cd	6.68 a	6.31 ab	4.97 bc	2.95 d
		F = 15.25 ** CV=28.62			
PB					
IN	2.34 c	5.61 b	12.04 a	14.26 a	7.20 b
		F = 64.48** CV=24.94			
FR	9.35 a	10.59 a	5.58 b	4.62 b	10.81 a
		F = 32.67** CV=26.07			
FI	1.87 b	6.30 a	7.86 a	8.14 a	7.37 a
		F = 11.18** CV=23.79			
OU	2.71 cd	6.68 a	5.89 ab	4.42 bc	2.12 d
		F = 15.95 ** CV=29.00			

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey

5. DISCUSSÃO

5.1. Vegetação

Os resultados obtidos mostraram diferenças significativas entre as duas áreas quanto a área basal, sendo que, em PB temos um maior número de indivíduos com menor diâmetro e para TR indivíduos com maior diâmetro em menor número. Estes resultados comprovam as observações de campo, na qual PB encontra-se em recuperação de sua cobertura florestal, encontrando-se num estágio sucessional tardio, mas ainda vem sofrendo impactos com a retirada seletiva de espécies arbóreas, como o palmito (*Euterpe edulis*), guatambú (*Aspidosperma ramiflorum*) e pau-de-mastro (*Xilópia brasiliensis*). Para TR encontramos um resultado que expressa seu estado primário.

De acordo com SILVA & LEITÃO FILHO (1982) que realizaram um trabalho sobre a composição florística e estrutura de um trecho da mata atlântica de encosta no município de Ubatuba, distante à aproximadamente 100 km das áreas de estudo TR e PB, as famílias que foram encontradas com maior densidade de indivíduos foram: Leguminosae, Lauraceae, Palmae e Euphorbiaceae, as quais apresentaram os maiores Índices de Valor de Importância (IVI). Os referidos autores ainda observaram a ocorrência de uma grande quantidade de espécies com poucos indivíduos, determinando uma alta riqueza específica da área. Em TR, observou-se principalmente a ocorrência de *Euterpe edulis* que formam grandes concentrações uniformes em grotões úmidos, dando a impressão de uma alta dominância da espécie.

Quanto aos impactos de origem antrópica as duas áreas sofreram e ainda vem sofrendo, os efeitos de borda em todo seu entorno, ocupando uma faixa que varia entre 100 e 200 m, aproximadamente. Observa-se uma alta incidência de árvores mortas, além de enormes emaranhados de cipós. De um modo geral, devido ao tamanho

das duas reservas, esses impactos não atingem a maior parte deixando uma área central bem protegida.

Analisando as duas áreas observamos que existem fatores como história de perturbação, tamanho, tipo de vizinhança e grau de isolamento, que de acordo com DIAMOND *et alii* (1982) VIANA (1990) e WHITMORE (1991), determinam variações dentro da vegetação.

O efeito de borda que os fragmentos de origem antrópica sofrem não são os mesmos estudados por ODUM (1985) e MAGRO (1988) onde a borda é responsável pelo aumento da diversidade. Mas, de acordo com RANKIM DE MERONA *et alii* (1989), em áreas isoladas de 100 ha existe uma grande incidência de alta luminosidade e vento causando a quebra de galho e morte de árvores emergentes, além de diminuir o tempo de vidas das mesmas, fato que também foi registrado nas áreas PB e TR.

5.2. Avifauna

5.2.1. Demografia

Quanto aos estudos da comunidade de avifauna registrou-se para as áreas TR e PB um índice de diversidade (H') que correspondem a 3,8 e 3,6 respectivamente. Estes resultados mostraram que existem diferenças entre elas quanto à riqueza de espécies. Quando analisou-se a Equidistribuição (E) das duas áreas ($TR=86,47\%$; $PB= 82,63\%$) confirmou-se que TR possui uma riqueza específica de 3.84% a mais que PB.

BERNDT (1992) encontrou um índice de diversidade igual a 3.7, em oito áreas de estudo, com diferentes tipos de cobertura florestal de eucalipto e nativas com vários níveis de perturbação, no Estado do Paraná. BARBOSA (1993) estudando uma floresta de *Araucária* e *Podocarpus* no Estado de São Paulo obteve um índice de diversidade igual a 3.8. Nos dois trabalhos os autores consideraram as áreas ricas em número de espécie. Logo, os resultados obtidos nas áreas de TR e PB, foram

satisfatórios quanto ao nível de espécies, mesmo que PB tenha obtido um valor inferior, quando comparado com os dois trabalhos citados acima.

VIELLIARD & SILVA (1989) discutem que a análise do Índice de Diversidade é limitada, pois os dados publicados geralmente são calculados com $K = \log_2$, o que fornece valores 44% mais altos, e na maioria das vezes a literatura não esclarece a fórmula utilizada, invalidando comparações. E ainda a falta de pesquisas sobre a avifauna tropical limita a possibilidade de uma boa interpretação.

Em vista disto, quando se compara os resultados obtidos para as duas áreas com os de VIELLIARD & SILVA (1989) confirma-se que TR abriga uma boa riqueza específica, o que torna esta área representativa quanto ao número de espécies. PB encontra-se um pouco abaixo, quando se compara os resultados de Equidistribuição (E).

Segundo WHITMORE (1991) a riqueza de espécies arbóreas está ligada à forma de crescimento da floresta, tipo de solo, drenagem e topografia. Estes fatores criam uma grande quantidade de nichos favorecendo uma ocupação horizontal e vertical. Porém, a grande diversidade pode ser prejudicada pela fragmentação da área e pela história de perturbação. VIANA (1989) e WHITMORE (1992) explicam que estes fatores podem diminuir grandemente o fluxo de animais pólen e/ou sementes. Dessa forma, PB poderá estar sofrendo uma diminuição gradativa de sua comunidade, sugerido pelo baixo valor obtido para o índice de diversidade.

Quanto ao levantamento quantitativo durante o período de observações, obteve-se uma estabilidade da curva do número acumulado de espécies em relação ao tempo (Figura 9). Esta estabilidade indica a suficiência da coleta de dados baseados na riqueza de espécies da área em questão.

Para TR a curva estabilizou-se a partir de julho de 1992 onde nenhuma espécie foi acrescentada a partir daí. Para PB três espécies foram acrescentadas no mês de fevereiro, que são: *Pypromorpha rufiventris*, *Myiarchus swainsoni* e *Pyriglena leucoptera*. O registro destas espécies somente neste período pode ser justificado pela falta de conspicuidade das espécies ou por serem migratórias.

P.rufiventris e *M.swainsoni* foram classificadas como espécies migratórias por BARBOSA (1993), por estarem ausentes dos levantamentos durante

um período de cinco meses. Já a espécie *P.leucoptera*, de acordo com BERNDT (1992) foi capturada apenas 4 vezes sem recaptura, obtendo assim baixos valores de frequência e densidade inerentes à espécie. Estas espécies são prováveis migrantes regionais, principalmente em situação de áreas fragmentadas. WHITMORE (1992) esclarece o fato, comentando que as flutuações populacionais são determinadas pela disponibilidade de alimento e que algumas espécies migram ou mudam seu hábito alimentar durante a época de escassez de alimento.

A média mensal de contatos obtidos nas áreas de estudo foram 100.4 e 101.3 para TR e PB, respectivamente, muito acima da média mensal obtida por BARBOSA (1992) que foi de 47.17. Nota-se que houve um aumento dos contactos de setembro a janeiro nas duas áreas de estudo, demonstrado na Figura 10. Esta variação encontra-se ligada à conspicuidade das espécies, isto é, à facilidade com que ela é observada no ambiente, que pode estar ligada a recursos visuais, auditivos e demográficos.

BARBOSA (1993) e VIELLIARD & SILVA (1989) registraram através da amostragem por pontos, que o número de contatos variou durante o ano, com um aumento na primavera, época de reprodução de grande parte das espécies, em relação as outras estações. Como podemos observar as populações possuem flutuações quanto à detecção ligadas as condições climáticas como temperatura e chuvas, quando as aves possuem baixa atividade. Este fato também é confirmado por VIELLIARD & SILVA (1989) ao analisar dados obtidos a partir da amostragem por pontos aplicando o Índice Pontual de Abundância.

O levantamento quantitativo possibilitou à obtenção de resultados que permitiram a visualização da situação de cada população quanto a sua densidade, frequência e distribuição.

A partir dos resultados obtidos pela amostragem por pontos, analisou-se as populações com a aplicação de três índices, comparando as comunidades das duas áreas através da densidade (nº de indivíduos a partir do nº de contatos) e frequência (dias em que a espécie estava presente).

Figura 10: Número de contatos e média total de contatos em um ano de levantamento para as áreas de TR e PB.

O que mais chamou a atenção são as diferenças para as espécies comuns às duas áreas (Figura 11). Para TR a comunidade foi mais uniforme, o mesmo não ocorrendo com a comunidade de PB, onde poucas populações se destacaram pela densidade significativamente alta como: *Crypturellus obsoletus*, *Baryphthengus ruficapilla*, *Anabazenops fuscus*, *Chiroxiphia caudata* enquanto a maioria das populações mostraram densidades baixas. Para TR a comunidade manteve-se dentro de uma faixa estável, sem discrepâncias demográficas. Estas diferenças visualiza-se na Figura 12.

Quanto ao índice de frequência empregado (F.O.) observa-se para as espécies comuns as duas áreas, que diferenças entre as populações foram minimizadas quando comparadas com os índices de densidade, visualizado na Figura 13. O total de espécies com valores altos para TR foi somente 14% da comunidade e as populações com valores baixos foram de 45%. Para PB as espécies com valores altos representaram apenas 12.8% e as populações que apresentaram valores baixos de F.O totalizaram 53,8%.

Foi verificado ainda, quando comparado os índices de densidade com frequência de ocorrência, que algumas populações obtiveram alta frequência, apesar da baixa densidade. O inverso também ocorreu para espécies com frequências igual ou menor que os resultados obtidos para a densidade.

O Índice de Kendeigh (IK) apresentou valores intermediários entre os índices de densidade e frequência, pois baseia-se em frequência de ocorrência e número médio de indivíduos. Este método de análise registrou resultado intermediário entre os dois.

Na Figura 14 observa-se que as espécies raras ou pouco abundantes não foram sub-estimadas e as mais abundantes não apresentaram uma população super-estimada. Esses resultados contradizem o que foi comentado por ROBBINS (1989) e KENDEIGH (1944), que o IK seria contra-indicado para espécies raras ou pouco abundantes.

Figura 11: Índice Pontual de Abundância, para as espécies de TR e PB

Figura 11: continuação

Figura 12: Curva comparativa dos valores obtidos para a densidade populacional estimada através do IPA para as comunidades de PB e TR.

Na comparação entre frequência e densidade, caracterizou-se que algumas espécies sofreram nítidas diferenças como:

- *Crypturellus obsoletus*: na análise de densidade para TR verificou-se que ela foi baixa em relação a sua frequência. Em PB tanto a frequência como a densidade mantiveram-se estáveis, embora tenham apresentado números inferiores a TR;
- *Baillonius bailloni*, *Myrmeciza squamosa* e *Camptostoma obsoletum*: revelaram baixa densidade e alta frequência, ultrapassando 60%, na área de TR;
- *Sittasomus griseicapillus*: mostrou densidade média e alta frequência ultrapassando 80% para as duas áreas.

Figura 13: Frequência de ocorrência (F0) das espécies de TR e PB

Figura 13: continuação

Figura 14: Índice de Kendeigh (IK) para as espécies de TR e PB

Figura 14: continuação

Quarenta e cinco por cento das espécies de TR e 53,8% das espécies de PB apresentaram valores baixos para densidade e 77% das espécies de TR e 64% das espécies de PB mostraram baixa frequência. Segundo VIELLIARD & SILVA (1989) este fato pode ser explicado por 3 aspectos: 1) possuem períodos curtos de aparição (migração); 2) possuem baixa densidade (raridade); 3) são de ocorrência accidental na região. BIERREGARD Jr (1990) reforça os dois primeiros ao comentar que 90% das espécies em florestas primárias possuem menos de 2% de abundância. Ainda, segundo KARR (1971) e WHITMORE (1991), o baixo número de indivíduos na população pode ser justificado pelo amplo gradiente de nichos horizontal e vertical que a floresta tropical oferece.

Analisando o Índice de Similaridade de Jaccard entre as duas áreas observou-se que 76,9% das espécies ocorrem nas 2 áreas. Este índice foi utilizado para analisar os resultados obtidos em oito áreas de estudo por BERNDT (1992) e também foi utilizado para comparar a variação entre levantamentos realizados na mesma área por mais de dois anos nos trabalhos realizados por VIELLIARD & SILVA (1989). A comparação entre duas áreas apenas, expressa um resultado numérico que sugere uma grande semelhança entre as áreas de estudo.

5.2.2. Utilização dos Recursos Disponíveis e Fragmentação

A partir da análise da abundância e distribuição das espécies em um fragmento classificam-se as espécies em **principais**, **intermediárias** e **secundárias**. Esta análise resulta na probabilidade de uma espécie obter recursos suficientes para se manter em um fragmento.

Para TR obteve-se 7 **espécies principais** com um aproveitamento maior que 90% dos recursos, 61 **espécies secundárias** com aproveitamento menor que 10% dos recursos e 13 **espécies intermediárias** entre as outras duas categorias. Para PB encontrou-se uma **espécie principais** (*Baryphthengus ruficapilla*) com 100% de aproveitamento e três espécies com 99,9% de aproveitamento dos recursos, 53 **espécies secundárias** com aproveitamento menor que 10% e 21 **espécies intermediárias**.

Na Figura 15 pode-se observar que as **espécies principais** representam 8,6% e 5,1% em TR e PB respectivamente do número total de espécies. As **espécies intermediárias** representam 16% em TR e 26,9% em PB e as **espécies**

secundárias ocupam 75,3% em TR e 67,9% em PB. Em TR obteve-se um maior número de **espécies principais e secundárias** do que em PB, mas para as **espécies intermediárias** PB possui 10,9% a mais que TR. De acordo com MAURER (1990) as **espécies principais** ocupam todo o fragmento obtendo o máximo de aproveitamento dos recursos disponíveis. O inverso ocorre com as **espécies secundárias**.

As grandes populações nas duas áreas de estudo foram representadas pelas **espécies principais**. Observou-se que as populações das três espécies de PB possuem uma população mais abundante que as espécies de TR. As **espécies principais** das duas áreas apresentaram um resultado curioso quanto ao hábito alimentar. Apenas três espécies são insetívoras, outras três são frugívoras-insetívoras e cinco espécies são frugívoras de dossel e solo.

Analisando a Figura 16, verifica-se que pouquíssimas espécies estão aproveitando o máximo possível e muitas estão aproveitando muito pouco, tanto em TR quanto em PB. Isto está diretamente ligado ao nicho que elas ocupam, onde as **espécies secundárias** encontram-se em um nicho limitado e as **espécies principais** possuem um nicho extremamente amplo. Dessa forma temos que nas duas reservas as espécies estão extremamente limitadas a seu nicho, ou que a persistência das **espécies secundárias** depende da migração e recolonização de fragmentos como sugerem MacARTHUR & WILSON (1967), GILPIN & SOULÉ (1986), HARRIS (1984), CUTLER (1991) e WHITMORE (1991).

Figura 15: Porcentagem do número de **espécies principais, intermediárias e secundárias** para as áreas de PB e TR.

Figura 16: Relação entre o número de espécies e a proporção de ocupação (%) nas áreas de TR e PB

As **espécies principais** de TR e PB podem variar quanto a sua maior ou menor densidade (Figura 17) ou em sua maior ou menor distribuição. É importante ver que a variação da densidade ou da distribuição mantém sempre um nível elevado das duas variáveis, onde uma contrabalança a outra, isto é, menor densidade - maior ocupação e maior densidade - menor ocupação. MAURER (1990) diz que esta variação não implica na sua classificação.

Por outro lado, as **espécies secundárias** não variam quanto a sua densidade e distribuição nos fragmentos. Este fato também foi caracterizado por MAURER (1990) comentando que esta variação pode originar uma terceira categoria de espécies que são as **intermediárias**. Estas possuem uma variabilidade muito alta entre a densidade e distribuição nos fragmentos. As **espécies intermediárias** e **secundárias** se mantêm através da migração e recolonização de nichos, que resultam dos mosaicos formados pela regeneração cíclica dos mesmos, ou ainda da recolonização e migração entre fragmentos.

A permanência das **espécies principais, intermediárias e secundárias** está ligada ao aproveitamento dos recursos disponíveis. Assim sendo, foram analisadas as populações que compõem as comunidades nas duas áreas, quanto ao hábito alimentar, padrões de distribuição e ocupação vertical da floresta.

Figura 17: Densidade populacional (%) das **espécies principais** e suas respectivas significâncias para as áreas de PB e TR (obs.: valores marcados com mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 1% de probabilidade pelo teste de Wilcoxon).

Quanto aos grupos tróficos observa-se na Figura 18 que as especialistas frugívoras e insertívoras não diferiram entre si, baseados na análise de frequência, tanto para TR quanto para PB. As espécies generalistas (frugívora-insertívora) quanto à frequência, mostraram resultados altamente significativos em relação às especialistas.

Figura 18: Frequência (%) do número de espécies em cada grupo trófico e suas respectivas significâncias nas áreas de TR e PB: FR=Frugívoro; IN=Insetívoro; FI=Frugívoro-insetívoro; OU=Outros. (Obs.: valores marcados por mesma letra não diferem estatisticamente entre eles ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey).

Para TR os insetívoras obtiveram 41,9% de frequência, seguidos pelas frugívoras com 37,9%, as espécies frugívora-insetívoras com 9,3%. Para PB a maior frequência também foi para as insetívoras com 37,1%, frugívoras com 34,4% e encontrou-se uma frequência muito baixa para as frugívora-insetívoras com 18,8%.

Ao se acrescentar os resultados das análises de grupos tróficos aos de distribuição vertical da floresta obteve-se quinze guildas. Na Figura 19 observa-se as diferenças nas guildas e entre as guildas nas 2 áreas. A maior frequência foi para as insetívoras que habitam o sub-bosque com 18,58% (PB) e 16,03% (TR). As insetívoras de bosque apresentaram a segunda maior frequência em PB com 13,71% e as insetívoras de solo para TR com 9,37%.

Figura 19: Porcentagem de contatos para as guildas de TR e PB: FR=Frugívoro; IN=Insetívoro; FI=Frugívoro-insetívoro; OU=Outros; Ea=Estrato aéreo; D=Dossel; Sd=Sub-dossel; Sb=Sub-bosque; S=Solo.

Quanto as frugívoras as guildas mais frequentes foram para PB com as espécies de solo (11,08%) e de copa (8,74%). Para TR as maiores frequências foram para as frugívoras de copa (14,6%) e de solo (11,45%).

As frugívora-insetívoras mais frequentes para PB foram: as de solo (7,35%) e sub-bosque (5,26%). Em TR as frugívora-insetívoras mais frequentes foram as que habitam o solo (4,21%).

BLAKE & LOISELLE (1991) obtiveram 13 guildas nos estudos em áreas com florestas fragmentada primária, secundária tardia e secundária jovem. As guildas de maior abundância foram as insetívoras de sub-bosque e solo nas florestas primárias, o que coincide com o observado em TR.

As insetívoras foram os mais frequentes nas duas áreas. O mesmo resultado foi observado por MARTIN (1981) que realizou um trabalho quanto à limitação de recursos em comunidades de aves em áreas fragmentadas.

Nos trabalhos realizados na Amazônia com tamanho mínimo crítico de ecossistemas encontrou-se, que em florestas não isoladas existe uma predominância de insetívoras, principalmente os grupos mistos seguidores de formiga (sub-bosque e solo), sendo baixa a ocorrência de frugívoras, (BIERREGAARD Jr, & LOVEJOY, 1989). É importante salientar que os levantamentos realizados nestes trabalhos foram feitos com redes ornitológicas que fornece uma visão parcial da comunidade, pelo método não ser eficiente para as aves que vivem acima de 6 metros de altura e para aves de grande porte.

BLAKE & LOISELLE (1991) obtiveram que o número de insetívoras variaram entre os tipos de sucessão vegetal, onde: as insetívoras foram mais populosas nos três tipos de ambiente, havendo apenas uma diminuição não significativa. Em segundo, as frugívoras que a floresta jovem abrigava em maior número. A maior variação foi entre as frugívora-insetívoras arbóreas e terrestres, que obtiveram a maior densidade na floresta secundária jovem, ultrapassando as insetívoras. Na floresta primária e secundária velha a densidade de frugívora-insetívoras foi inferior a das insetívoras e frugívoras. Neste caso os autores concluíram que existe uma evidente variação na produção primária de frutos e insetos que implica nas flutuações em abundância de aves.

As espécies mais comuns para as 15 guildas nas duas áreas foram:

- insetívoras de chão: *Myrmeciza squamosa* (26,67%) em PB e *Chamaeza campanisoma* (33,73%) em TR;
- insetívoras de sub-bosque: *Dryophila ferrugínea* (PB = 27,59%; TR=27,78%).

Os resultados obtidos neste trabalho coincidem com BLAKE & LOISELLE (1991), quando se compara apenas os ambientes de floresta primária e secundária tardia.

ALMEIDA (1981) ao realizar levantamentos da avifauna em pequenas áreas florestais no interior do Estado de São Paulo, obteve uma baixa densidade de espécies frugívoras, devido à diminuição da oferta de frutos ao longo do ano. De modo geral as áreas perderam 53% das espécies devido a simplificação da vegetação.

Com relação à fragmentação e simplificação, elas influem diretamente na vegetação, que por efeito cascata modifica toda a fauna podendo beneficiar ou prejudicar algumas espécies.

Pelos resultados obtidos no índice de espécies favorecidas e prejudicadas obtivemos que 26 espécies foram favorecidas com a simplificação do ambiente e 43 espécies foram prejudicadas. Entre dois extremos ocorre um grupo de espécies que possuem diferenças mínimas entre as populações das duas áreas, estas não seriam favorecidas nem prejudicadas, havendo apenas uma flutuação entre as populações das duas áreas.

O trabalho realizado por BIERREGAARD Jr (1990), de monitoramento das populações de aves em fragmentos de 10 ha na região da Amazônia, durante um ano antes da fragmentação e três anos após mostrou que algumas populações foram beneficiadas em densidade e outras se extinguíram do local. A primeira guilda a desaparecer foram as seguidoras de formiga, seguidas por algumas espécies de grupos mistos, que a princípio eram formadas por muitas espécies com densidade uniforme e após três anos somente duas permaneceram: *Ghipphorhynchus spirurus* e *Xiphorhynchus pardalotus*. A primeira espécie foi favorecida com alta densidade. Com as frugívoras ocorreu o mesmo que com as espécies de grupos mistos, sendo *Pipra pipra* favorecida com evidente aumento do número de indivíduos. Para as guildas frugívoras-insetívoras as populações se mantiveram durante o primeiro ano de fragmentação. Após este período algumas espécies desapareceram e no terceiro ano retornaram.

Os trabalhos realizados na Amazônia mostram os impactos da fragmentação nas reservas de 1 e 10ha. Encontrou-se, quanto à diversidade de espécies que as reservas de 10 ha foram mais efetivas que aquelas de 1 ha. Este fato confirma a Teoria de Biogeografia de Ilhas (MacARTHUR & WILSON, 1967) e através dela deduz-se que as áreas estudadas neste trabalho com 573 e 603 ha mantém uma boa amostra

específica da região, mas que na época da sua fragmentação provavelmente passaram pelos mesmos desequilíbrios citados por BIERREGAARD, Jr. & LOVEJOY (1989), nas áreas estudadas do ecossistemas amazônicos.

Analisando todos os resultados obtidos, observa-se que algumas **espécies principais** de TR não ocorrem em PB, como a *Chamaeza campanisoma*. Também algumas **espécies secundárias** que são: *Poospiza lateralis*, *Tangara seledon*, *Ramphocaenus melanurus*, *Myiarchus swainsoni*, *Manacus manacus*, *Ilicura militaris*, *Procnias nudicollis* e *Formicarius colma* ocorreram somente em PB. E as espécies *Celeus flavescens*, *Xyphocolaptes albicollis*, *Cranioleuca pallida*, *Myrmotherula gutturalis*, *Schiffornis virescens*, *Euphonia chlorotica*, *Thraupis sayaca* e *Pitylus fuliginosus* ocorreram somente em TR.

Segundo HÖFLING & LENCIONE (1992), as espécies de mata atlântica não possuem uma distribuição uniforme em toda a sua extensão, uma espécie pode ser abundante em uma região e rara na região adjacente. Um exemplo é dado por Alvarenga³, que a muitos anos vem realizando levantamentos na Serra do Mar em Picinguaba, na região de Ubatuba, Estado de São Paulo, onde duas espécies da família Rhamphastidae (*Ramphastos vitelinus* e *R. dicolorus*) formam manchas de ocorrência em uma mata contínua.

Este evento também pode ser explicado por fatores de migração e recolonização, isto é algumas populações podem realizar migrações, como as frugívoras de copa. Outros podem ter permanecido nas áreas sendo beneficiados e outros, extintas localmente em uma das áreas.

As espécies que ocorreram apenas numa das áreas estudadas são também vulneráveis a extinção, principalmente aquelas restritas à habitats florestais. Mesmo quando a espécie possui alta densidade e ampla distribuição, obtendo assim valor zero para a análise da probabilidade de extinção. O isolamento e baixa variabilidade genética da espécie transmite uma falsa imagem de uma população estável, como é o caso da *Chamaeza campanisoma*.

³ ALVARENGA, M.F.H., (Comunicação pessoal), ORNITÓLOGO. Rua Colômbia, 99, Taubaté-SP. CEP: 12.030 - Brasil

Outra justificativa é expressa por CUTLER (1991), onde as aves ocorrem em uma série de sub-conjuntos, formados por áreas fragmentadas. Algumas espécies ocorrem em todos os fragmentos, outras somente em um e ainda existe aquelas que ocorrem em alguns fragmentos apenas. As espécies, que ocorrem somente em um fragmento, possuem maiores chances de extinção, seguidas por aquelas que ocorrem somente em alguns fragmentos.

Para manejar com a finalidade de evitar as extinções regionais em paisagem fragmentada é necessário o estudo de Populações Mínimas Viáveis (PMV). De acordo com GILPIN & SOULÉ (1986) a fragmentação leva a redução de algumas populações e esta redução implica numa baixa sobrevivência e alta consanguinidade.

Para os estudos das PMV é necessário avaliar os mecanismos de interação demográficas, ambientais e genéticas (Tabela 1).

De acordo com a Figura 20 a maior parte das populações das duas comunidades são passíveis de extinção, devido à baixa densidade e pouca distribuição, por exemplo, as **espécies secundárias** (MAURER, 1990).

Figura 20: Probabilidade de extinção determinada pela proporção de ocupação (densidade e distribuição) para as áreas de TR e PB.

FOOSE (1992) comenta que as populações de paisagens fragmentadas formam sub-populações e através de migração e recolonização mantém a variabilidade genética da População Efetiva, tornando-se menos susceptível aos fatores que influenciam negativamente, favorecendo uma extinção.

Para determinar a situação de cada espécie com a população reduzida, é necessária a análise quanto: grupo trófico, distribuição vertical e biologia. Assim, há necessidade de estudos específicos para deduzir se a população está caminhando para extinção, ou se existe a probabilidade da população estar sendo mantida pelos mecanismos de recolonização, migração ou a própria biologia da espécie mantém a diversidade genética em uma população reduzida.

6. CONCLUSÃO

- O levantamento qualitativo resultou em 29 famílias, 86 gêneros e 96 espécies para TR. Para PB foram 30 famílias, 88 gêneros e 95 espécies. Isto torna as duas reservas iguais em diversidade de espécies.

- No levantamento quantitativo foram encontrados 25 famílias, 73 gêneros e 81 espécies para TR, e 26 famílias, 68 gêneros e 78 espécies para PB. As famílias com maior número de espécies em TR e PB foram os Formicarídeos e os Thraupídeos.

- As duas áreas, TR e PB, apresentaram características de tamanho, forma e vizinhança similares, diferindo apenas na história de perturbação e estrutura florestal, o que estaria influenciando na demografia das espécies. A área com vegetação primária (TR), de um modo geral, manteve uma distribuição uniforme entre as espécies de maior densidade e as de menor densidade. Quanto à área com vegetação secundária tardia (PB), apresentou grandes variações entre o número de indivíduos da população, mostrando que poucas espécies possuem alta densidade e muitas espécies com baixa densidade, com poucas espécies intermediárias.

- As grandes populações de aves nas duas áreas de estudo foram representadas pelas **espécies principais** que apresentaram um total de 7 espécies para TR e 3 para PB. A densidade populacional das **espécies principais** de PB revelou-se bem maior que TR, induzindo a se concluir que estas espécies estão sendo de alguma forma beneficiadas através de fatores como: ausência de competição e/ou aumento da produtividade dos recursos alimentares.

- Para as **espécies principais** predominaram as guildas frugívoras de solo e dossel, quando o esperado era a predominância das insetívoras, pois as guildas mais abundantes nas duas áreas foram as insetívoras de sub-bosque. Isto sugere que as frugívoras estão aproveitando muito mais os recursos disponíveis, mas nada garante que este quadro se mantenha com o passar do tempo, podendo haver alterações com a queda da produção de frutos.

- Uma das espécies mais dominantes é o *Euterpe edulis*, com alta densidade e grande produção de frutos. Quando esta espécie é relacionada com as **espécies secundárias** frugívoras denota-se que a mesma tornou-se uma "espécie-chave" para a manutenção dessas populações.

- A maior parte das populações de aves nas duas áreas são formadas por **espécies intermediárias** com menos de 10% de ocupação da área, mostrando um grande risco de extinções locais.

- Certas espécies demonstraram exclusividade em uma área ou outra. Este fato, pode ser decorrente da não adaptação de algumas espécies ao ambiente simplificado, intensificação da competição inter e intra-específica pelos recursos que foram limitados pela fragmentação, ou ainda, fatores estocásticos como a fragmentação de uma área de ocorrência da espécie em questão, por exemplo, *Chamaeza campanisoma*.

- Através dos resultados obtidos, sobre densidade e distribuição das espécies, podemos inferir que a área de TR possui seus habitats saturados, onde as populações mantêm uma boa estabilidade demográfica. Para PB os habitats encontram-se insaturados com lacunas, favorecendo a colonização conforme a evolução ambiental para uma estrutura mais complexa.

- Devido a vulnerabilidade das espécies é importante que se determine um estudo de tamanho mínimo viável das populações nas duas áreas. Para isto, são necessárias mais informações sobre a dinâmica das metapopulações (migração e recolonização), tamanho efetivo (N_e), curva de crescimento populacional (taxa de mortalidade e nascimento), e ainda, a variabilidade genética dos indivíduos. Com estas informações podemos chegar facilmente a um manejo adequado dessas espécies, evitando pelo maior tempo possível, as extinções locais.

- Sugere-se que os estudos voltados para o tamanho mínimo de reservas devem levar em consideração o tamanho das populações e não apenas a riqueza específica da área, pois corre-se o perigo de estar avaliando uma riqueza temporariamente curta.

- Para a recomendação de espécies bio-indicadoras de uma área perturbada é necessário a determinação da densidade e proporção de ocupação das populações. As espécies indicadas seriam aquelas que fogem de uma distribuição normal entre a de maior e menor abundância. Seria necessário ainda, a determinação dos recursos disponíveis, responsáveis pelas disfunções dessas populações.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, A.F. de. Análise das categorias de nicho trófico das aves de matas ciliares em Anhembi, Estado de São Paulo. In: Congresso Nacional de Essências Nativas, 1., 1982. Campos do Jordão, Revista do Instituto Florestal. 16a Parte 3 p.1787-95. 1982.
- ALMEIDA, A.F. de. Avifauna de uma área desflorestada em Anhembi, Estado de São Paulo. São Paulo, 1981. 272 p. (Doutorado - Instituto de Biociências/USP).
- ALMEIDA, A.F. de. Influência do tipo da vegetação em uma floresta implantada de *Pinus* spp, na região de Agudos, SP. In: Congresso Brasileiro Florestal, 3., Manaus, 1978. Silvicultura 14 Edição especial p.114-18 1978.
- BARBOSA, A.F. Avifauna de uma mata de Araucária e Podocarpus do Parque Estadual de Campos do Jordão. São Paulo. 1993. 173p. (Mestrado - Ciências Florestais/USP).
- BERNDT, R.A. Influência da estrutura da vegetação sobre a avifauna em uma floresta alterada de Araucária angustifolia e em reflorestamentos em Telêmaco Borba. Paraná, 1992. 221p. (Mestrado - Ciências Florestais/USP).
- BIERRENGAARD JR., R.O. Avian communities in the understory of Amazonia forest fragments. In: SPB Academic Publishing, p.333-343. 1990.
- BIERRENGAARD JR., R.O. & LOVEJOY, T.E. Effects of forest fragmentation on amazonian undestory bird communities. Acta Amazônica, Belém, 19(único): 215-41, 1989.
- BITTERLICH, W. The relascope idea. Norwich. Great Britain Ltd.. 1984, 242p.

- BLAKE, J.D. & LOISELLE, B.A. Variation in resource abundance affects capture rates of bird in three lowland habitats in Costa Rica. The Auk, Anchorage (18):114-30, 1991.
- BOURLUIÈRE, F. Animal species diversity in tropical forests. In: GOLLEY, F.B. Tropical rain forest ecosystems. Amsterdam, 1983. p.77-91.
- CASE, T.J. & CODY, M.L. Testing theories of island biogeography. American Scientist, Research Triangle Park (75): 402-11, 1987.
- COLE, B.J. Colonizing abilities, island size, and the number of species - area relationships. The American Naturalist, University of Chicago Press, Chicago (117):629-83, 1981.
- COUTO, H.T.Z. do; JUSTO, F.C.; BONGERS, F.J.G.; ROJAS, J.L.B. O princípio de Bitterlich na amostragem de povoamentos artificiais de *Pinus caribaea* var. *bahamensis*. Revista "O Solo", Piracicaba, LXX:1 (separata) p.25-28. 1978.
- CUTLER, A. Nested faunas and extinction in fragmented habitats. Conservation Biology, New Jersey 5(4):496-505, 1991.
- DANIELS, R.J.R; HEGDE, M.; SOSHI, N.Y.; GADGIL, M. Assigning conservation value: A case study from India. Conservation Biology, New Jersey, 5(4):465-75., 1991.
- DIAMOND, J.N. et alii. Implications of island biogeography for ecosystem conservation. In: SIEGFREID, W.R. & DAVIE, B.R. Conservation of ecosystems, theory and practice south african national scientific programmes (report, 61).1982. p.46-60.
- DUNNING, J.S. South american land bird. Pennsylvania, Harrowood. Books, 1982. 364p.
- FEDAPAM. Relatório Mantiqueira. S.P. 1991. 54p.

- FOOSE, T.J. Manejo interativo de pequenas populações selvagens e em cativeiro In: *Leontopithecus: population viability analysis workshop report*. Captive Breeding Specialist Group (IUCN/SSC/CSBG) Species Survival Commission/IUCN. Belo Horizonte. 1990. p.314.
- FRISH, J.D. Aves brasileiras. São Paulo, Ecoltec, 1981. v.1. 330p.
- GILPIN, N.E. & SOULÉ, M.E. Minimum viable populations: processes of species extinction. In: SOULÉ, M.E., ed. Conservation biology: The science of scarcity and diversity. Massachussets, University of Michigan, 1986. p.17-34.
- GONZAGA, L.A.P. Composição da avifauna em uma parcela de mata perturbada na baixada, em Magé, Estado de Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Univ. Fed. do Rio de Janeiro, 1986. 110p.
- HARRIS, L. The fragmented forest; Island biogeography theory and the preservation of biotic diversity. London, University of Chicago Press, 1984. 221p.
- HÖFLING, E.& LENCIONE, F. Avifauna da floresta atlântica, região de Salesópolis, Estado de São Paulo. Revista Brasileira de Biologia, 52(3):361-78, 1992.
- HUECK, K. As florestas da America do Sul. São Paulo, UNB/Polígono, 1972. 466p.
- KARR, J. Structure of avian communities in selected Panamá and Illinois habitats. Ecology Monographs, 41:207-31p. 1971.
- KENDEIGH, S.C. Measurement of birds populations. Ecological Monographis. Tempe, 4(1): 68-105, 1944.
- LACY, R. FOOSE, T.; BALLOU, J.; ELDRIDGE, J. Small population biology & population and habitat viability. In: *Population & habitat viability analysis workshop (PHVA) 1992*. Captive breeding specialist group IUCN SSC CBSG p. 3-11.
- LECK, C.F. Avian extinctions in a isolated tropical wet-forest Preserve, Ecuador. The AUK, Anchorage, (96):343-52, 1979.
- LOPPEZ, M.V. Metodologias de conteo en aves. Flora fauna y áreas silvestris. Oficina Regional de la FAO para America Latina y el Carybe, Chile, 3(9):27-31p. 1989.

- LOVEJOY, T.E. *et alii*. In: SOULÉ, M.E. (ed.) Conservation biology; the science of scarcity and diversity. Massashusetts, University Michigan. 1986. p.257-285.
- MacARTHUR, R.H. Geographycal ecology. New York, Harper and Row, 1972. 269p.
- MacARTHUR, R.H. & WILSON, E.O. The theory of island biogeography. New Jersey, Princeton University Press, 1967. 203p.
- MAGRO, T.C. Avaliação da qualidade de habitat faunístico pela análise de borda. Viçosa, 1988. 95p. (M.S. - Universidade Federal de Viçosa).
- MARTIN, T.E. Limitation in small habitat islands: chance or competition? The Auk, Anchorage, (98):715-34, 1981.
- MAURER, B.A. The relationship between distribution and abundance in a patchy environment. Oikos, Copenhagen, 58(2): 181-9, 1990.
- ODUN, E.P. Trends expected in stressed ecosystems. Bioscience, Washington 35(7):419-22, July/aug. 1985.
- RANKIN DE MERONA, J.; PRANCE, G.I.; SILVA, M.F.; RODRIGUES, W.A.; UEHLING, M.E. Resultados preliminares de um levantamento florestal de 31 ha de terra firme na Amazônia Central. Relatório de 1989 do Projeto "Minimum Critical Size of Ecosystems".
- ROBBINS, C.S. Census techniques for forest birds. In: Workshop management of southern for nongame birds, USDA. Forest Service. SE General Techniques Report, Asheville, (14):142-63, mar. 1978.
- ROBBINS, C.S. Reappraisal of the winter bird-population study techniques. In: RALPH, C.J. & SCOTT, J.M. Estimating numbers of terrestrial bird. In: International Symposium Held at Asilomar. Studies in Avian Biology Nº 6. 1981. p.310.
- SAMSON, F.B. In Search of a diversity ethic for wildlife management. In: Transactions of the 47th North American Wildlife and Natural Resources Conference, Washington, 1982. p.421-431

- SCHAUENSEE, R.M. A guide to the birds of South America. Livingston, 1970. 470p.
- SCHAUENSEE, R.M. & PHELPS, W.J. A guide to the birds of Venezuela. Princeton, Princeton University Press, 1987. 425p.
- SCHÖKER, R. Distribuição e curso anual das precipitações no Estado de São Paulo, Bragantia, Campinas, (15):193-249, 1956.
- SCHUBART, O.; AGUIRRE, A.C.; SICK, H. Contribuição para o conhecimento da alimentação das aves brasileiras. Archos sool. Zool, São Paulo, (12):95-249, 1965.
- SHAFFER, M.L. Minimum population sizes for species consercation. Bioscience, Washington, (31): 131-4, 1981.
- SICK, H. Ornitologia brasileira; uma introdução. Brasília, Ed. Universidade de Brasília, 1985. 2v.
- SILVA, A.F. & LEITÃO FILHO, H.F. Composição florística e estrutura de um trecho de Mata Atlântica de encosta no município de Ubatuba (São Paulo - Brasil). Revista Brasileira de Botânica, São Paulo, 5(1/2):43-52, 1982.
- SIMBERLOFF, D. & ABELE, L.G. Refuge design and island biogeography: Effect of fragmentation. The American Naturalis, University of Chicago Press, Chicago (120): 41-50, 1982.
- SOUTHWOOD, T.R.E.; BROWN, Y.K. READER, P.M.; GREEN, E.E. The use of different stages of a secondary sucession by birds. Birds Study, Oxford, (33):159-63, 1986.
- VERDADE, F.C.; HUNGRIA, Y.S.; RUSSO, R.; NASCIMENTO, A.C.; GROHMANN, F.; MEDINA, H.P. Solos da Bacia de Taubaté, (Vale do Paraíba). Bragantia, Campinas. 20(4):1-320, 1961.
- VIANA, V.M. Biologia e manejo de fragmentos de florestas naturais. IN: Congresso Florestal Brasileiro, 1990. p:113-118.

- VIELLIARD, J.M.E. & SILVA, W.R. Nova metodologia de levantamento quantitativo da avifauna e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo, Brasil. In: IV ENAV. 1989.
- WATTS, D. Principles of biogeography. MacGraw-Hill, 1971. 401p.
- WHITMORE, T.C. An introduction to tropical rain forest. Clarendon Oxford Press. 1991. 226p.
- WILLIS, E.O. Populations and local extinctions of birds on Barro Colorado Island, Panam. Ecological Monographs, Tempe, (44):153-69, 1974.
- WILLIS, E.O. The composition of acian communities in remanescent woodlots on southern Brazil. Papéis Avulsos de Zoologia, São Paulo, 31(1): 1-25, 1979.
- WILSON, E.O. BioDiversity, Washington, Natural Academy Press, 1988. 496p.
- WILSON, E.O. & BASSERT, W.H. A primer of population biology. Sunderland, Sinaver, 1971. 193p.

APÊNDICE

Apêndice 02: Lista de espécies encontradas pelo levantamento qualitativo de TR e PB

FAMÍLIA	Nome científico	TR	PB
Tinamidae	Crypturellus tataupa	x	x
Tinamidae	Crypturellus obsoletus	x	x
Cathartidae	Cathartes aura	x	
Accipitridae	Buteo magnirostris	x	x
Accipitridae	Leucopternis polionota	x	x
Cracidae	Penelope obscura	x	x
Phasianidae	Odontophorus capoeira	x	x
Rallidae	Rallus nigricans	x	
Rallidae	Aramides saracura	x	x
Columbidae	Columba plumbea	x	x
Columbidae	Leptotila rufaxilla	x	x
Columbidae	Geotrigon montana	x	x
Psittacidae	Pyrrhura frontalis	x	x
Psittacidae	Brotogeris tirica	x	x
Psittacidae	Pionus maximiliani	x	x
Cuculidae	Piaya cyana	x	x
Strigidae	Strix hylophila	x	x
Nyctibiidae	Nyctibius griseus	x	x
Caprimulgidae	Nyctidromus albicollis	x	x
Caprimulgidae	Hydropsalis brasiliana	x	x
Caprimulgidae	Macropsalis creagra	x	x
Momotidae	Baryptengus ruficapilla	x	x
Bucconidae	Nystalus chacuru	x	x
Bucconidae	Malacoptila striata	x	x
Rhamphastidae	Baillonius bailloni	x	x
Rhamphastidae	Ramphastos dicolorus	x	x
Picidae	Picumnus cirrhatu	x	x
Picidae	Chrysoptilus melanochloros	x	x
Picidae	Dryocopus lineatus	x	x
Picidae	Veniliornis spilogaster	x	x
Picidae	Celeus flavescens	x	
Dendrocolaptidae	Dendrocincla turdina	x	x
Dendrocolaptidae	Sittasomus griseicapillus	x	x
Dendrocolaptidae	Xyphocolaptes albicollis	x	
Dendrocolaptidae	Lepdocolaptes fuscus	x	x
Dendrocolaptidae	Campylorhamphus falcularius	x	x
Furnariidae	Synallaxis spixi	x	x
Furnariidae	Synallaxis ruficapilla	x	x
Furnariidae	Cranioleuca pallida	x	
Furnariidae	Phylidor rufus	x	x
Furnariidae	Automolus leucophthalmus	x	x
Furnariidae	Anabazenops fuscus	x	x
Furnariidae	Lochmias nematura	x	x
Formicariidae	Thamnophilus caerulescens	x	x
Formicariidae	Dysithamnus mentalis	x	x
Formicariidae	Myrmotherula gutturalis	x	
Formicariidae	Drymophila ferruginea	x	x
Formicariidae	Pyriglena leucoptera	x	x
Formicariidae	Mymerciza squamosa	x	x
Formicariidae	Chamaeza campanisoma	x	
Formicariidae	Formicarius colma		x

FAMÍLIA	Nome científico	TR 1972	PB 1977
Formicariidae	Grallaria varia	x	x
Conopophagidae	Conopophaga melanops	x	x
Conopophagidae	Conopophaga lineata	x	x
Pteroptochidae	Scytalopus indigoticus	x	x
Contingidae	Laniisoma elegans	x	x
Contingidae	Tityra cayana	x	x
Contingidae	Procnias nudicollis		x
Pipridae	Chiroxiphia caudata	x	x
Pipridae	Ilicura militaris		x
Pipridae	Manacus manacus		x
Pipridae	Schiffornis virescens	x	
Tyrannidae	Attila rufus	x	x
Tyrannidae	Myiarchus swainsoni		x
Tyrannidae	Contopus cinerius	x	x
Tyrannidae	Empidonax euleri	x	x
Tyrannidae	Onychorhynchus coronatus	x	x
Tyrannidae	Platyrinchus mystaceus	x	x
Tyrannidae	Todirostrum poliocephalum	x	x
Tyrannidae	Hemitriccus orbitatum	x	x
Tyrannidae	Elaenia flavogaster	x	x
Tyrannidae	Camptostoma obsoletum	x	x
Tyrannidae	Leptopogon amaurocephalus	x	x
Tyrannidae	Pipromorpha rufiventris	x	x
Turdidae	Platycichla flavipes	x	x
Turdidae	Turdus rufiventris	x	x
Turdidae	Turdus leucomelas	x	x
Turdidae	Turdus albicollis	x	x
Turdidae	Turdus amaurocalinus	x	x
Sylviidae	Rhamphocaenus melanurus		x
Vireonidae	Cyclarhis gujanensis	x	x
Vireonidae	Vireo olivaceus	x	
Parulidae	Basileuterus leucoblepharus	x	x
Parulidae	Basileuterus rivularis	x	x
Tersinidae	Tersina viridis	x	x
Thraupidae	Dacnis cayana	x	x
Thraupidae	Tangara seledon		x
Thraupidae	Tangara cyanocephala	x	x
Thraupidae	Tangara cyanoventris	x	x
Thraupidae	Tangara desmarestis	x	x
Thraupidae	Pipraidae melanonota	x	x
Thraupidae	Euphonia chlorotica	x	
Thraupidae	Thraupis sayaca	x	x
Thraupidae	Habia rubica	x	x
Thraupidae	Tachyphonus coronatus	x	x
Thraupidae	Trichothraupis melanops	x	x
Thraupidae	Pyrrhocomma ruficeps	x	x
Fringillidae	Orthogonis choricterus	x	x
Fringillidae	Saltator similis	x	x
Fringillidae	Pitylus fuliginosus	x	
Fringillidae	Amaurospiza moesta	x	x
Fringillidae	Poospiza lateralis		x
Fringillidae	Poospiza thoracica	x	