AVIFAUNA DE UMA MATA DE *Araucaria* E *Podocarpus* DO PARQUE
ESTADUAL DE CAMPOS DO JORDÃO, SÃO PAULO.

Antônio Flávio Barbosa

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 Flores
tais".

PIRACICABA

Estado de São Paulo - Brasil

Outubro - 1992

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Livros da
Divisão de Biblioteca e Documentação - PCAP/USP

B238a Barbosa, Antônio Flávio
 Avifauna de uma mata de Araucaria e Podocarpus do Parque
 Estadual de Campos do Jordão, São Paulo. Piracicaba,
 1992.
 173p.

Diss.(Mestre) - ESALQ
Bibliografia.

1. Ave - Distribuição geográfica 2. Parque Estadual de
Campos do Jordão - Avifauna I. Escola Superior de Agricult-
tura Luiz de Queiroz, Piracicaba

CDD 634.94

AVIFAUNA DE UMA MATA DE *Araucaria* E *Podocarpus* DO PARQUE
ESTADUAL DE CAMPOS DO JORDÃO - SÃO PAULO

Antônio Flávio Barbosa

Aprovado em: 30/10/92

Comissão julgadora:

Prof. Dr. Álvaro Fernando de Almeida

ESALQ / USP

Prof. Dr. Jacques M. E. Vielliard

UNICAMP

Dra. Marilda Rapp de Eston

I. F.

Prof. Dr. Álvaro Fernando de Almeida

Orientador

Dedico:

Aos meus pais,
Licério Anastácio Barbosa e Olinda Alves
Barbosa, "in memoriam", pelo que representam
em minha formação.

Aos meus filhos,
Mariana Toledo Barbosa e Rafael Toledo Barbosa,
esperanças que se renovam.

À Ecologia,
pelos animais, especialmente as aves, e à todos
aqueles que dedicam parte de sua vida ao estudo
e defesa da Natureza.

AGRADECIMENTOS

Minha gratidão às seguintes pessoas e Instituições, que colaboraram com esse trabalho, sem as quais, dificilmente o mesmo seria realizado.

Ao Instituto Florestal do Estado de São Paulo, pelo incentivo e apoio, cuja permissão para dedicação integral ao Curso de Mestrado, foi fundamental ao êxito do trabalho.

Ao Prof. Dr. Álvaro Fernando de Almeida, pelo incentivo, confiança e orientação, transmitindo a segurança necessária à realização deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Jacques M. E. Vielliard, ilustre ornitólogo, pela colaboração nos trabalhos de campo, ajudando na identificação de várias espécies de aves e pela análise e interpretação dos dados.

À Professora Tereza Cristina Magro, pela atenciosa leitura do manuscrito, cujas sugestões muito contribuíram para a melhoria da redação.

Ao Prof. Dr. Hilton Thadeu Zarate do Couto, pelas críticas, interpretação estatística dos dados e revisão do texto.

Ao Milton Cesar Ribeiro, Técnico em computação do Departamento de Ciências Florestais, pela sua amizade e dedicação, cuja análise computacional dos dados foi fundamental ao trabalho.

À Maria de Jesus Robim, Chefe do Parque Estadual de Campos do Jordão, pelo apoio, fornecendo os recursos necessários aos trabalhos de campo.

Aos funcionários do Parque Estadual de Campos do Jordão, José Adriano da Silva e Juvenal de Jesus, pela ajuda na abertura de trilhas, e em especial ao Laércio Toledo Cortêz, pela sua amizade, dedicação e ajuda na coleta dos dados de campo.

Ao Gilberto de Souza Pinheiro, Chefe da Estação Experimental de Tupi, pela sua colaboração, fornecendo os recursos necessários a realização das viagens à área de estudos.

À colega Sandra Monteiro Borges Florsheim, pelo apoio, incentivo e sincera amizade que marcaram nossa convivência no decorrer do Curso, principalmente nos momentos mais difíceis.

INDICE

RESUMO.	xiv
SUMMARY	xvi
I. INTRODUÇÃO	01
II. REVISÃO DA LITERATURA	04
1. O estudo de comunidades de aves	04
1.1. Os métodos de levantamento des aves	05
1.1.1. Trajetos lineares	07
1.1.2. Mapeamento em parcelas	10
1.1.3. Índice Pontual de Abundância (IPA)	10
1.1.4. Captura, Marcação e Recaptura (CMR)	11
1.2. A identificação das espécies	14
1.2.1. Identificação visual	14
1.2.2. Identificação auditiva	15
1.3. A diversidade de espécies de aves em relação à altitude	16
1.4. A vegetação e a diversidade de espécies de aves	17
1.4.1. Estratificação vertical	18
1.4.2. Heterogeneidade horizontal	20
1.5. O efeito de borda	21
1.6. Os fatores sazonais	23
III. MATERIAL E MÉTODOS	24
1. O local de estudo	24
1.1. Clima	24
1.2. Geomorfologia	25
1.3. Mata de <i>Araucaria</i> e <i>Podocarpus</i>	26

2.	A escolha dos métodos	30
2.1.	Levantamento qualitativo	31
2.2.	Levantamento quantitativo	32
2.2.1	Índice Pontual de Abundância (IPA)	32
2.2.1.1.	Implantação do método	32
2.2.1.2.	Execução do método	35
2.2.1.3.	Análise computacional do método	39
2.2.2.	Captura, Marcação e Recaptura (CMR)	41
IV.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	44
1.	Análise da distribuição espacial das espécies	44
1.1.	Distribuição no espaço vertical	44
1.1.1.	Aves do piso da floresta	49
1.1.2.	Aves do sub-bosque	50
1.1.3.	Aves do estrato médio	52
1.1.4.	Aves do estrato superior.	53
1.1.5.	Aves do espaço aéreo	54
1.2.	Distribuição no espaço horizontal	55
1.2.1.	Aves do ecótono entre a Mata de <i>Araucaria</i> e <i>Podocarpus</i> com o Campo	56
1.2.2.	Aves do ecótono entre a Mata de <i>Araucaria</i> e <i>Podocarpus</i> com a Mata Latifoliada com <i>Araucaria</i>	58
1.2.3.	Aves de distribuição geral	59
2.	Ocorrência temporal das espécies	61
2.1.	Frequência de Ocorrência	62
2.1.1.	Espécies residentes	63
2.1.2.	Espécies provavelmente residentes	64
2.1.3.	Espécies provavelmente migratórias.	66
3.	Análise qualitativa da avifauna	67
4.	Análise quantitativa das espécies	68
4.1.	Índice Pontual de Abundância (IPA)	68

4.2.	Método de Captura, Marcação e Recaptura (CMR)	76
4.2.1.	Índices obtidos do método de CMR	80
4.2.1.1.	Índice de Densidade	81
4.2.1.2.	Frequência Relativa	84
4.2.1.3.	Índice de Frequência	85
4.2.1.4.	Índice de Recaptura	87
4.2.1.5.	Índice de Diversidade de Shannon-Wiener . .	89
5.	Unidades taxonômicas das espécies	90
5.1.	Comentários sobre as espécies de aves . . .	91
V.	CONCLUSÕES	137
VI	.BIBLIOGRAFIA CITADA	141
APÊNDICE 1	Gráficos dos contatos obtidos com as espécies durante os meses do ano . . .	152
APÊNDICE 2	Folha de campo para coleta dos dados do método IPA	172
APÊNDICE 3	Folha de campo para coleta dos dados do método CMR	173

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 01 - Representação diagramática de uma linha de trajeto na amostra	08
Figura 02 - Diagrama das possíveis medidas que devem ser obtidas do indivíduo detectado	09
Figura 03 - Uma rede ornitológica apoiada em suas extremidades por bastões	13
Figura 04 - Ilustração de uma borda com os respectivos ecótonos	22
Figura 05 - Localização do Parque Estadual de Campos do Jordão em relação ao Estado de São Paulo	25
Figura 06 - Fotografia aérea da área de estudos com os limites demarcados	33
Figura 07 - Mapa de locação dos pontos fixos de observações (1 a 18) e das redes ornitológicas (A, B e C).	34
Figura 08 - Modelo de formulário utilizado para a transcrição dos dados de campo do levantamento quantitativo, para tratamento computadorizado	40
Figura 09 - Perfil da vegetação com a divisão espacial vertical dos nichos ecológicos ocupados por grupos de aves	45

LISTA DE GRÁFICOS

Página

Gráfico 01 - Percentagem do número de espécies de aves distribuídas nos estratos verticais	55
Gráfico 02 - Variação mensal do número de contatos evidenciando-se a média anual	70
Gráfico 03 - Número acumulado de espécies registradas pelo método do Índice Pontual de Abundância	71
Gráfico 04 - Curva do número acumulado de espécies por ordem decrescente de abundância	72
Gráfico 05 - Número acumulado de espécies capturadas em relação ao número acumulado de horas/rede	78
Gráfico 06 - Número de aves marcadas em relação ao número acumulado de horas/rede	79
Gráfico 07 - Número de aves recapturadas em relação ao número acumulado de horas/rede	80
Gráfico 08 - Curva do número de espécies por ordem decrescente do Índice de Densidade	83
Gráfico 09 - Curva do número de espécies por ordem decrescente de Frequência Relativa	85
Gráfico 10 - Curva do número de espécies por ordem decrescente do Índice de Frequência	87
Gráfico 11 - Curva do número de espécies por ordem decrescente do Índice de Recaptura	88

LISTA DE QUADROS

Página

QUADRO 01 - Listagem de espécies vegetais encontradas na Mata de <i>Araucaria</i> e <i>Podocarpus</i>	28
Quadro 02 - Somatória do número de indivíduos observados nos diversos estratos verticais da mata	46
Quadro 03 - Listagem de espécies de aves que habitam o piso da floresta	49
Quadro 04 - Listagem de espécies de aves que habitam o sub-bosque da Mata de <i>Araucaria</i> e <i>Podocarpus</i>	51
Quadro 05 - Listagem de espécies de aves que habitam o estrato médio da Mata de <i>Araucaria</i> e <i>Podocarpus</i>	52
Quadro 06 - Listagem de espécies de aves que habitam o estrato superior da Mata de <i>Araucaria</i> e <i>Podocarpus</i>	53
Quadro 07 - Listagem de espécies de aves que habitam o espaço aéreo sobre a Mata de <i>Araucaria</i> e <i>Podocarpus</i>	54
Quadro 08 - Listagem de espécies de aves que habitam exclusivamente a zona ecotonal entre a Mata de <i>Araucaria</i> e <i>Podocarpus</i> e o Campo . .	57
Quadro 09 - Listagem de espécies de aves que habitam exclusivamente a zona ecotonal entre a Mata de <i>Araucaria</i> e <i>Podocarpus</i> e a Mata Latifoliada com <i>Araucaria</i>	58
Quadro 10 - Listagem de espécies de aves que habitam as duas zonas ecotonais constituídas pela Mata de <i>Araucaria</i> e <i>Podocarpus</i> com o Campo e com a Mata Latifoliada com <i>Araucaria</i> . . .	59
Quadro 11 - Listagem de espécies de aves residentes na Mata de <i>Araucaria</i> e <i>Podocarpus</i>	63

Quadro 12 - Listagem de espécies de aves provavelmente residentes na Mata de <i>Araucaria</i> e <i>Podocarpus</i>	65
Quadro 13 - Listagem de espécies de aves provavelmente migratórias na Mata de <i>Araucaria</i> e <i>Podocarpus</i>	66
Quadro 14 - Número de contatos obtidos (N) sobre as espécies vistas (V) e ouvidas (O), com os respectivos Índices Pontuais de Abundância (IPA e Frequência de Ocorrência (FO)	73
Quadro 15 - Mapa de coleta das espécies pelo método de Captura, Marcação e Recaptura	77
Quadro 16 - Índices obtidos das espécies de aves capturadas e recapturadas pelo método de Captura, Marcação e Recaptura (CMR)	82
Quadro 17 - Relação das unidades taxonômicas das espécies Não Passeriformes que compõem a comunidade de aves	90
Quadro 18 - Relação das unidades taxonômicas das espécies Passeriformes que compõem a comunidade de aves	91

LISTA DE TABELAS

Página

Tabela 01 - Data das visitas à área de estudos.	37
Tabela 02 - Frequência dos pontos no período compreendido entre 6:00 e 9:30 horas e entre 19:00 e 21:00 horas	38
Tabela 03 - Número de horas/rede por local de trabalho e número total de horas/rede da área de estudos	42
Tabela 04 - Número de contatos mensais obtidos da comunidade de aves	61
Tabela 05 - Médias mensais de contatos obtidos durante os meses do ano	69

RESUMO

Este estudo de comunidade de aves, foi desenvolvido no Parque Estadual de Campos do Jordão. Dentre os vários tipos de vegetação existentes no Parque, optou-se pela Mata de *Araucaria* e *Podocarpus*, por ser um dos mais representativos da Serra da Mantiqueira.

A área de estudos, com aproximadamente 60 ha, foi amostrada mensalmente, durante um ciclo anual, compreendendo o período de maio de 1990 à abril de 1991.

Dois foram os métodos utilizados:

1º) Índice Pontual de Abundância (IPA)

Para a aplicação deste método, foram estabelecidos 18 pontos na área de estudo, onde o observador permanecia durante 20 minutos, em cada ponto, no período da manhã, registrando em folha de campo especialmente elaborada para essa finalidade, o número de contatos auditivos e visuais obtidos por espécie. As observações foram auxiliadas através de binóculos Super Zenith 7 x 35. Desse procedimento, resultou o Índice Pontual de Abundância e a Frequência de Ocorrência de cada espécie, como também o Índice de Diversidade da comunidade.

Para as aves de hábitos noturnos, as observações iniciavam logo após o escurecer, geralmente entre 19:00 e 21:00 horas, amostrando dois pontos por noite, escolhidos por sorteio.

Foram anotados o estrato arbóreo onde se encontrava a espécie observada e se estava só, em casal ou em bando. As espécies vistas no espaço aéreo sobre a mata também foram registradas. Dessa forma foi possível a definição de cinco estratos definidos como aves do piso da floresta, aves do sub-bosque, aves do estrato médio, aves do estrato superior e aves do espaço aéreo.

Durante o estudo, foi dedicado um total de 72 horas de observações para as aves diurnas e 24 horas para as aves noturnas.

2º) Captura, Marcação e Recaptura (CMR)

Esse método foi efetuado com o auxílio de redes ornitológicas, que foram armadas no sub-bosque da mata. Foram utilizadas 10 redes, cada uma com 12 metros de comprimento e 2,8 metros de altura. Foram dispostas em três locais diferentes, sendo instaladas mensalmente sempre nos mesmos locais.

Os indivíduos capturados foram marcados com anilhas de alumínio, fornecidas pelo Centro de Estudos de Migrações de Aves (CEMAVE), do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Os dados eram anotados em folha de campo de acordo com as normas do CEMAVE.

O método possibilitou para cada espécie, a obtenção dos Índices de Frequência, Frequência relativa, Recaptura e o Índice de Diversidade da comunidade, considerando apenas as aves capturadas.

A análise dos dados, possibilitou a caracterização da comunidade de aves, com o registro de 112 espécies, informações sobre sua distribuição na estrutura vertical e horizontal da vegetação, além da ocorrência temporal das populações.

SUMMARY

This study of a bird community was done in the Campos do Jordão State Park. From among the several kinds of vegetation that can be found there we chose to study the *Araucaria* and *Podocarpus* formation because it is one of the most representative of the Mantiqueira Mountain riadage environment.

The study area comprised about 60 ha and was sampled monthly for a whole year cycle, from May 1990 to April 1991.

Two methods were used in our study:

1°) Point Abundance Index (PAI)

In order to use this method 18 sites were determined in the study area. The observed stayed in each site for 20 minutes, in the morning. There the number of auditory and visual contacts for each species was recorded in a specially designed field sheet. The observations were made through Super Zenith binoculars 7 x 35. Using this procedure the Point Abundance Index, the Occurrence Frequency for each species, and the community Diversity Index were obtained.

For the study of nocturnal birds the observations were started soon after dusk, usually between 7 and 9 p. m. two sites were sampled each night, chosen by lot.

We registered the tree store where the bird especies was found and also whether it occured alone, in pair or in flock. The especies flying in the area about the wood were registrated. Thus possible to arrive at the definition of five levels characterized as birds from the forest floor, birds from the understory, birds from the middle level, birds from the upper level, and birds from the air space.

During our study a total of 72 hours were spent in the observation of diurnal birds, and 24 hours in the observation of nocturnal birds.

2°) Capture, tagging and recapture (CTR)

This method was realized with the help of mist nets which were set in the underwood. Ten nets were used, each one measuring 12 m in length by 2,8 m in height. They were spread sites, each month at the same site.

The captured birds were tagged with aluminium rings provided by the Center For the Study of Bird Migration (CEMAVE) of the Environment and Renewable Natural Resources (IBAMA). The data were recorded in a field sheet according to the specifications of the CEMAVE.

The application of this method for each species allowed us to determine the Indexes of Frequency, Relative Frequency, Recapture, and the community Diversity Index, considering only the captured birds.

The analysis of the data allowed us to describe the bird community, 112 species having been recorded, in addition we obtained information about their distribution in the vertical and horizontal structure of the vegetation, and the temporal occurrence of populations.

AVIFAUNA DE UMA MATA DE *ARAUCARIA* E *PODOCARPUS* DO PARQUE ESTADUAL DE CAMPOS DO JORDÃO, SÃO PAULO.

I. INTRODUÇÃO

O estudo de comunidades de aves em habitats primitivos ou pouco alterados pela ação do homem, é de grande significado para a ecologia. Oferece a oportunidade para o entendimento dos complexos mecanismos das interações entre fauna e flora, cujos resultados servem para orientar o manejo desses ecossistemas e também avaliar o grau de alteração ocorrido em áreas semelhantes.

Sob esse aspecto, o complexo da Serra da Mantiqueira, com altitudes variando desde 400 à 2.787 metros, é de grande importância pois encerra em seus limites alguns milhares de hectares de vegetação primitiva, onde a composição florística de *Araucaria* e *Podocarpus*, ocupa extensas áreas.

Por estar localizada no macro-eixo Rio de Janeiro / São Paulo, essa região tem sido alvo de intensas atividades humanas, cujas influências antrópicas têm provocado alterações em seus ecossistemas. Dentre as várias alterações, a devastação florestal é a mais significativa, tendo sido responsável nos últimos anos por uma diminuição na diversidade de espécies de sua biota.

De toda a Serra da Mantiqueira, tem-se, segundo SILVA (1987), 402.517 ha declarada Área de Proteção Ambiental pelo Decreto Federal nº 91.304 de 03 de junho de 1985, e desse total apenas 8.200 ha do Parque Estadual de Campos do Jordão, segundo SEIBERT *et alii* (1975) e 11.943 ha do Parque Nacional do Itatiaia, segundo PADUA *et alii* (1979) como áreas efetivamente protegidas.

Os dois Parques citados, são de relevada importância para a conservação e preservação de porções desses habitats. WILLIS (1979) observa que porções de

habitat quando efetivamente protegidos, sendo o local de vida de uma ou muitas espécies de particular interesse, as demais espécies que compartilham dessa comunidade também sobrevivem, e afirma ainda que essas porções remanescentes estão se tornando cada vez menores.

Os ecossistemas da Serra da Mantiqueira, além das Unidades de Conservação citadas, encontram-se protegidos pelo Código Florestal Brasileiro, criado pela Lei 4.771 de 15 de setembro de 1965, onde especialmente as áreas acima de 1.800 metros de altitude estariam devidamente protegidas, pois o artigo 2º, letra h diz: consideram-se área de preservação permanente, pelo só efeito dessa lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas: em altitude superior a 1.800 metros, nos campos naturais ou artificiais, as florestas nativas e as vegetações campestres.

Segundo TERBORGH (1975), só se consegue a preservação das espécies, quando áreas extensas de matas tropicais são protegidas, conseguindo índice de extinção a níveis aceitáveis, da ordem de até 1 % da quantidade inicial de espécies em um século, necessitando para isso, áreas de aproximadamente 260.000 ha.

No Brasil, a devastação florestal tem ocorrido de forma acelerada. Com uma área de 851.400.000 ha, apresentava em 1967, florestas estimadas em 352.300.000 ha (41,4 % do território), sendo que 32,1 % deste total se concentrava na região norte do país. (BORTOLAI, 1976).

Quanto ao Estado de São Paulo, VICTOR (1975) afirma que o Estado teve sua cobertura florestal reduzida de 20.450.000 ha (81,8 % da área) no início do século, para aproximadamente 2.075.000 ha em 1973 (8,3 % da área), devendo chegar a 750.000 ha (3 % da área) no ano 2.000.

ALMEIDA & ROCHA (1977) sugerem que os Estados onde qualquer tipo de vegetação primitiva característica da

região, tiver sido substituída em mais de 80 %, que as áreas com mais de 400 ha, com predominância daquela vegetação, sejam consideradas de prioridade absoluta para desapropriação e transformadas em Reservas de Recursos Naturais. Desta forma, diversas espécies da flora seriam conservadas, restando ainda a possibilidade de que no futuro, essas áreas possam ser tombadas pelo Poder Público, e que sejam reflorestadas com essências nativas, seguidos por repovoamento de animais silvestres, para que a fauna também, ao menos em parte seja conservada.

Segundo Ambrose, citado por CURTIS & RIPLEY (1975), as alterações no habitat afetam a comunidade de aves em sua diversidade e o grau de mudança está frequentemente correlacionado com a magnitude da alteração. Esse fato, evidencia a real importância do presente estudo, por tratar-se de um tipo de vegetação dos mais representativos da Serra da Mantiqueira, praticamente inalterado, que certamente muito contribuirá para avaliação do grau de alteração sofrido por outras áreas semelhantes, quando comparadas, utilizando a comunidade de aves como indicador biológico.

Em resumo, a presente Dissertação teve por objetivos, estudar a comunidade de aves existente em uma área de mata de *Araucaria* e *Podocarpus* no Parque Estadual de Campos do Jordão, procedendo ao levantamento quantitativo das espécies, expresso por índices que indiquem sua abundância relativa, caracterizando a distribuição vertical e horizontal da comunidade de aves nos estratos arbóreos, seu comportamento social e sua ocorrência temporal.

II. REVISAO DA LITERATURA

1. O estudo da comunidade de aves

Segundo MacARTHUR & MacARTHUR (1961), o estudo da comunidade de aves é a pesquisa das relações entre os aspectos mensuráveis de grupos de espécies de aves quanto aos padrões de tamanho e relativa abundância entre as espécies de uma comunidade e padrões de números de espécies que variam regularmente de comunidade para comunidade.

ALMEIDA (1981), afirma que diversos autores têm frequentemente correlacionado o tamanho e a diversidade das populações de aves com a complexidade da vegetação e com as sucessões ecológicas, cujos parâmetros são considerados como importantes indicadores ecológicos em florestas.

Frequentemente, surgem publicações que definem e avaliam áreas de conservação, baseadas em "inventários" da fauna e flora, com a consequente listagem de espécies, sendo comumente usadas como argumento principal para avaliação de alterações sofridas por determinado habitat.

Entretanto, segundo MARTEN (1972), somente à riqueza de espécies presentes não define com clareza o grau de conservação de um ambiente ou a amplitude de alteração por ele sofrido. É de grande importância o conhecimento da estrutura da comunidade e de como essa se altera no tempo e no espaço, importância que se reflete não só como informação biológica de qualidade, mas também como monitoramento para o planejamento de Unidades de Conservação.

O Brasil, segundo SICK (1985), possui 1.590 espécies de aves, conforme recenseamento de 1981, abarcando 86 famílias e 23 ordens, e se considerarmos as raças

geográficas, o total ultrapassa a 2.500 sub espécies. Apesar de bem provido de catálogos da avifauna, o autor afirma que são ainda escassas as informações sobre a ave viva e suas múltiplas relações com o ambiente, sendo esse fato, objeto de estudos no presente trabalho ora proposto.

1.1. Os métodos de levantamentos de aves

Segundo VIELLIARD & SILVA (1989), os métodos existentes para censos de aves se resumem em três tipos básicos: trajetos, amostragem por pontos e quadrado.

ALMEIDA (1981) fez uma ampla revisão bibliográfica sobre os métodos de levantamento de aves, inclusive abordando sua evolução. Cita Kendeigh (1944), onde segundo o autor, desde o início do século XIX os naturalistas tentavam registrar o tamanho das populações, baseando-se em impressões gerais e na frequência com que o observador encontrava a espécie, indicando se era abundante, comum ou rara.

DICE (1930) afirmou ser frequente o uso dos termos raro e comum, mas os considerava muito vagos em seus limites porque não consideravam o tempo de observação. Observou também que o problema de população é vital em qualquer estudo envolvendo ecologia ou economia, sendo que a utilização de um método fácil de determinação de populações de aves seria o mais recomendado.

BARBOSA (1988), como uma primeira aproximação, ao levantar as espécies de aves do Parque Estadual de Campos do Jordão, utilizou os termos comum, não comum e raro, conforme a maior ou menor facilidade com que a espécie era observada, sem atribuir números, mas mencionando o período de uma hora de observações em sua época de ocorrência, abrangendo assim tanto as espécies residentes como migratórias.

WILLIS & ONIKI (1981), utilizaram o método de

contagem de aves, obtendo a frequência de cada espécie durante 100 horas de observações e às vezes 70 horas, pelo método dos trajetos, caminhando vagarosamente por caminhos já existentes.

Comparando o levantamento da avifauna do Parque Estadual de Campos do Jordão, feito por WILLIS & ONIKI (1981) e BARBOSA (1988), nota-se que as espécies mais frequentes coincidem com as consideradas comuns e as pouco frequentes coincidem com a denominação rara.

DICE (1930) cita Linsdale (1928) que aborda o método de levantamento de populações de aves através da "frequência relativa" e adota para a espécie mais frequente o índice 100 %, calculando as percentagens para as outras espécies, baseando-se no número encontrado para a mais abundante. Enfatiza que é muito importante determinar as espécies em seus respectivos habitats.

COLQUHOUN (1940) concorda com Linsdale afirmando que a frequência de ocorrência de espécies pode ser expressa através de uma lista de espécies observadas em cada visita ao habitat, podendo ser indicada pelo número de vezes que uma espécie ocorre, multiplicando-se por 100 e dividindo pelo número de visitas.

O autor acredita que, em amostragens de florestas, a unidade de tempo é preferível à de espaço, com uma movimentação lenta durante as observações, as quais sendo feitas ao acaso são melhores que um curso fixo.

É fato notório que as espécies diferem quando comparadas em relação a sua conspicuidade visual e auditiva, e sobre isso COLQUHOUN (1940a) salienta que a conspicuidade relativa das aves merece muita atenção, devendo ser estabelecido o grau de conspicuidade para cada espécie.

WINTERBOTTOM (1940) observa que a despeito das diferenças no grau de conspicuidade e tendência de agrupamento de várias espécies, acredita que a técnica de

contagem em amostras, juntamente com a lista diária das espécies, oferecem indicações confiáveis da relativa abundância das espécies individuais em diferentes locais e para diferentes épocas.

Diversos fatores determinam a maior ou menor conspicuidade das espécies. As características físicas de tamanho, cor e forma são importantes. A vocalização ou seja, o comportamento da espécie quanto à duração e frequência de seus sons, características reprodutivas, hábitos alimentares, se são espécies gregárias ou não, características de vôo e "timidez" são também muito importantes.

Segundo SICK (1985), a conspicuidade das espécies varia nas diversas estações do ano sendo mais conspícuas durante a época de acasalamento.

Estimar as populações de animais silvestres é notoriamente difícil, e exige grande habilidade do pesquisador.

Importante esclarecer que nenhum método de levantamento é adequado para todos tipos de habitat ou objetivos, pois todos apresentam suas limitações. TOMIALOJC (1974) concluiu que o censo deve adaptar-se a detalhes de acordo com as exigências do habitat estudado e a biologia das espécies que compõem a comunidade de aves.

RALPH & SCOTT (1981) sugerem que os métodos devem ser usados com cuidado e preferencialmente associados a outros, possibilitando a obtenção de dados mais seguros.

1.1.1. Trajetos lineares

Os trajetos lineares são muito aplicados em ecologia vegetal, mas para estimativa de populações animais pode ser desaconselhável, principalmente devido a sua locomoção. SKELLAM (1958), EMLEM (1971) e ROBINETTE

et alii (1974), questionam a eficiência da contagem de aves em trajetos.

BURNHAM *et alii* (1980) explicam a maneira prática para utilização do método mas também afirmam que amostragens através de trajetos lineares não são apropriadas para todas as populações biológicas. Afirmam que se o animal em estudo é muito móvel, uma ave por exemplo, essa movimentação pode trazer sérios problemas, tornando o método inviável, pois ela poderá ser registrada mais de uma vez.

Para a aplicação do método, os autores partem da concepção de uma área com divisas e tamanhos conhecidos, com o objetivo de estimar a abundância de determinada população biológica, procedendo da seguinte forma:

a) estabelecer pelo menos uma linha de percurso ao longo da área, que deverá ser percorrida para detecção do objeto escolhido, conforme Figura 1.

Figura 1 - Representação diagramática de uma linha de trajeto na amostra. A área, com limites conhecidos, apresenta os pontos irregularmente distribuídos. Os pontos detectados são marcados com uma linha perpendicular à linha do trajeto.

b) estabelecer um registro exato do número de indivíduos observados, tomando as seguintes medidas, conforme diagrama da Figura 2.

Figura 2 - Diagrama das possíveis medidas que devem ser obtidas do indivíduo detectado, com o observador posicionado no ponto O. A seta indica o sentido de deslocamento do observador.

As seguintes medidas deverão ser cuidadosamente obtidas:

L - comprimento da linha de percurso do observador, que pode ser obtida com um podômetro.

r - distância do observador ao objeto que se encontra no ponto P, obtida com um telêmetro.

x - distância perpendicular do objeto a linha de percurso obtida com um telêmetro.

θ - ângulo de visada formado entre o objeto detectado e a linha de percurso, que pode ser obtido com uma bússola precisa.

Segundo EMLEN (1971), cada espécie aparenta ter seu característico valor de coeficiente de detectabilidade, que é diretamente dependente de sua conspicuidade, e que esse coeficiente representa a proporção da população de uma área que é realmente detectada por um observador percorrendo um trajeto.

1.1.2. Mapeamento em parcelas

ROBBINS (1978), analisou uma série de métodos de censos de aves através de observações, em época de acasalamento.

O método consiste em marcar 8 ou 10 faixas de levantamento em uma parcela de área conhecida, onde as posições das aves vistas ou ouvidas são mapeadas.

Segundo o autor, esse método é mais apropriado para as espécies que estão se reproduzindo na área, mostrando com relativa precisão a quantidade de casais presentes.

Os principais problemas desse método segundo ROBBINS (1978) são:

- a) se a parcela for grande, as medidas são pouco precisas
- b) ocorrem grandes variações de um ano para outro
- c) é necessário um número grande de visitas a cada parcela, em torno de 10 a 20 visitas
- d) algumas espécies não cantam regularmente
- e) algumas espécies não apresentam territórios definidos
- f) algumas espécies apresentam territórios maiores que a própria parcela

1.1.3. Índice Pontual de Abundância (IPA)

Esse é outro método de censo de aves indicado por ROBBINS (1978). Para sua aplicação, estabelece-se uma rede de pontos no habitat a ser estudado, permanecendo o observador durante 20 minutos em cada ponto no período da manhã, registrando todas as espécies vistas e ouvidas. Esse método é mais eficiente durante a época de

acasalamento, quando as espécies se tornam mais conspícuas.

REYNOLDS *et alii* (1980) observam que um observador em ponto fixo dispõe de mais tempo para observar as aves, não perdendo tempo olhando o chão durante seu deslocamento, o que é muito importante em se tratando de vegetação alta e densa, ou em terreno acidentado; afirmam ainda que esse método propicia ao observador maior probabilidade de contatos visuais e auditivos com as espécies de aves que um observador caminhando. O observador parado, vestindo uma roupa camuflada no ambiente, praticamente não revela sua presença.

ANDERSON *et alii* (1979), afirmam que o fato do observador fixo dispôr de mais tempo para observar as aves de uma comunidade, do que um observador em movimento e a afirmativa que os pontos fixos cobrem uma maior uniformidade da área estudada, têm sido os mais fortes argumentos daqueles que defendem o uso de censos por pontos fixos.

Segundo VIELLIARD & SILVA (1989), em 1984, a teoria da amostragem por pontos era estabelecida de maneira firme, deixando claro que o levantamento numérico é bem mais eficiente que o frequencial, e que os resultados ganham em validade quanto maior o número de amostras e não seu tamanho. O autor observa também que o IPA é um valor específico dos componentes da comunidade estudada, no caso, as diferentes espécies de aves da área amostrada.

1.1.4. Captura, Marcação e Recaptura (CMR)

Atualmente, o uso de redes ornitológicas tem sido amplamente utilizado para os mais diversos estudos de comunidades de aves.

Segundo LEAL *et alii* (1980), a captura, complementada por técnicas de marcação e posterior recaptura e/ou observações visuais, possibilitam monitorar

vários estudos sobre a biologia da espécie, como migração, idade, delimitação de território, comportamento social, comportamento reprodutivo, dinâmica populacional, etc..

As redes ornitológicas são confeccionadas de fios de nylon bastante finos e resistentes. Geralmente medem quando instaladas, 2,80 metros de altura e comprimento variável de 2 a 12 metros, existindo redes com malhas de 36 mm e 60 mm.

Existem em diversas cores, sendo a rede de cor preta, a mais utilizada em florestas, por ser a menos visível e conseqüentemente menos percebidas pelas aves.

As redes, dependendo da finalidade podem ser instaladas nos mais diversos locais, tanto a partir do nível do solo como suspensas a alturas maiores, aproveitando clareiras, cursos d'água, picadas existentes ou recentemente abertas para essa finalidade.

Para sua instalação, as redes são apoiadas em suas extremidades por varas, podendo ser de bambu, madeira ou tubos de metal, conforme Figura 3. Segundo BLEITZ (1970), as redes podem ser armadas, amarrando-se nos próprios ramos das árvores e inclusive em campos abertos.

Quando se trabalha com mais de uma rede, pretendendo-se colocar uma logo em seguida a outra, a disposição tanto pode ser linear como outra qualquer, notadamente adotando aquela mais conveniente para o local, visando maior índice de captura.

As observações indicam que geralmente no início, dependendo do local, o índice de captura, é alto, decrescendo à medida que as aves marcam as redes, passando a evitá-las.

Segundo NOVAES (1969), as redes capturam somente as espécies que vivem próximas ao chão ou no máximo as que vivem de 5 a 10 metros de altura. KARR (1981), afirma que o método é um dos mais eficientes para os estudos de aves de sub-bosque de florestas tropicais.

Figura 3 - Uma rede ornitológica apoiada em seus extremos por bastões.

Segundo VIELLIARD & SILVA (1989), a captura por redes seguida de marcação e posterior soltura, apesar de prestar-se a cálculos refinados, fornece uma imagem parcial da comunidade de aves e sua validade está no monitoramento a longo prazo das variações do ecossistema estudado.

Para a marcação das aves, foram utilizadas anilhas fornecidas pelo Centro de Estudos de Migrações de Aves (CEMAVE), do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

As anilhas são confeccionadas de alumínio e em diversos tamanhos, de acordo com as letras do alfabeto, sendo a anilha A, a de menor tamanho e a anilha U, a de maior tamanho. Nelas, consta a letra e o número da anilha e as seguintes inscrições: AVISE CEMAVE-CP 34 - Brasília - DF. Até a letra G, essas inscrições são gravadas no lado interno e a partir da letra H, são gravadas no lado externo.

Segundo COTTAM (1956), a marcação das aves nos dá informações quanto à movimentação dos indivíduos,

que possibilitam entender a dinâmica da população e a frutuação de seus segmentos, e ainda segundo SEBER (1972), é também importante para informar sobre a longevidade, crescimento, idade e razão dos sexos das aves.

COOK *et alii* (1967) usaram uma população conhecida para aferir o método de múltipla recaptura, obtendo um resultado final muito próximo do número real.

CORMACK (1968) afirma que a dificuldade dos estudos de captura e recaptura residem na distribuição ao acaso, igual vulnerabilidade e outros fatores ligados ao comportamento.

1.2. A identificação das espécies

1.2.1. Identificação visual

Os guias de campo para identificação de aves no Brasil, praticamente foram desenvolvidos a partir da década de 1980, sendo anterior a essa data, necessário prepara-lo.

ALMEIDA (1981) quando procedeu ao levantamento da avifauna em uma área desflorestada no município de Anhembi, Estado de São Paulo, elaborou um guia de campo, contendo 274 espécies de aves de possível ocorrência no local, fotografando as peles das aves no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. O guia continha também a descrição detalhada de cada espécie.

SCHAUENSEE e PHELPS (1978). descrevem 1.300 espécies de aves da Venezuela, contendo 915 desenhos coloridos dessas espécies, sendo muitas de ocorrência no Brasil, principalmente aquelas de distribuição bem ampla.

Novamente SCHAUENSEE (1982), no guia de aves da América do Sul, apresenta 484 figuras ilustrativas de aves do continente.

BELTON (1982), das 573 espécies de aves de

ocorrência no Rio Grande do Sul, apresenta 107 espécies com fotos coloridas e algumas informações sobre as mesmas.

FRISCH (1981) abordando as aves brasileiras, ilustra com desenhos, 1288 espécies, indicando também sua distribuição regional.

DUNNING (1985), apresenta 1000 fotos coloridas de espécies de aves terrestres da América do Sul, abordando a distribuição regional de cada uma.

Novamente DUNNING (1987), apresenta 1.400 fotografias coloridas de aves em geral, com mais de 2.700 espécies descritas.

SICK (1985), oferece detalhada descrição de quase todas as aves do Brasil, além de ilustrações contendo 290 desenhos coloridos das espécies

SANTOS (1979), apresenta 198 desenhos coloridos de espécies de aves do Brasil acompanhados de algumas informações.

HOFLING *et alii* (1986) apresenta 40 desenhos coloridos sobre algumas espécies de aves existentes na Serra da Mantiqueira, contendo algumas descrições.

1.2.2. Identificação auditiva

Os contatos auditivos geralmente precedem os contatos visuais e são os mais eficientes. Na maioria das vezes, o observador primeiro detecta a ave pelo ouvido, passando em seguida a observá-la visualmente. O reconhecimento se dá pela vocalização característica de cada espécie.

VELLIARD & SILVA (1989), quando testaram essa metodologia em uma floresta tropical, determinaram que 90 % dos contatos eram auditivos, mostrando a importância do reconhecimento da vocalização, na identificação das aves em florestas tropicais.

1.3. A diversidade de espécies em relação a altitude

TERBORGH (1977) observou uma mudança na riqueza de espécies de aves de acordo com a altitude. Segundo o autor, as mudanças na riqueza de espécies animais com a altitude pode ser explicada até certo ponto pelas mudanças associadas a vegetação e nos recursos alimentares. Dentro de um determinado grupo taxonômico, a influência da altitude na diversidade de espécies pode ser diferente nas várias categorias tróficas. As mudanças na riqueza de espécies de aves que ocorrem ao longo de um gradiente de elevação nos Andes, de 500 a 3.500 metros como foi estudado por Terborgh em 1977, na Cordilheira de Vilcabamba, no Peru, ilustra esse aspecto. Ao subir da floresta pluvial baixa para a floresta pluvial de montanha, para a floresta fechada e para a floresta de neblina, Terborgh encontrou uma tendência gradual a uma estatura de copa cada vez menor e um número mais reduzido de estratos vegetais. No total, o número de espécies residentes de aves declinou com a estatura da floresta. No entanto, a taxa de mudança em número com a altitude de cada uma das três principais sub-divisões tróficas da avifauna, foi notadamente diferente. O número de espécies insetívoras reduziu 5,2 vezes a partir da parte baixa para o topo do gradiente; os frugívoros diminuíram por um fator 2,3 e os nectarívoros mostraram pouca modificação.

No Parque Nacional do Itatiaia, a variação na diversidade de espécies de aves em função da altitude, já fora notada por PINTO (1954)

Ao se comparar o Parque Estadual de Campos do Jordão com o Parque Nacional do Itatiaia, ambos localizados no mesmo contexto da Serra da Mantiqueira, observa-se uma notável diferença qualitativa entre suas avifaunas; enquanto no Parque Estadual de Campos do Jordão foram

registradas 178 espécies de aves segundo BARBOSA (1988), no Parque Nacional do Itatiaia foram registradas 273 espécies de aves, segundo PÁDUA *et alii* (1979). Esses números mostram que realmente a mudança do tipo vegetação influi na diversidade de espécies de aves, pois a composição florística entre esses dois Parques é bem diferente.

1.4. A vegetação e a diversidade de espécies de aves

A diversidade de ambientes exerce influência direta na diversidade de espécies de aves. Segundo WHITTAKER (1960), devemos considerar pelo menos três níveis de diversidade:

A) Uma diversidade alfa, como sendo aquela que representa uma comunidade taxonômica específica, considerada como homogênea, não obstante seu padrão interno, sendo essa, a medida de diversidade mais frequentemente utilizada.

B) Uma diversidade beta que seria uma diversidade entre habitats.

C) Uma diversidade gama como sendo aquela paisagem que inclua mais de um tipo de comunidade.

Alfa e gama medem a mesma coisa e diferem apenas no fato de que a diversidade alfa aplica-se à coleções homogêneas e a diversidade gama aplica-se a coleções heterogêneas.

KARR & ROTH (1971) estudaram a diversidade das espécies de aves em relação à estrutura da vegetação, utilizando-se de um censo com mapeamento em pontos fixos e concluíram que a diversidade de espécies de aves é linearmente relacionada com a altura da vegetação.

1.4.1. Estratificação vertical

A importância da estratificação vertical na distribuição vertical da espécies de aves tem sido enfatizada como um dos fatores importantes no estudo de diversidade e organização das comunidades de aves, segundo WILSON (1974). A distribuição vertical da avifauna nos estratos da vegetação, sempre foi uma antiga preocupação dos estudos ornitológicos, onde, segundo DUNLAVY (1973) se procura caracterizar o estrato utilizado por grupos de espécies, tanto para nidificação como para alimentação.

Alguns autores , utilizam o termo guilda, para definir esses grupos de espécies de aves, que utilizam uma mesma fonte alimentar , de modo similar, segundo KREBS (1985).

ROOT (1967), define guilda como um grupo de espécies de aves que exploram a mesma categoria de recursos ambientais, de modo semelhante, agrupando espécies que apresentam uma sobreposição significativa entre nichos, sem considerar a posição taxonômica, ou seja, seria uma associação de mutualidade entre grupos de espécies de aves com o ambiente, que têm as mesmas preferências alimentares.

GRAHAM (1986), ao estudar a avifauna em um talhão de floresta implantada de *Araucaria angustifolia*, no Parque Estadual da Cantareira, em São Paulo, classificou as guildas, utilizando como primeiro critério a altura da vegetação ocupada pelas aves e posteriormente seu hábito alimentar, baseando em observações pessoais. Considerou arbustos até 8 metros de altura e árvores quando superior a 8 metros.

As guildas propostas por WILLIS (1979), foram:

01. Aves da floresta que se alimentam de frutos grandes e insetos
02. Aves onívoras pequenas de copa
03. Aves onívoras pequenas do sub-bosque

04. Aves onívoras e frugívoras da borda
05. Aves grandes frugívoras do chão
06. Aves grandes carnívoras noturnas
07. Aves carnívoras diurnas
08. Aves carnívoras que se alimentam de animais em decomposição
09. Aves insetívoras de troncos e galhos
10. Aves do sub-bosque que se alimentam de grandes artrópodes no chão
11. Aves do sub-bosque que se alimentam de pequenos artrópodes no chão
12. Aves do sub-bosque que se alimentam de pequenos artrópodes da folhagem
13. Aves insetívoras de bambu ou emaranhados da floresta
14. Aves insetívoras do meio da floresta
15. Aves insetívoras pequenas do topo das árvores
16. Aves insetívoras da borda
17. Aves insetívoras aéreas
18. Aves insetívoras noturnas
19. Aves néctar insetívoras

Investigando o papel da estratificação vertical da vegetação e das aves em uma floresta tropical seca PEARSON (1971) observou uma correlação direta entre densidade foliar relativa e utilização para forrageamento em todos os níveis, exceto copa e solo.

CROME (1978), analisando as diversas maneiras pelas quais os recursos são divididos entre as espécies mais conspícuas de uma comunidade de aves de floresta úmida de planície em Queensland, Austrália, verificou que a altura de forrageamento parece ser um fator mais importante do que o local de forrageamento na separação de insetívoros e onívoros.

KARR & ROTH (1971) observam que a

estratificação vertical da vegetação constitui parâmetro importante no estudo da diversidade e organização das comunidades de aves.

Investigando as relações entre complexidade da vegetação e a diversidade da avifauna existente num determinado habitat, MacARTHUR & MacARTHUR (1961) determinaram que em florestas tropicais decíduas dos Estados Unidos da América, a diversidade das espécies de aves está relacionada com características do perfil da vegetação e não com a composição das espécies de plantas.

ORIAN (1969), concluiu que muitas das diferenças encontradas nas comunidades de aves de algumas florestas tropicais não explicadas em termos de estratificação vertical parecem estar relacionadas com outros aspectos da floresta, como abundância de epífitas, abundância de frutos, etc..

PEARSON (1971), observa que devido à grande mobilidade vertical, as aves são especialmente sensíveis à estratificação vertical da vegetação.

1.4.2. Heterogeneidade horizontal

Uma mata natural, por mais que pareça floristicamente homogênea, exibe em seu interior uma composição florística bem variável, a chamada diversidade alfa (BOURLIÈRE, 1983), que influi na composição da comunidade de aves.

LOVEJOY (1972), ROTENBERRY & VIENS (1980), mostraram que a diversidade de espécies de plantas, aliada a heterogeneidade dos habitats, segundo ROTH (1976), eram melhor previsores da diversidade de espécies de aves do que medidas de diversidade da altura da vegetação.

A composição florística influi diretamente na estrutura da comunidade de aves particularmente na alimentação de aves frugívoras.

WHEELWRIGHT *et alii* (1984) estudando a seletividade alimentar de aves frugívoras em uma floresta decídua da Costa Rica, observaram que determinados gêneros de plantas atraíam mais espécies de aves que outras árvores observadas. SNOW (1981), em trabalhos realizados em florestas tropicais, mostrou haver seletividade em relação à preferência de frutos realizada por frugívoros não especialistas ou oportunistas.

Espécies de aves insetívoras também parece terem preferência por certas espécies de plantas, talvez por estas plantas serem também preferidas por certas espécies de insetos.

HOLMES & ROBINSON (1981) mostraram que aves insetívoras também forrageiam preferencialmente em certas espécies de árvores e conforme ROBINSON & HOLMES (1984), esse fato deve-se à disponibilidade diferencial e abundância das presas, que variam com a altura e densidade da vegetação.

Esses fatores explicam de certa forma, porque certas espécies de aves são mais abundantes em algumas partes da mata, apesar de apresentar uma composição florística aparentemente homogênea.

1.5. O efeito de borda

O efeito de borda também exerce uma influência na diversidade de espécies de aves, havendo proposições de levantamento de habitat faunístico com base nessa evidência, sobre a qual, MAGRO (1988) apresenta uma metodologia. HANSON (1962), define borda, como o ponto onde duas ou mais comunidades de plantas se encontram e a área de transição entre elas é o ecótono, conforme Figura 4.

A e B - Comunidades diferentes de plantas
C - Ecótono

Figura 4 - Ilustração de uma borda com os respectivos ecótonos.

ODUN (1985), diz que o efeito de borda é devido, em parte, a presença de espécies características de cada uma das comunidades adjacentes mais aquelas espécies que habitam o ecótono, e que esse efeito deve ser entendido como uma tendência de aumento na variedade de espécies. A intensidade do efeito de borda é variável e depende da heterogeneidade do ecótono e das espécies envolvidas segundo PIANKA (1974).

Quanto a largura, a faixa ecotonal é variável e essa variação parece estar relacionada com os tipos de ecossistemas envolvidos. WALES (1972) determinou o ecótono de uma floresta mista de carvalhos em New Jersey, EUA, como tendo aproximadamente 10 metros na face norte da área de estudo e 20 metros na face sul.

HELLE & HELLE (1982) consideraram o ecótono como tendo 100 metros de largura. WILLIS (1984) menciona valores acima de 100 metros como a área influenciada pela borda. FORMAN *et alii* (1976) observam que a faixa de mata influenciada pelo efeito de borda é também dependente das espécies animais envolvidas, cujo tamanho é variável de acordo com suas necessidades. Muitas espécies animais

parecem preferir as bordas entre os campos e as matas com vegetação jovem em seu sub-bosque segundo WHITCOMB *et alii* (1981), e isso parece ser uma característica dos passeriformes em geral, GALLI *et alii* (1976).

1.6. Os fatores sazonais

Em regiões tropicais, como no Brasil, não existem diferenças significativas entre as estações do ano. O outono praticamente determina o início do inverno e a primavera o início do verão. Essa consideração, é endossada por VIELLIARD & SILVA (1989), ao afirmarem que em regiões tropicais, realmente só devemos considerar inverno e verão.

As mudanças sazonais determinam uma alteração na composição florística da vegetação resultando em mudança na estrutura da comunidade de aves, e esses fatores influem diretamente na alimentação da avifauna.

Conforme SICK (1980), a causa principal das migrações foi ou ainda é a escassez de alimentos, ocorrendo em muitas regiões, migrações locais, que alteram a composição da comunidade de aves.

BARBOSA (1988) no Parque Estadual de Campos do Jordão constatou que algumas espécies de aves realizam migrações, aparecendo no início da primavera a altitude de 1.500 metros para se reproduzirem, desaparecendo ao final do verão. Observou também que essas duas épocas do ano, constituem os períodos de reprodução dessas espécies.

Estudando habitats ribeirinhos no vale do Rio Colorado, RICE *et alii* (1983), concluíram que o verão favorece os especialistas, levando ao aumento do número de espécies, mas ao início do inverno, são forçados a migrar.

III. MATERIAL E METODOS

1. O local de estudo

O trabalho foi realizado em uma Mata de *Araucaria* e *Podocarpus*, no Parque Estadual de Campos do Jordão, (PECJ), localizado ao norte do município de mesmo nome cujas coordenadas geográficas são 22° 45' de latitude sul e 45° 30' de longitude oeste de Greenwich, e geograficamente à nordeste do Estado de São Paulo. (Figura 5).

O Parque foi criado pela desapropriação de várias glebas, através de Decreto-Lei, iniciadas a partir do início da década de 40, perfazendo um total de 8.200 ha.

Em sua área, encontra-se grande parte da vegetação natural do ecossistema da Serra da Mantiqueira.

SEIBERT *et alii* (1975), reconhecem sete tipos de vegetação, a saber: a) Mata de *Araucaria* e *Podocarpus* b) Mata latifoliada com *Araucaria* c) Mata alta latifoliada d) Mata baixa latifoliada e) Campos f) Samambaia l g) Vegetação aquática e de brejos.

Desses tipos, a vegetação de *Araucaria* e *Podocarpus*, merece destaque, por ser a mais representativa, em função de ocupar a maior área.

A área de estudo, localiza-se dentro dos limites do Parque e possui aproximadamente 60 ha, tratando-se de uma área natural praticamente inalterada.

1.1. Clima

Da análise dos dados referentes as temperaturas e precipitações, no período de 1965 a 1988, pode-se dizer que quanto às temperaturas, trata-se de um tipo climático temperado e quanto à precipitação, é típica de regiões de clima úmido.

Figura 5 - Localização do Parque Estadual de Campos do Jordão (PECJ), em relação ao Estado de São Paulo.

Da interação desses valores, o clima local é determinado, pela classificação de Koeppen como Cfb, que significa: clima sub-tropical de altitude, mesotérmico e úmido, sem estiagem, com temperatura média do mês mais quente inferior a 22°C .

O mês mais frio é julho com $9,5^{\circ}\text{C}$ em média, com mínima absoluta de $-4,4^{\circ}\text{C}$.

O mês mais quente predominante é fevereiro, cuja média é $17,7^{\circ}\text{C}$ com máxima absoluta de $27,2^{\circ}\text{C}$. Esses dados climáticos foram obtidos pela Estação Meteorológica localizada no Parque.

1.2. Geomorfologia

O Parque Estadual de Campos do Jordão

encontra-se em sua totalidade, no que se poderia chamar de planalto de Campos do Jordão, correspondente ao segundo grande degrau dos maciços antigos do Brasil Atlântico.

O relevo da área de estudo é bastante acentuado sendo os desníveis entre o fundo do vale e o alto dos espigões, excedendo valores de 300 metros.

O ponto mais alto do Parque está a 2.007 metros na borda SW do planalto, onde essas altitudes são frequentes e a parte mais baixa à 1.030 metros, situada no vale do Rio Sapucaí-guaçu.

A área de estudo, localiza-se numa altitude intermediária, variando de 1.450 metros até 1.600 metros.

1.3. Mata de *Araucaria* e *Podocarpus*

Segundo SEIBERT *et alii* (1975), essa associação recobre as maiores extensões dentro do Parque. Concentra-se nos vales, grotões e encostas com maior grau de umidade e em solos mais protegidos. Ocupa assim, as áreas inferiores das montanhas estendendo-se em seus limites superiores até a cota de 1.600 metros. É caracterizada pela elevada densidade de *Podocarpus lambertii* e *Araucaria angustifolia*.

Estruturalmente, é uma comunidade densa, pluriestratificada e com riqueza de epífitas, musgos, pteridófitas, bromeliáceas, orquidáceas, gesneriáceas e piperáceas. Os maiores exemplares de *Araucaria*, com altura em torno de 40 metros e diâmetro algo superior a 50 centímetros são nela encontrados. Ao atingir o fundo dos vales mais úmidos, nota-se um adensamento de indivíduos de *Podocarpus* que aí adquirem maior porte, ultrapassando os 15 metros de altura. Merece destaque nessas situações a riqueza em epífitas sobre os troncos dos exemplares de *Podocarpus*.

Do ponto de vista paisagístico, por sua

beleza, extensão e distribuição equilibrada na área do Parque, esse tipo de mata dá a nota mais característica da vegetação local.

SEIBERT *et alii* (1975), definiram no Parque Estadual de Campos do Jordão, sete tipos diferentes de vegetação, que formam um verdadeiro mosaico com visível contraste entre campos e matas, caracterizando uma explícita diversidade gama de habitats. Nesse contexto, as Matas de *Araucaria* e *Podocarpus*, limitam ora com os campos, ora com as Matas Latifoliadas Altas com *Araucaria*. Em função desses limites, sofrem sobremaneira o efeito de borda, que muito afeta a estrutura da comunidade de aves.

Segundo HUECK (1972), o limite inferior das matas de *Araucaria* na Serra da Mantiqueira, situa-se acima de 1.200 metros, se constituindo numa das mais extensas áreas dessa espécie nessa região do Brasil.

Ainda segundo o autor, existem poucas comunidades florestais no Brasil que tenham um estrato arbóreo tão homogêneo como as matas de *Araucaria* e *Podocarpus*, podendo ser nitidamente separadas à distância pela diferença do verde das folhas e pela estrutura específica das copas. No caso da análise pela fotografia aérea, é facilmente notada pela diferença na textura.

O Quadro 1, apresenta as espécies vegetais encontradas nessa unidade fitofisionômica, segundo ROBIM (1990).

Quadro 1 - Listagem de espécies vegetais encontradas na
Mata de Araucaria e Podocarpus.

Família	Espécie	Categoria
ANNONACEAE	<i>Guatteria australis</i>	Arbórea
	<i>Rollinia rugulosa</i>	"
AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex chamidrifolia</i>	"
	<i>Ilex congoinha</i>	"
	<i>Ilex microdontha</i>	"
	<i>Ilex paraguariensis</i>	"
	<i>Ilex theezans</i>	"
ARAUCARIACEAE	<i>Araucaria angustifolia</i>	"
BIGNONIACEAE	<i>Jacaramda puberula</i>	"
	<i>Jacaranda subalpina</i>	"
	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	"
CACTACEAE	<i>Rhipsalis</i> sp.	Epífita
BROMELIACEAE	<i>Bilbergia distachya</i>	"
CELASTRACEAE	<i>Kaytenus alaternoides</i>	Arbórea
	<i>Kaytenus evonimoides</i>	"
	<i>Kaytenus gonocladus</i>	"
CLETHRACEAE	<i>Clethra scabra</i>	"
COMPOSITAE	<i>Baccharis brachylaenoides</i>	Arbustiva
	<i>Baccharis myriocephala</i>	"
	<i>Baccharis oxyodonta</i>	"
	<i>Baccharis vincaefolia</i>	"
	<i>Dasyphyllum flagellare</i>	"
	<i>Eupatorium halimifolium</i>	"
	<i>Eupatorium intermedium</i>	"
	<i>Mikania bracteosa</i>	Trepadeira
	<i>Piptocarpha axillaris</i>	Arbórea
	<i>Pseudogynoxis pelludicinerves</i>	Herbácea
	<i>Verbesia clausenii</i>	Arborea
	<i>Vernonia beyrichii</i>	"
	<i>Vernonia nitidula</i>	Arbustiva
	<i>Vernonia viscidula</i>	"
	<i>Vernonia westiniana</i>	"
	<i>Viguiera nonneifolia</i>	"
CUNNONIACEAE	<i>Weinmannia pinnata</i>	Arbórea
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum cacciniifolium</i>	"
EUPHORBIACEAE	<i>Croton nigrans</i>	Arbusto
	<i>Croton chloroleucus</i>	"
	<i>Croton dichorus</i>	"
	<i>Croton piptocalyx</i>	"
	<i>Sebastiania brasiliensis</i>	"
FLACOURTIACEAE	<i>Casearia decandra</i>	Arbórea
GESNERIACEAE	<i>Nematanthus formix</i>	Epífita
LABIATAE	<i>Salvia arenaria</i>	Arbustiva
LAURACEAE	<i>Cinnamomum stenophyllum</i>	Arbórea
	<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	"

Família	Espécie	Categoria
LEGUMINOSAE	<i>Nectandra grandiflora</i>	Arbórea
	<i>Ocotes glaziovii</i>	"
	<i>Ocotes laxa</i>	"
	<i>Ocotes pulchella</i>	"
	<i>Dalbergia foliolosa</i>	"
	<i>Galactia speciosa</i>	Arbustiva
	<i>Phaseolus candidus</i>	Trepadeira
	<i>Mimosa diffusa</i>	Herbácea
	<i>Mimosa scabrella</i>	Arbórea
	<i>Mimosa schomburgii</i>	"
LYTHRACEAE	<i>Lafoensia replicata</i>	"
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima variabilis</i>	Arbustiva
MALVACEAE	<i>Abutilon macranthum</i>	Arbórea
MELASTOMATACEAE	<i>Leandra quinquentata</i>	Arbustiva
	<i>Miconia conferta</i>	Arbórea
	<i>Microlepis quaternifolia</i>	Arbustiva
	<i>Tibouchina sebastianopolitana</i>	"
	<i>Trembleya phlogiformis</i>	"
MELIACEAE	<i>Cedrella fissilis</i>	Arbórea
MORACEAE	<i>Sorocea bomplandii</i>	"
MYRSINACEAE	<i>Rapanea ferruginea</i>	"
	<i>Rapanea umbellata</i>	"
MYRTACEAE	<i>Blepharocalys salicifolius</i>	Arbórea
	<i>Eugenia brasiliensis</i>	"
	<i>Eugenia uniflora</i>	"
	<i>Gomidesia sellowiana</i>	"
	<i>Myrceugenia bracteosa</i>	"
	<i>Myrcia arborescens</i>	"
	<i>Myrcia larvotteana</i>	"
	<i>Myrcia obtecta</i>	"
	<i>Myrcia tomentosa</i>	"
	<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	"
ONAGRACEAE	<i>Fuchsia regia</i>	Arbustiva
	<i>Ludwigia elegans</i>	Hebácea
PIPERACEAE	<i>Piperomia tetraphylla</i>	Epífita
	<i>Piper aduncum</i>	Arbustiva
PODOCARPACEAE	<i>Podocarpus lambertii</i>	Arbórea
RHAMNACEAE	<i>Rhamnus sphaerosperma</i>	"
ROSACEAE	<i>Prunus sellowii</i>	"
RUBIACEAE	<i>Albertia concolor</i>	Arbustiva
	<i>Borreria verticilata</i>	"
	<i>Psychotria leiocarpa</i>	"
	<i>Psychotria subtriflora</i>	"
	<i>Psychotria vellosiana</i>	Arbórea
	<i>Reuburnium asperum</i>	Herbacea
	<i>Rudgia jasminoides</i>	Arbustiva
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Arbórea
SAPINDACEAE	<i>Cupania racemosa</i>	"

Família	Espécie	Categoria
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum marginatus</i>	Arbórea
SAXYFRAGACEAE	<i>Escallonia sp.</i>	"
SIMAROUBACEAE	<i>Picramnia parviflora</i>	"
SOLANACEAE	<i>Brunfelsia pauciflora</i>	Arbustiva
	<i>Cestrum subpulverulentus</i>	"
	<i>Solanum inaequale</i>	Arbórea
	<i>Solanum variabili</i>	"
STYRACACEAE	<i>Styrax leprosus</i>	"
SYMPLOCACEAE	<i>Symplocus aegrota</i>	"
	<i>Symplocus celastrinea</i>	"
THYMELAEACEAE	<i>Daphnopsis sp.</i>	"
VALERIANACEAE	<i>Valeriana scandens</i>	Repadeira
VERBENACEAE	<i>Aegiphila graveolens</i>	Arbórea
WINTERACEAE	<i>Drymys winterii</i>	"

2. A escolha dos métodos

Os métodos escolhidos foram empregados para a obtenção de censos relativos por serem mais confiáveis e seguros, pois a falta de conhecimento do grau de conspicuidade das espécies limitariam o uso de censos absolutos, segundo COLQUHOUN (1940). VIELLIARD & SILVA (1989), dizem que mesmo com os mais recentes guias de campo, a identificação de aves na natureza ainda não chegou ao nível de eficiência desejado e o comportamento das espécies quando conhecido, é muito variado. Dessa forma, todas as tentativas de levantamento quantitativo em regiões tropicais deram resultados limitados. Todos os autores que realizaram, na América do Sul levantamentos intensivos de comunidades locais de aves enfrentaram certas limitações no tratamento numérico dos dados.

Segundo VUILLEUMIER (1978), a simples riqueza específica não pode ser avaliada sem um grande número de amostras, por mais eficiente que seja o observador. A mera contagem dos indivíduos das diversas espécies ao longo de percursos mais ou menos padronizados somente permite

comparações qualitativas entre avifaunas de áreas similares a mesma, o que se comprova pelos trabalhos de WILLIS & ONIKI (1981), realizados na mesma região biogeográfica. Comparações semelhantes podem ser feitas sobre a repartição das aves entre os estratos da vegetação de uma localidade, segundo PEARSON (1971).

O trabalho, efetuado em duas etapas, consistiu de dois tipos de levantamentos a seguir descritos.

2.1. Levantamento qualitativo

Esse tipo de levantamento foi fundamental para se proceder posteriormente ao levantamento quantitativo. Foi necessário o conhecimento prévio de todas as espécies de aves existentes tanto na área de estudo, como nas áreas adjacentes, o que facilitou bastante seu reconhecimento pelo contato visual e auditivo na segunda etapa do trabalho. Esse levantamento foi realizado pelo autor, quando procedeu aos estudos preliminares sobre a avifauna do Parque Estadual de Campos do Jordão, durante os anos de 1985 à 1987, BARBOSA, (1988).

VIELLIARD & SILVA (1989), afirmam que esse tipo de levantamento, tem como finalidade, estabelecer a lista mais completa e segura possível da avifauna da área de estudo fornecendo a base de identificação das espécies, seus ciclos biológicos e suas preferências ambientais.

A identificação pelo contato visual foi feita a olho nu ou com o uso de binóculos com capacidade de aumento 7 x 35. As espécies quando não prontamente identificadas, foram comparadas com as constantes nos guias de campo de FRISCH (1981), SICK (1985), DUNNING (1985) e SCHAUENSEE & PHELPS (1978), para sua identificação.

No caso do contato por audição, que foi sem dúvida o mais eficiente para a identificação das espécies, a mesma se fez através do reconhecimento da

vocalização característica de cada espécie.

2.2. Levantamento quantitativo

Após realizado o levantamento qualitativo, se procedeu ao levantamento quantitativo, e para essa finalidade foram aplicados dois métodos: Índice Pontual de Abundância (IPA) e Captura, Marcação e Recaptura (CMR).

2.2.1. Índice Pontual de Abundância (IPA)

Segundo VIELLIARD & SILVA (1989), o IPA é um valor específico da comunidade estudada, no caso das diferentes aves da área amostrada.

2.2.1.1. Implantação do método

Inicialmente, com o auxílio de um estereoscópio analisou-se a textura da vegetação existente na área de estudo, utilizando as fotografias aéreas em preto e branco de números 8299 e 8290, faixa 09, do voo de 7/08/82, na escala de 1:8000, do município de Campos do Jordão, SP. (Figura 6).

Na fotografia número 8299, com o lápis dermatográfico e uso da técnica de estereoscopia, demarcou-se os limites da Mata de *Araucaria* e *Podocarpus*.

Foram demarcadas as trilhas, as estradas, a rede de drenagem principal, os pontos de observações, os locais amostrados com redes ornitológicas e os ambientes adjacentes ao perímetro da área, representados por Campos e Mata Latifoliada com *Araucaria*.

Desse procedimento resultou o mapa da área de estudo (Figura 7) na escala aproximada de 1:8.000.

Figura 6 - Fotografia aérea da área de estudo com os limites demarcados.

Figura 7 - Mapa de localização dos pontos fixos de observações (1 a 18) e das redes ornitológicas (A, B e C).

A área foi determinada com o uso de planímetro, que após o rastreamento de perímetro do mapa, acusou uma área de aproximadamente 60 ha.

Os pontos foram determinados no mapa, a cada 200 metros, distância essa, segundo VIELLIARD & SILVA (1989), adequada para evitar justaposição de territórios entre a maioria das espécies e também por permitir amostrar satisfatoriamente toda a área. Ao todo foram locados 18 pontos.

De posse do mapa e baseando principalmente na rede de drenagem, procedeu-se à abertura das trilhas, visando o acesso aos pontos definidos. Com essa finalidade, dois funcionários do Parque, exímios conhecedores da área, muito contribuíram para o sucesso da implantação dos pontos. Foram locados apenas com o auxílio de uma trena de 50 metros e duas varas de bambu. A necessidade da distância ser medida sempre no plano horizontal, foi dificultada pela grande declividade em certos locais da área, impedindo que se medisse distâncias superiores à 10 metros.

A cada 200 metros, foram colocadas estacas de madeira pintadas de branco, sendo a numeração em algarismos arábicos pintados em vermelho. As estacas utilizadas apresentavam dimensões de 1 metro de comprimento, 7 cm de largura e 3 cm de espessura. Foram fincadas no solo, até 30 cm de profundidade. As cores escolhidas, visaram facilitar o reconhecimento das estacas colocadas em cada ponto.

Sob a numeração da estaca, havia uma seta, também em vermelho, indicando a direção do próximo ponto.

2.2.1.2. Execução do método

As sessões de observações, para as aves de hábitos diurnos, foram sempre no período da manhã, entre 6:00 e 9:30 horas, por serem as horas de maior atividade da avifauna (ORIAN, 1969; DAWSON (1981); STRELKE & DICKSON,

1980; ROBBINS, 1981; SHIELDS, 1977; SKIRVIN, 1981; KROODSMA, 1984). Os pontos foram amostrados mensalmente, durante o período de um ano, entre maio de 1990 à abril de 1991, conforme tabela 1.

Em cada mês, eram gastos 3 dias de trabalho para completar os 18 pontos, realizando 6 pontos por manhã. Em cada sessão de 20 minutos de observações, eram anotados em folha de campo (apêndice 2), o número de contatos auditivos e visuais, tendo o cuidado de acompanhar o deslocamento da ave, a fim de evitar que um mesmo indivíduo fosse contactado mais de uma vez. Quando a espécie era vista, estimava-se o nível do estrato arbóreo onde se encontrava e se estava só, em casal ou em bando, anotando os dados na folha de campo.

Para as espécies de hábitos gregários, após várias observações visuais, foi estabelecida a média do número de indivíduos, conforme listagem a seguir, com o número médio indicado entre parênteses. *Amazona vinacea* (6), *Chiroxiphia caudata* (5), *Cyanocorax chrysops* (6), *Leuconerpes candidus* (5), *Odontophorus capueira* (6), *Penelope obscura* (10), *Pionopsitta pileata* (15), *Pionnus maximiliani* (8), *Poospiza lateralis* (20), *Pyrrhura frontalis* (12), *Pyrrhura leucotis* (10), *Streptoprocne zonaris* (30), *Tersina viridis* (12).

Certas espécies, quando vistas no espaço aéreo sobre a mata, também eram anotadas.

Antes do início de cada sessão eram anotados algumas das condições climáticas predominantes no momento da amostragem, tais como vento, nebulosidade, temperatura, ruído de fundo, visibilidade, chuva, que determinam as causas de variação da amostra.

Para as aves de hábitos noturnos, as observações foram feitas logo após o escurecer, geralmente entre 19:00 e 21:00 horas. Em cada visita, eram amostrados dois pontos escolhidos por sorteio, em uma única noite,

resultando para essas espécies de aves, exatamente 1/3 do tempo dedicado para as aves de hábitos diurnos.

Tabela 1 - Datas de visita à área de estudos.

Mês	1990	1991
05	15 - 17	
06	19 - 21	
07	03 - 05	
08	21 - 23	
09	18 - 20	
10	23 - 25	
11	06 - 08	
12	18 - 20	
01		04 - 06
02		20 - 22
03		12 - 14
04		16 - 18

Dessa forma obteve-se para esses dois grupos de aves, o seguinte total de horas:

Aves diurnas: 18 pontos com 12 repetições, igual a 216 amostras e um total de 72 horas de estudos.

Aves noturnas: 6 pontos com 12 repetições, igual a 72 amostras e um total de 24 horas de estudos.

Alternou-se os horários de observações entre os pontos, para que todos fossem amostrados em diferentes horas, (Tabela 2) pois segundo KROODSMA (1984), esse procedimento minimiza os efeitos que as horas do dia exercem sobre a atividade da avifauna.

O IPA de cada espécie foi obtido, dividindo o número de contatos pelo número de amostras, sendo portanto um valor médio de contatos de determinada espécie por ponto de amostragem e indica a abundância desta espécie em função de seu coeficiente de detecção.

$$\text{IPA} = \frac{\text{Número de contatos}}{\text{Número de amostras}}$$

Tabela 2 - Frequência dos pontos no período compreendido entre 6:00 e 9:30 e entre 19:00 e 21:00 horas.

Pontos	Horas diurnas								Horas noturnas		
	6:00	6:30	7:00	7:30	8:00	8:30	9:00	9:30	19:00	20:00	21:00
1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	3	1
2	2	2	1	1	2	2	1	1	4		
3	2	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1
4	2	2	2	1	1	1	2	1	3	2	1
5	1	2	1	1	1	2	2	2	1	3	
6	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1
7	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	
8	1	2	2	1	2	1	2	1	3		
9	1	2	2	1	2	1	1	2	1	3	
10	1	2	2	1	2	1	2	1	2	3	
11	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	
12	1	2	2	2	1	1	2	1	2	1	
13	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1
14	1	2	2	1	1	2	1	2	2		1
15	1	2	2	1	2	2	1	1	3	1	1
16	2	2	2	1	1	2	1	1	3	1	
17	2	2	2	1	2	1	1	1	3	2	
18	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	

a) Frequência de ocorrência

O IPA, permite calcular também a frequência de ocorrência (FO) de cada espécie sendo expressa como a porcentagem do número de visitas em que a espécie foi encontrada sobre o número de visitas efetuadas.

$$\text{FO} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de visitas em que a espécie foi encontrada} \times 100}{\text{N}^{\circ} \text{ de visitas efetuadas}}$$

b) Índice de diversidade (H')

Foi calculado o índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') segundo PIELOU (1975), TRAMER (1969),

WILLSON & MORIARTY (1976), MAGURRAN (1988) E KREBS (1989), considerando a proporção entre o número total de indivíduos de uma espécie em relação ao número total de indivíduos da comunidade.

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln(p_i)$$

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

(p_i) = proporção dos indivíduos de uma espécie em relação ao n° total de indivíduos da comunidade.

s = n° de espécies

n_i = n° de indivíduos da espécie

O índice de Shannon-Wiener é um índice de diversidade baseado na abundância proporcional das espécies, considerando tanto a riqueza das espécies quanto à sua equabilidade. Foi escolhido pela sua alta capacidade discriminante (MAGURRAN, 1988; KREBS, 1989) e também por ser muito citado na literatura, possibilitando comparações entre áreas, métodos e abordagens.

Segundo BROWER & ZAR (1977), a diversidade de espécies também conhecida como heterogeneidade, é uma expressão da estrutura da comunidade ou de sua organização biológica. Dessa forma, geralmente uma comunidade com baixo número de espécies deve apresentar, embora não necessariamente, um baixo índice de diversidade e vice-versa, mostrando uma alta complexidade da interação dos indivíduos. O H' , depende do número de seus componentes, no caso, de espécies de aves (riqueza específica), e da proporção numérica de cada espécie nesse conjunto.

2.2.1.3. Análise computacional do método

Os resultados de cada secção foram transmitidos para uma ficha codificada, que foi submetida

ao tratamento por computador, conforme Figura 8.

Com esse propósito, as espécies foram

Amostragem quantitativa da avifauna			
Ponto	<input type="text"/>	Horário	<input type="text"/>
Data	<input type="text"/>	Código sp.	<input type="text"/>
Vistos	<input type="text"/>	Ouvidos	<input type="text"/>
N	<input type="text"/>	C _t	<input type="text"/>
Opção:	S / N	C _s	<input type="text"/>

Figura 8 - Modelo de formulário utilizado para transcrição dos dados de campo do levantamento quantitativo, para tratamento computadorizado.

numeradas de 1 a 112, (número máximo registrado).

Em seguida, no sistema SAS (Statistical Analysis System), deu-se entrada dos dados, conforme Figura 8, da seguinte maneira:

- Ponto - dígitos do número do ponto
- Horário - dígitos do horário que o ponto foi efetuado
- Data - dígitos do dia, mês e ano do ponto efetuado
- Código sp. - dígitos do número correspondente ao código da espécie
- Vistos - dígitos do número de contatos visuais
- Ouvidos - dígitos do número de contatos auditivos
- N - dígitos do número total de contatos visuais e auditivos. N era igual ao número de vistos e ouvidos caso fossem do mesmo indivíduo.
- C_t - iniciais do estrato arbóreo onde a espécie foi vista.

C_s - iniciais do comportamento social da espécie.

Com os dados registrados no computador, foi possível realizar todas as análises, cálculos, gráficos e quadros do presente trabalho.

2.2.2. Captura, Marcação e Recaptura (CMR)

Esse método foi efetuado com o auxílio de redes ornitológicas, armadas no sub-bosque da mata. Foram utilizadas 10 redes, cada uma com 12 metros de comprimento e 2,8 metros de altura, confeccionadas em nylon preto, sendo 5 de malhas de 36 mm e 5 de malhas de 60 mm.

As redes foram dispostas em três locais diferentes, conforme Figura 7, aproveitando as trilhas feitas para a aplicação do método do IPA, sendo 4 redes no local A, 3 redes no local B e 3 redes no local C.

Foram armadas sempre no período da manhã, entre 6:30 e 11:30 horas, sendo repetidas mensalmente nos mesmos locais.

Trabalhou-se mensalmente por um período de 3 dias consecutivos, durante um ano, correspondendo cada amostra a 12 repetições. Após cada sessão de trabalho, as redes eram fechadas, juntando todas suas conchas e deixadas no local, sendo abertas somente no dia seguinte, à exceção da última sessão, onde logo após seu término eram recolhidas, para serem armadas novamente no mês seguinte. Esse método foi aplicado concomitante com o método de IPA, procedendo as vistorias às redes, nos intervalos entre as sessões de observações.

Para viabilizar o esquema de trabalho proposto, o método de CMR contou com a ajuda de uma pessoa qualificada, que vistoriava as redes a cada 20 minutos.

Ao final, conforme tabela 3, obteve-se os seguintes números de horas/rede (HR) de trabalho:

Tabela 3 - Número de horas/rede por local de trabalho e número total de horas/rede da área de estudos.

Locais	HR/dia	HR/3 dias	HR/amostra	HR totais 12 repetições
Local A	20	60	60	720
Local B	15	45	45	540
Local C	15	45	45	540
Nº total de HR da área de estudo				1.800 horas

As espécies capturadas, quando desconhecidas, eram identificadas, comparando-as com os guias de campo já mencionados para o método do IPA.

Após retiradas das redes, os indivíduos eram colocados em sacos de pano de cor escura, medindo 20 cm de boca por 35 cm de fundo, enquanto aguardavam a identificação e a marcação. Esse procedimento teve por finalidade, minimizar o stress provocado pela captura e evitar a fuga das aves.

Após devidamente identificados, os indivíduos eram marcados com anilhas fornecidas pelo Centro de Estudos de Migrações de Aves (CEMAVE), do IBAMA, e novamente soltas na mata. Para o registro dos dados, foi adotada a folha de campo utilizada pelo CEMAVE (Apêndice 3).

Para esse trabalho, foram utilizados os mesmos índices usados por ALMEIDA (1981) no levantamento da avifauna da Estação Experimental de Anhembi, no interior do Estado de São Paulo, descritos a seguir:

A) Índice de Densidade (IDe)

É definido como sendo a somatória dos indivíduos de uma população capturados (Y_{ci}) ou recapturados (Y_{ri}) a cada 100 horas/rede (HR).

$$IDe = \frac{\sum (Y_{ci} + Y_{ri}) \times 100}{HR}$$

B) Índice de Frequência (IF)

Seria a somatória dos dias em que os indivíduos de uma espécie são capturados e/ou recapturados ($D_{c(i)}$) em relação ao número total de dias de coleta (D_t).

$$IF = \frac{\sum (D_{ci} + D_{ri})}{D_t}$$

C) Frequência Relativa (FR)

Seria a percentagem da somatória dos indivíduos de uma população, capturados (Y_{ci}) ou recapturados (Y_{ri}) em relação a somatória dos indivíduos da comunidade, capturados (I_{ci}) ou recapturados (I_{ri}).

$$FR = \frac{\sum (Y_{ci} + Y_{ri}) \times 100 \%}{\sum (I_{ci} + I_{ri})}$$

D) Índice de Recaptura (IR)

É a somatória do número de indivíduos de uma população recapturada (Y_{ri}) em relação ao número de indivíduos desta mesma comunidade capturados (Y_{ci}), durante todos os períodos de coleta.

$$IR = \frac{\sum Y_{ri}}{\sum Y_{ci}}$$

E) Índice de Diversidade (H')

Foi calculado o índice de diversidade de Shanon-Wiener, considerando apenas as aves capturadas.

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln(p_i) \quad \text{onde } p_i = \frac{n_i}{N}$$

IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Análise da distribuição espacial das espécies

A análise da distribuição espacial da comunidade de aves foi feita considerando os espaços vertical e horizontal ocupados pelas aves.

Notou-se por ocasião dos levantamentos qualitativos e quantitativos, que grupos de espécies de aves, tinham exigências por diferentes nichos, promovendo dessa forma, uma divisão dos recursos disponíveis.

O espaço vertical foi considerado como aquele compreendido desde o nível do solo ao espaço aéreo por sobre a mata, cuja divisão em estratos originou das observações feitas por grupos de espécies de aves sem levar em conta a ordem taxonômica.

Como as espécies, frequentemente eram encontradas em mais de um estrato considerou-se aquele que ela teve maior frequência de observação, como o preferido. A *Poospiza lateralis* é um exemplo de ocupação múltipla de estratos, sendo visto 58,47 % das vezes no sub-bosque e 41,52 % das vezes vista no estrato médio.

O espaço horizontal, em função da heterogeneidade horizontal da vegetação, determinou uma divisão de grupos de espécies de aves, quando se analisou o ecótono entre a Mata e o Campo e entre a Mata de *Araucaria* e *Podocarpus* com a Mata Latifoliada com *Araucaria*, existindo entretanto espécies que frequentavam todos os ambientes.

1.1. Distribuição no espaço vertical

A figura 9, ilustra a divisão espacial vertical, com as alturas e limites definidos, de acordo com

os estratos ocupados.

a) Piso da floresta - esse estrato foi considerado até a altura de 0,5 metro, caracterizado por uma vegetação rica em pteridofitas e bromeliáceas.

Diretamente sobre o solo, nota-se grande quantidade de folhas secas, principalmente de *Araucaria angustifolia* e *Podocarpus lambertii*.

Figura 9 - Perfil da vegetação com a divisão espacial vertical dos nichos ecológicos ocupados por grupos de aves.

b) Sub-bosque - esse estrato situa-se entre 0,5 m a 8,0 m de altura. Caracteriza-se como um sub-bosque denso, formado principalmente por espécies de árvores da família Myrtaceae e indivíduos jovens de

Quadro 2 - Somatória do número de indivíduos observados nos diversos estratos verticais da mata, onde: Pf = Piso da floresta; Sb = Sub-bosque; Em = Estrato médio; Es = Estrato superior; Ea = Espaço aéreo.

Espécies	Estratos verticais				
	Pf	Sb	Em	Es	Ea
<i>Crypturellus obsoletus</i>	19				
<i>Coragyps atratus</i>					30
<i>Accipiter striatus</i>				1	
<i>Buteo albicaudatus</i>					1
<i>Buteo brachyurus</i>					2
<i>Buteo leucorrhous</i>					4
<i>Buteo magnirostris</i>				1	3
<i>Micrastur ruficollis</i>				2	3
<i>Milvago chimachima</i>				2	5
<i>Herpetotheres cachinnans</i>					2
<i>Falco femoralis</i>					2
<i>Penelope obscura</i>			22		
<i>Odontophorus capueira</i>	24				
<i>Rallus nigricans</i>	7				
<i>Aramides cajanea</i>	20				
<i>Aramides saracura</i>	1				
<i>Leptotila rufaxilla</i>	10	2			
<i>Pyrrhura frontalis</i>				100	209
<i>Pyrrhura leucotis</i>				24	50
<i>Pionopsitta pileata</i>				28	80
<i>Pionus maximiliani</i>				10	27
<i>Amazona vinacea</i>				20	168
<i>Strix hylophila</i>			1		
<i>Streptoprocne zonaris</i>					62
<i>Phaethornis eurynome</i>		10			
<i>Leucochloris albicollis</i>		30			
<i>Clytolaema rubricauda</i>		7			
<i>Stephanoxis lalandi</i>		10			
<i>Trogon rufus</i>			2		
<i>Trogon surrucura</i>			8		
<i>Ceryle torquata</i>			2	9	
<i>Chloroceryle americana</i>		2			
<i>Baryphthengus ruficapillis</i>		1			
<i>Ramphastos dicolorus</i>				3	
<i>Colaptes campestris</i>		10			
<i>Piculus aurulentus</i>		21			
<i>Leuconerpes candidus</i>			8		
<i>Veniliornis spilogaster</i>			10		
<i>Sittasomus griseicapillus</i>		14	9		
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>		10			
<i>Campylorhamphus falcularius</i>		5			

Espécies	Estratos verticais				
	Pf	Sb	Em	Es	Ea
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>			7		
<i>Lepdocolaptes fuscus</i>		19	6		
<i>Lepdocolaptes squamatus</i>		37	8		
<i>Furnarius rufus</i>			3		
<i>Lochmias nematura</i>	15	5			
<i>Anabacerthia amaurotis</i>		1			
<i>Cichlocolaptes leucophrys</i>		7			
<i>Heliobletus contaminatus</i>		30	7		
<i>Synallaxis cinerascens</i>		8			
<i>Synallaxis ruficapilla</i>		5			
<i>Synallaxis spixi</i>		2			
<i>Xenops rutilans</i>		9			
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>			6		
<i>Philydor atricapillus</i>			15		
<i>Philydor rufus</i>			14		
<i>Leptasthenura setaria</i>				61	
<i>Cranioleuca pallida</i>				48	
<i>Chamaeza ruficauda</i>	8				
<i>Grallaria varia</i>	4				
<i>Batara cinerea</i>		6			
<i>Conopophaga lineata</i>		6			
<i>Dryophila genei</i>		12			
<i>Hylopezus ochroleucus</i>		3			
<i>Thamnophilus caerulescens</i>		43			
<i>Thamnophilus doliatus</i>		8			
<i>Dysithamnus xanthopterus</i>			5		
<i>Scytalopus speluncae</i>	6				
<i>Pachyramphus viridis</i>		3			
<i>Pachyramphus castaneus</i>		3			
<i>Pachyramphus polychopterus</i>		1			
<i>Platypsaris rufus</i>		4			
<i>Attila phoenicurus</i>		3			
<i>Pyroderus scutatus</i>			5		
<i>Piprites pileatus</i>			29		
<i>Chiroxiphia caudata</i>		23			
<i>Shiffornis virescens</i>		14			
<i>Knipolegus cyanirostris</i>		14			
<i>Satrapa icterophrys</i>			1		
<i>Tyrannus melancholicus</i>			10		
<i>Myiozetetes similis</i>			12		
<i>Pitangus sulphuratus</i>				14	
<i>Myiarchus swainsoni</i>		10			
<i>Empidonax euleri</i>		6			
<i>Myiobius barbatus</i>		4			
<i>Campostoma obsoletum</i>		3			
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	1	13			
<i>Hemitriccus obsoletus</i>		10			
<i>Phylloscartes ventralis</i>		28			
<i>Phylloscartes difficilis</i>		3			

Espécies	Estratos verticais				
	Pf	Sb	Em	Es	Ea
<i>Serpophaga subcristata</i>		9			
<i>Elaenia mesoleuca</i>		32			
<i>Phyllomyias fasciatus</i>		10			
<i>Pipromorpha rufiventris</i>		10			
<i>Notiochelidon cyano-leuca</i>					72
<i>Cyanocorax chrysops</i>			48		
<i>Turdus rufiventris</i>		30			
<i>Turdus amaurochalinus</i>		3			
<i>Turdus albicollis</i>		5			
<i>Cyclarhis gujanensis</i>			7		
<i>Hylophillus poicilotis</i>			7		
<i>Cacicus chrysopterus</i>			64		
<i>Basileuterus culicivorus</i>		47			
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>		145			
<i>Stephanophorus diadematus</i>		38	8		
<i>Thraupis sayaca</i>			24		
<i>Piranga flava</i>			14		
<i>Tersina viridis</i>			36		
<i>Saltator maxillosus</i>			33		
<i>Haplospiza unicolor</i>		10			
<i>Poospiza lateralis</i>		400	284		
<i>Zonotrichia capensis</i>		33			

Os números representam apenas contatos visuais.

Araucaria angustifolia e *Podocarpus lambertii*, sendo também muito rico em bromélias, musgos e líquens.

c) Estrato médio - esse estrato corresponde o espaço vertical entre 8 m e 15 m de altura. Sua vegetação é formada principalmente por *Podocarpus lambertii* e *Gomidesia sellowiana*. No aspecto geral, é uma vegetação pouco densa, com os troncos das árvores cobertos por musgos e líquens.

d) Estrato superior - ocupa mais comumente o espaço entre 15 m e 25 m, formado principalmente pela copa das árvores de *Araucaria angustifolia* e os indivíduos mais altos de *Podocarpus lambertii*. Estruturalmente, as copas são esparsas, compostas quase exclusivamente por indivíduos adultos das duas espécies vegetais citadas.

e) Espaço aéreo - considerou-se esse estrato, aquele situado acima da copa das árvores, com altura média

de 25 metros, contendo indivíduos emergentes de *Araucaria angustifolia*, que chegam alcançar alturas superiores a 40 metros. É o espaço onde as aves voam livremente, mesmo quando se locomovem próximo a copa das árvores por entre os indivíduos emergentes.

O Quadro 2, contém a divisão espacial vertical e a frequência de observação das espécies de aves.

1.1.1. Aves do piso da floresta

Dez espécies de aves, equivalente a 8,92 % da comunidade ocupam esse estrato, preferencialmente o espaço entre o solo e a vegetação herbácea, até aproximadamente 0,5 m de altura, sendo que apresentou menor riqueza específica, conforme Quadro 3.

Os Rallídeos e *Lochmias nematura*, geralmente são encontrados próximos aos cursos d'água no interior da mata, sendo altamente dependentes desse habitat.

São espécies típicas do piso da floresta onde permanecem praticamente 100 % do tempo, utilizando-o tanto como área de uso para alimentação como abrigo e deslocamento. Em caso de fuga, voam por entre o sub-bosque,

Quadro 3 - Listagem de espécies de aves que habitam o piso da floresta.

Famílias	Nomes científicos	Nomes vulgares
Tinamidae	<i>Crypturellus obsoletus</i>	nhambu-guaçu
Phasianidae	<i>Odontophorus capueira</i>	uru
Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	saracura-três-potes
	<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato
	<i>Rallus nigricans</i>	saracura-preta
	<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti
Columbidae	<i>Lochmias nematura</i>	tiririca
Furnariidae	<i>Chamaeza ruficauda</i>	tovaquinha
Formicariidae	<i>Grallaria varia</i>	tovacuçu
Rhinocryptidae	<i>Scytalopus spelunca</i>	macuquinho

o que possibilita um deslocamento mais rápido, embora voando no máximo algumas dezenas de metros.

1.1.2. Aves do sub-bosque

Cinquenta e cinco espécies de aves, equivalente a 49,10 % da comunidade de aves ocupam esse nicho tornando-o de maior riqueza de espécies.

A grande maioria (88,88 %), é representada por espécies passeriformes da sub-ordem Tyranni (sub-oscines) e sub ordem Passeres (oscines). As exceções das espécies não passeriformes se fazem presente pelos representantes das famílias Trochilidae (4 espécies), Alcedinidae (1 espécie) e Picidae (2 espécies).

Das 14 famílias representadas nesse estrato, os Tyrannideos contribuíram com a maioria de 14 espécies.

O Quadro 4, apresenta a listagem de aves que frequentam o sub-bosque da Mata de *Araucaria* e *Podocarpus*.

Heliobletus contaminatus frequenta a maior parte do seu tempo esse estrato, sendo também encontrado no estrato médio.

Knipolegus cyanirostris, *Synallaxis ruficapilla*, *Synallaxis spixi*, *Synallaxis cinerascens* e *Zonotrichia capensis*, utilizam também o sub-bosque da zona ecotonal entre a Mata e o Campo para alimentação e nidificação, sendo comum se deslocarem ao campo próximo para se alimentarem.

Zonotrichia capensis utiliza o campo tanto para alimentação como para nidificação.

Quadro 4 - Listagem de espécies de aves que habitam o sub-bosque da Mata de *Araucaria* e *Podocarpus*.

Famílias	Nomes científicos	Nomes vulgares
Trochilidae	<i>Clytolaema rubricauda</i>	beija-flor-papo-vermelho
	<i>Leucochloris albicollis</i>	beija-flor-papo-branco
	<i>Phaethornis eurynome</i>	beija-flor-rabo-branco
	<i>Stephanoxis lalandi</i>	beija-flor-topete
Momotidae	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	juruva
Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	martim-percador-pequeno
Picidae	<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo
	<i>Piculus aurulentus</i>	pica-pau-dourado
Dendrocolaptidae	<i>Campylorhamphus falcularius</i>	arapaçu-bico-curvo
	<i>Lepdocolaptes fuscus</i>	arapaçu-rajado
	<i>Lepdocolaptes squamatus</i>	arapaçu-escamado
	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde
	<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	arapaçu-grande
Furnariidae	<i>Anabacerthia amaurotis</i>	limpa-folha-miudo
	<i>Cichlocolaptes leucophrys</i>	trepador-sobrancelha
	<i>Heliobletus contaminatus</i>	trepadorzinho
	<i>Synallaxis cinerascens</i>	joão-teneném-da-mata
	<i>Synallaxis spixi</i>	joão teneném
	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé
	<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó
Formicariidae	<i>Batara cinerea</i>	borrajara
	<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente
	<i>Drymophila genei</i>	ditui
	<i>Hylopezus ochroleucus</i>	pinto do mato
	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choquinha
	<i>Thamnophilus doliatus</i>	choquinha-barrada
Cotingidae	<i>Pachyramphus castaneus</i>	caneleirinho
	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	canaleirinho-preto
	<i>Pachyramphus viridis</i>	caneleirinho-verde
	<i>Platypsaris rufus</i>	caneleirinho-chapeu-negro
Pipridae	<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará
	<i>Shiffornis virescens</i>	flautim
Tyrannidae	<i>Attila phoenicurus</i>	capitão-castanho
	<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha
	<i>Elaenia mesoleuca</i>	tucão
	<i>Knipolegus cyanirostris</i>	maria-preta
	<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré
	<i>Myiobius barbatulus</i>	assanhadinho
	<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho
	<i>Phylloscartes difficilis</i>	estalinho
	<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato
	<i>Pipromorpha rufiventris</i>	abre-asa-cabeça-cinza
	<i>Platyrrinchus mystaceus</i>	patinho
	<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho
	<i>Hemitriccus obsoletus</i>	olho-falso
	<i>Empidonax euleri</i>	enferrujado

Famílias	Espécies	Nomes vulgares
Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira
	<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca
	<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-de-coleira
Parulidae	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	pula-pula-assoviador
	<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula
Thraupidae	<i>Stephanophorus diadematus</i>	azulão
Fringillidae	<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu
	<i>Poospiza lateralis</i>	quete
	<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico

1.1.3. Aves do estrato médio

Vinte e cinco espécies, igual a 22,32 % da comunidade, ocupam esse estrato, conforme Quadro 5.

Quadro 5 - Listagem de espécies de aves que habitam o estrato médio da Mata de *Araucaria* e *Podocarpus*.

Famílias	Nomes científicos	Nomes vulgares
Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	jacu-guaçu
Strigidae	<i>Strix hylophila</i>	coruja-pintada
Trogonidae	<i>Trogon rufus</i>	surucua-barriga-amarela
	<i>Trogon surrucura</i>	surucua-peito-azul
Picidae	<i>Veniliornis spilogaster</i>	picapauzinho-verde
	<i>Leuconerpes candidus</i>	pica-pau-branco
Dendrocolaptidae	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande
	<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro
	<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	trepador-quiete
	<i>Philydor atricapillus</i>	limpa-folha-coroado
	<i>Philydor rufus</i>	limpa-folha-baio
	<i>Dysithamnus xanthopterus</i>	choquinha-asa-ferrugem
Cotingidae	<i>Pyroderus scutatus</i>	pavãozinho
	<i>Piprites pileatus</i>	caneleirinho-bone-preto
Tyrannidae	<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri
	<i>Myiozetetes similis</i>	bem-te-vizinho
Corvidae	<i>Cyanocorax chrysops</i>	gralha-can-can
Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari
	<i>Hylophilus poicilops</i>	verdinho-coroado
Icteridae	<i>Cacicus chrysopterus</i>	melro
Tersinidae	<i>Tersina viridis</i>	sai-azul
Thraupidae	<i>Piranga flava</i>	canário-fogo
	<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço
Fringillidae	<i>Saltator maxillosus</i>	bico-grosso

1.1.4. Aves do estrato superior

Onze espécies de aves habitam esse estrato, o que corresponde a 9,82 % da comunidade, onde permanecem a maior parte do tempo, cuja listagem consta no Quadro 6.

Quadro 6 - Listagem de espécies de aves que habitam o estrato superior da Mata de *Araucaria* e *Podocarpus*.

Famílias	Nomes científicos	Nomes vulgares
Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	gaviãozinho
Psittacidae	<i>Amazona vinacea</i>	papagaio-de-peito-roxo
	<i>Pionopsitta pileata</i>	cuiú
	<i>Pionnus maximiliani</i>	maitaca
	<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba
	<i>Pyrrhura leucotis</i>	tiribinha
Alcedinidae	<i>Ceryle torquata</i>	martim-pescador-grande
Ramphastidae	<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde
	<i>Cranioleuca pallida</i>	arredio-palido
	<i>Leptasthenura setaria</i>	grimpeiro
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi

Os psitacídeos utilizam a copa dos indivíduos emergentes de *Araucaria angustifolia* como pouso para descanso, após extensos deslocamentos por sobre a mata. É interessante notar, que essas espécies foram mais observadas no espaço aéreo, mas que tal fato deve ser atribuído como consequência do ambiente afetando sua conspicuidade, razão porque serem considerados nesse estrato.

Leptasthenura setaria e *Cranioleuca pallida*, estão intimamente associados à copa dos *Araucaria angustifolia*, ocupando exclusivamente esse local.

Ceryle torquata é frequentemente observado pousado em galhos de pinheiros altos, embora também seja encontrado em pinheiros baixos, a altura do estrato médio.

1.1.5. Aves do espaço aéreo

Onze espécies de aves, correspondentes a 9,82 % da comunidade ocupam esse estrato. São espécies que requerem grandes territórios, sendo vistas frequentemente se deslocando sobre a mata ou por entre os indivíduos emergentes de *Araucaria angustifolia*, conforme listagem constante no Quadro 7.

Quadro 7 - Listagem de espécies de aves que habitam o espaço aéreo sobre a Mata de *Araucaria* e *Podocarpus*.

Famílias	Nomes científicos	Nomes vulgares
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	urubu
Accipitridae	<i>Buteo albicaudatus</i>	gavião-de-cauda-branca
	<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta
	<i>Buteo leucorrhous</i>	gavião-de-sobre-branco
	<i>Buteo magnirostris</i>	gavião-carijó
Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	gavião-acauã
	<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira
	<i>Micrastur ruficollis</i>	gavião-caburé
	<i>Milvago chimachima</i>	gavião-pinhé
Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	andorinhão-de-coleira
Hirundinidae	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-peito-branco

Os Falconídeos, Accipitrídeos e Cathartídeos, permanecem por longos períodos, plainando no espaço aéreo, a procura de alimento, sem buscar um pouso. Para isso, aproveitam as correntes atmosféricas ascendentes e quando pousam, dão preferência à copa dos indivíduos emergentes de *Araucaria angustifolia*.

Enquanto que as espécies das famílias Apodidae e Hirundinidae são todas insetívoras, obtendo seu alimento em pleno vôo, os Falconiformes relacionados são quase todos carnívoros, caçadores ou comedores de animais em decomposição. Sobrevoam indistintamente as áreas de vegetação de mata e campo, não dependendo especificamente

de um ou outro tipo de vegetação.

O Gráfico 1, ilustra a proporção da distribuição vertical das espécies de aves encontradas nesses cinco estratos.

Gráfico 1 - Percentagem do número de espécies de aves distribuídas nos estratos verticais.

1.2. Distribuição no espaço horizontal

No Parque Estadual de Campos do Jordão, a Mata de *Araucaria* e *Podocarpus*, faz divisas ora com o Campo, ora com a Mata Latifoliada com *Araucaria*, estando sempre sobre a influência desses ambientes. Na realidade, a composição florística reconhecida como Mata de *Araucaria* e *Podocarpus*, não possui uma avifauna característica. Os resultados indicam, que esse tipo de Mata, funciona como uma sucessão de ecótonos, como consequência de uma

interação do complexo florístico do ecossistema da Serra da Mantiqueira. Não foram registradas espécies de aves exclusivas dessa mata, visto que elas também ocorrem nas zonas ecotonais, fato que expressa a inexistência da zona nuclear, quando se trata da avifauna.

Ao se observar a Figura 7, pode-se afirmar com absoluta certeza, que o perímetro da mata, em sua maior parte faz divisas com a vegetação de Campo.

Essas duas zonas ecotonais, determinam ambientes diferentes, tendo como consequência comunidades diferentes de aves.

1.2.1. Aves do ecótono entre a Mata de Araucaria e Podocarpus com o Campo

Esse ecótono pode ocorrer sob duas diferentes formas:

A primeira, é determinada por uma mudança abrupta na borda, onde termina um tipo de vegetação e inicia imediatamente outra, sendo que a largura dessa zona ecotonal provavelmente não seja superior a 10 metros.

A segunda, é determinada por uma mudança gradativa da vegetação, onde se nota vários indivíduos de *Araucaria* e *Podocarpus* sobre a vegetação campestre. O sub-bosque é ralo, menos denso quando comparado com o sub-bosque do interior da mata.

A largura dessa zona ecotonal é variável, mas em algumas chegam a alcançar mais de 100 metros. Nesse ambiente, foram encontradas 100 % das espécies que ocorrem no campo e ausência de espécies típicas do interior da mata.

Quando se penetra no sentido do Campo para a Mata, vão sendo encontradas espécies mais comuns desse último ambiente.

As espécies representantes das famílias

Strigidae, Furnariidae, Tyranniidae e Fringillidae relacionadas no Quadro 8, são exclusivas desse ambiente.

Vinte e nove espécies são características dessa zona ecotonal, o que corresponde a 25,89 % da comunidade, conforme listagem constante no Quadro 8.

Quadro 8 - Listagem de espécies de aves que foram observadas na zona ecotonal entre a Mata de Araucaria e Podocarpus e o Campo.

Famílias	Nome científico	Nomes vulgares
Strigidae	<i>Strix hylophila</i>	corujão
Alcedinidae	<i>Ceryle torquata</i>	martim-pescador-grande
	<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno
Ramphastidae	<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde
Picidae	<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo
	<i>Leuconerpes candidus</i>	pica-pau-branco
Dendrocolaptidae	<i>Campylorhamphus falcularius</i>	arapaçu-bico-curvo
Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro
	<i>Synallaxis cinerascens</i>	joão-teneném-da-mata
	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororê
	<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném
Formicariidae	<i>Dryophila genei</i>	ditui
Cotingidae	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleirinho-preto
	<i>Pachyramphus viridis</i>	caneleirinho-verde
	<i>Pachyramphus castaneus</i>	canaleirinho
Tyrannidae	<i>Knipolegus cyanirostris</i>	maria-preta
	<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré
	<i>Myiobius barbatus</i>	assanhadinho
	<i>Myiozetetes similis</i>	bem-te-vizinho
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri
	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-peito-branco
Hirundinidae	<i>Cyanocorax chrysops</i>	gralha-can-can
Corvidae	<i>Cacicus chrysopterus</i>	melro
Icteridae	<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço
Thraupidae	<i>Piranga flava</i>	canário-fogo
Tersinidae	<i>Tersina viridis</i>	sai-azul
Fringillidae	<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu
	<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico

Colaptes campestris, *Furnarius rufus*, *Leuconerpes candidus* e *Zonotrichia capensis* são espécies típicas do campo.

1.2.2. Aves do ecótono entre a Mata de Araucaria e Podocarpus e Mata Latifoliada com Araucaria.

Esse ecótono se caracteriza por um sub-bosque bastante denso, formando um ambiente típico de interior de mata. Nele ocorrem algumas espécies de aves, que não são encontradas na zona ecotonal com o campo. A frequência de ocorrência desse ecótono é menor que o anterior, e mais difícil de ser distinguido, seja no campo ou na fotografia aérea, pois a borda não é explícita. Nesse ambiente foram encontradas espécies de aves, que preferem matas mais fechadas, com sub-bosque mais denso.

Notou-se nos pontos 6 e 8, a influência do efeito de borda, pelo registro de espécies não encontradas em outros pontos.

Nele foram registradas 10 espécies de aves, correspondente a 8,92 % da comunidade cuja listagem pode ser observada no Quadro 9.

Quadro 9 - Listagem de espécies de aves que habitam exclusivamente a zona ecotonal entre a Mata de Araucaria e Podocarpus e a Mata Latifoliada com Araucaria.

Famílias	Nomes científicos	Nomes vulgares
Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	jacu-guaçu
Phasianidae	<i>Odonthophorus capueira</i>	uru
Trogonidae	<i>Trogon rufus</i>	surucua-barriga-amarela
	<i>Trogon surrucura</i>	surucua-barriga-azul
Momotidae	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	juruva
Formicariidae	<i>Grallaria varia</i>	tovacuçu
Cotingidae	<i>Pyroderus scutatus</i>	pavãozinho
Pipridae	<i>Shiffornis virescens</i>	flautim
Tyrannidae	<i>Attila phoenicurus</i>	capitão-castanho
	<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho

1.2.3. Aves de distribuição geral

Foram assim denominadas as espécies de aves que ocorreram nas duas zonas ecotonais, não sendo necessariamente dependentes de uma ou outra zona.

Constituem a maioria de 73 espécies, listadas no Quadro 10, correspondente a 65,17 % da comunidade.

Quadro 10 - Listagem de espécies de aves, que habitam as duas zonas ecotonais constituídas pela Mata de *Araucaria* e *Podocarpus* com o Campo e com a Mata Latifoliada com *Araucaria*.

Famílias	Nomes científicos	Nomes vulgares
Tinamidae	<i>Crypturellus obsoletus</i>	nhambu-guaçu
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	urubu
Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	gaviãozinho
	<i>Buteo albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco
	<i>Buteo brachyurus</i>	gavião
	<i>Buteo leucorrhous</i>	gavião-de-sobre-branco
	<i>Buteo magnirostris</i>	gavião-carijó
Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	gavião-acauã
	<i>Micrastur ruficollis</i>	gavião-caburé
	<i>Milvago chimachima</i>	gavião-pinhé
	<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira
Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	saracura-três-potes
	<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato
	<i>Rallus nigricans</i>	saracura-preta
Columbidae	<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti
Psittacidae	<i>Amazona vinacea</i>	papagaio-de-peito-roxo
	<i>Pionopsitta pileata</i>	cuiú
	<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca
	<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba
	<i>Pyrrhura leucotis</i>	tiribinha
Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	andorinhão
Trochilidae	<i>Crytolaema rubricauda</i>	beija-flor-papo-vermelho
	<i>Leucochloris albicollis</i>	beija-flor-papo-branco
	<i>Phaethornis eurynome</i>	beija-flor-rabo-branco
	<i>Stephanoxis lalandi</i>	beija-flor-topete
Picidae	<i>Piculus aurulentus</i>	pica-pau-dourado
	<i>Veniliornis spilogaster</i>	picapauzinho-verde

Famílias	Nomes científicos	Nomes vulgares
Dendrocolaptidae	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande
	<i>Lepdocolaptes fuscus</i>	arapaçu-rajado
	<i>Lepdocolaptes squamatus</i>	arapaçu-escamado
	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde
	<i>Xyphocolaptes albicollis</i>	arapaçu-garganta-branca
Furnariidae	<i>Anabacerthia amaurotis</i>	limpa-folha-miudo
	<i>Cichlocolaptes leucophrys</i>	trepador-sobrancelha
	<i>Cranioleuca pallida</i>	arredio-pálido
	<i>Heliobletus contaminatus</i>	trepadorzinho
	<i>Leptasthenura setaria</i>	grimpeiro
	<i>Lochmias nematura</i>	tiririca
	<i>Philydor atricapillus</i>	limpa-folha-coroadado
	<i>Philydor rufus</i>	limpa-folha-baio
	<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado
	<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	trepador quiete
Formicariidae	<i>Batara cinerea</i>	borrajara
	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choquinha
	<i>Thamnophilus doliatus</i>	choca-da-mata
	<i>Dysithamnus xanthopterus</i>	choquinha-asa-ferrugem
	<i>Chamaeza ruficauda</i>	tovaquinha
	<i>Hylopezus ochroleucus</i>	pinto-do-mato
	<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente
Rhinocryptidae	<i>Scytalopus speluncae</i>	macuquinho
Cotingidae	<i>Platypsaris rufus</i>	caneleirinho-chapeu-negro
	<i>Piprites pileatus</i>	caneleirinho-boné-preto
Pipridae	<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará
Tyrannidae	<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno
	<i>Empidonax euleri</i>	enferrujado
	<i>Platyrrinchus mystaceus</i>	patinho
	<i>Hemitriccus obsoletus</i>	olho-falso
	<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato
	<i>Phylloscartes difficilis</i>	estalinho
	<i>Elaenia mesoleuca</i>	tucão
	<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho
	<i>Pipromorpha rufiventris</i>	abre-asas-cabeça-cinza
	<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha
Turdidae	<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-de-coleira
	<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca
	<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira
Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	biro-biro
	<i>Hylophilus poicilotis</i>	verdinho-coroadado
Parulidae	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	pula-pula-assoviador
	<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula
Thraupidae	<i>Stephanophorus diadematus</i>	azulão
Fringillidae	<i>Poospiza lateralis</i>	quete
	<i>Saltator maxillosus</i>	bico-grosso

2. Ocorrência temporal das espécies

Quando se analisou a ocorrência temporal das espécies, verificou-se que o número de contatos obtidos variaram bastante no decorrer do ano, o que pode ser facilmente observado nos gráficos originados para cada espécie, conforme apêndice 1.

Durante a estação da primavera, os meses outubro novembro e dezembro, apresentaram maior número de contatos, sendo dezembro o maior, conforme tabela 4, em função da maior atividade das aves.

Tabela 4 - Número de contatos mensais obtidos da comunidade de aves.

Meses	Número de contatos
Janeiro	942
Fevereiro	867
Março	759
Abril	742
Maio	740
Junho	721
Julho	719
Agosto	527
Setembro	961
Outubro	1.004
Novembro	1.025
Dezembro	1.182
Total	10.189

O número total de contatos obtidos, pode ser considerado elevado, ao se comparar com os resultados obtidos por VIELLIARD & SILVA (1989). Isso resultou do fato de ter-se considerado cada indivíduo do bando como um contato, enquanto que aquele autor considerou todo o bando como um único contato.

Embora o número de contatos por pontos tenha sido maior nesses meses, a média do número de espécies não sofreu aumento significativo, verificando-se um pequeno

acréscimo, mostrando tratar-se de atividade elevada das aves sem o correspondente aumento do número de espécies.

Durante a estação do inverno, agosto foi o mês que apresentou menor número de contatos, coincidindo com menor atividade das aves.

2.1. Frequência de ocorrência (FO)

A ocorrência é definida como a presença da espécie em relação ao total de visitas, independente da quantidade de contatos. A frequência de ocorrência é então o número de visitas, expresso em percentagem, em que cada espécie apareceu. É um valor que permite dizer a intensidade com que a espécie frequenta determinado ambiente. Como exemplo, a espécie que foi notada em 10 das 36 visitas tem uma frequência de ocorrência de 27,77 %.

Examinando as frequências de ocorrência constantes no Quadro 14, levando-se em conta o grau de conspicuidade, pode-se tirar algumas conclusões sobre a estrutura da comunidade de aves na Mata de *Araucaria* e *Podocarpus*. As quatro espécies constantemente encontradas, (100 % de FO), somam 15,27 % dos contatos. Da mesma forma as quatro espécies que tiveram menor FO, isto é, que foram encontradas em apenas uma das trinta e seis visitas, representam 0,06 % dos contatos.

Uma maioria de 74 espécies, correspondente a 2/3 da comunidade foi registrada no máximo em 18 visitas, provavelmente devido a uma das três razões seguintes: A) diversas espécies de aves migratórias possuem períodos curtos de aparecimento; B) possuem baixa densidade populacional; c) apresentam baixo grau de conspicuidade. Somente uma análise espécie por espécie é que permitiu chegar ao nível de discriminação seguinte, fator muito importante para se determinar a composição avifaunística.

2.1.1. Espécies residentes

Inclue-se nesse grupo, as espécies que tiveram pelo menos 91,66 % de frequência de ocorrência, ou seja, que foram constatadas em 11 meses do ano, salientando que uma ocorrência é igual a 12 conjuntos de 3 dias.

Conforme apêndice 1, trinta e uma espécies foram reconhecidas como residentes na área, sendo que dessas, 24 tiveram 100 % de frequência de ocorrência conforme listagem do Quadro 11.

Quanto a variação mensal de contatos, houve muitas diferenças entre as espécies, como por exemplo, o *Basileuterus leucoblepharus*, uma das menores variações, apresentou 38 contatos em abril e 53 contatos em janeiro,

Quadro 11 - Listagem de espécies de aves residentes na Mata de Araucaria e Podocarpus.

Familia	Nomes científicos	Nomes vulgares
Tinamidae	<i>Crypturellus obsoletus</i>	nhambu-guaçu
Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	gavião-pinhé
Psittacidae	<i>Amazona vinacea</i>	papagaio-de-peito-roxo
	<i>Pyrhura frontalis</i>	tiriba
Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	andorinhão-de-coleira
Trochilidae	<i>Leucochloris albicollis</i>	beija-flor-papo-branco
Dendrocolaptidae	<i>Lepdocolaptes squamatus</i>	arapaçu-escamado
	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde
	<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	arapaçu-garganta-branca
Furnariidae	<i>Cranioleuca pallida</i>	arredio-pálido
	<i>Heliobletus contaminatus</i>	trepadorzinho
	<i>Leptasthenura setaria</i>	grimpeiro
	<i>Lochmias nematura</i>	tiririca
Formicariidae	<i>Chamaeza ruficauda</i>	tovaquinha
	<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente
	<i>Tamnophilus caerulescens</i>	choquinha
	<i>Grallaria varia</i>	tovacuçu
Pipridae	<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará
Rhinocryptidae	<i>Scytalopus speluncae</i>	macuquinho
Tyrannidae	<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi

Famílias	Nomes científicos	Nomes vulgares
Vireonidae	<i>Hylophillius poicilotis</i>	verdinho-coroadado
Icteridae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari
Parulidae	<i>Cacicus chrysopterus</i>	meiro
	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	pula-pula-assoviador
	<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula
Thraupidae	<i>Stephanophorus diadematus</i>	azulão
	<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço
Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira
Fringillidae	<i>Poospiza lateralis</i>	quete
	<i>Saltator maxillosus</i>	bico-grosso

equivalentes a uma variação de 71,69 %.

Com 91,66 % de frequência de ocorrência, foram registradas 6 espécies que provavelmente não atingiram 100 % por razões de conspicuidade e outros fatores decorrentes do método.

São elas: *Cyclarhis gujanensis*, *Grallaria varia*, *Milvago chimachima*, *Pitangus sulphuratus*, *Thraupis sayaca*, e *Turdus rufiventris*.

Streptoprocne zonaris, apesar de não contactada durante um grande período, também foi incluída nessa lista, visto ser uma espécie gregária, que retorna sempre ao mesmo pouso coletivo, onde passam a noite.

2.1.2. Espécies provavelmente residentes

Foram assim definidas um total de 47 espécies, correspondente a 41,96 % da comunidade, que não foram contactadas durante todos os meses do ano, mas sim em meses alternados. Os pequenos períodos de ausência não significa migração e inclusive, não se tem informações na literatura que sejam aves migratórias. O Quadro 12, apresenta a listagem de espécies assim definidas, conforme apêndice 1.

Quadro 12 - Listagem de espécies de aves provavelmente residentes na Mata de *Araucaria* e *Podocarpus*.

Famílias	Nomes científicos	Nomes vulgares
Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	gavião carijó
Columbidae	<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti
Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	saracura-três-potes
Psittacidae	<i>Pyrrhura leucotis</i>	tiribinha
	<i>Pionopsitta pileata</i>	cuiú
	<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca
Strigidae	<i>Strix hylophila</i>	corujão
Trochilidae	<i>Crytolaema rubricauda</i>	beija-flor-papo-vermelho
	<i>Phaethornis eurynome</i>	beija-flor-rabo-branco
Trogonidae	<i>Trogon rufus</i>	surucua-barriga-amarela
	<i>Trogon surrucura</i>	surucua-peito-azul
Alcedinidae	<i>Ceryle torquata</i>	martim-pescador-grande
Picidae	<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo
	<i>Piculus aurulentus</i>	pica-pau-dourado
	<i>Veniliornis spilogaster</i>	picapauzinho-verde
Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes fuscus</i>	arapaçu-rajado
	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-escamado
Furnariidae	<i>Cichlocolaptes leucophrys</i>	trepador-sobrancelha
	<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	trepador-quiete
	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichorolê
	<i>Synallaxis cinerascens</i>	joão-teneném-da-mata
	<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro
	<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado
	<i>Philydor atricapillus</i>	limpa-folha-coroado
	<i>Philydor rufus</i>	limpa-folha-baio
Formicariidae	<i>Dryophila genei</i>	ditui
	<i>Thamnophilus doliatus</i>	choquinha-barrada
	<i>Dysithamnus xanthopterus</i>	choquinha-asa-ferrugem
	<i>Hylopezus ochroleucus</i>	pinto-do-mato
Cotingidae	<i>Platypsasris rufus</i>	caneleirinho-chapeu-negro
	<i>Piprites pileatus</i>	caneleirinho-bonê-preto
	<i>Pachyramphus castaneus</i>	caneleirinho
	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleirinho-preto
Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha
	<i>Elaenia mesoleuca</i>	tucão
	<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho
	<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno
	<i>Attila phoenicurus</i>	capitão-castanho
	<i>Knipolegus cyanirostris</i>	maria-preta
	<i>Hemitriccus obsoletus</i>	olho-falso
	<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho
	<i>Empidonax euleri</i>	enferrujado
	<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho
Hirundinidae	<i>Notiochelidon cyano-leuca</i>	andorinha-peito-branco
Corvidae	<i>Cyanocorax chrysops</i>	gralha-can-can
Fringillidae	<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu
	<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico

2.1.3. Espécies provavelmente migratórias

Os gráficos do apêndice 1, quando analisados, demonstram, que certas espécies de aves da Mata de *Araucaria* e *Podocarpus*, apresentam flutuações mensais, estando ausentes durante boa parte do ano, possivelmente migrando para outras áreas vizinhas ou mesmo outras regiões. Trinta e quatro espécies de aves, correspondente a 30,35 % da comunidade apresentam essa característica.

Esse número pode ser um indicador da grande rotatividade de oferta de alimentos para as aves, em função de mudanças ambientais as quais certamente provocam uma escassez de alimentos em certas épocas do ano, obrigando as aves a realizarem migrações.

São assim consideradas, as espécies que não foram registradas em pelo menos quatro meses seguidos, conforme listagem constante no Quadro 13.

Quadro 13 - Listagem de espécies de aves provavelmente migratórias na Mata de *Araucaria* e *Podocarpus*.

Famílias	Nomes científicos	Nomes vulgares
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	urubu
Falconidae	<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira
	<i>Micrastur ruficollis</i>	gavião-cabure
	<i>Herpetotheres cachinans</i>	gavião-acauã
Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	gaviãozinho
	<i>Buteo albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco
	<i>Buteo leucorrhous</i>	gavião-de-sobre-branco
	<i>Buteo brachyurus</i>	gavião
Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	jacu-guaçu
Phasianidae	<i>Odontophorus capueira</i>	uru
Rallidae	<i>Rallus nigricans</i>	saracura-preta
	<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato
Trochilidae	<i>Stephanoxis lalandi</i>	beija-flor-de-topete
Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	artim-pescador-pequeno
Momotidae	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	juruva
Ramphastidae	<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde
Picidae	<i>Leuconerpes candidus</i>	pica-pau-branco
Dendrocolaptidae	<i>Campylorhamphus falcularius</i>	arapaçu-bico-curvo
Furnariidae	<i>Anabacerthia amaurotis</i>	limpa-folha-miudo
	<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném

Famílias	Nomes científicos	Nomes vulgares
Formicariidae	<i>Batara cinerea</i>	borrajara
Cotingidae	<i>Pyroderus scutatus</i>	pavãozinho
	<i>Pachyramphus viridis</i>	caneleirinho-verde
Pipridae	<i>Shiffornis virescens</i>	flautim
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri
	<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré
	<i>Myiobius barbatus</i>	assanhadinho
	<i>Phylloscartes difficilis</i>	estralinho
	<i>Pipromorpha rufiventris</i>	abre-asa-cabeça-cinza
	<i>Myiozetetes similis</i>	bem-te-vizinho
Turdidae	<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-de-coleira
	<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca
Thraupidae	<i>Piranga flava</i>	canário-fogo
Tersinidae	<i>Tersina viridis</i>	sai-azul

3. Análise qualitativa da avifauna

O número de 112 espécies de aves encontradas na Mata de *Araucaria* e *Podocarpus*, representa uma diversidade equivalente a 62,92 % do total de espécies existentes no contexto regional.

A medição da diversidade dessa comunidade de aves, fornece um meio muito eficiente de caracterizar e monitorar a qualidade ambiental, tanto dessa como de outras áreas de estudo.

A diversidade de uma comunidade de aves depende do número de espécies, e da proporção numérica de cada uma nesse conjunto.

O cálculo do índice de diversidade é a somatória dos produtos de $p_i \times \ln p_i$ em valor absoluto, onde p_i é a proporção dos indivíduos de uma espécie em relação ao número total de indivíduos da comunidade. Assim sendo, foi calculado o índice de diversidade (H') de Shannon-Wiener para as espécies da comunidade.

O índice de diversidade de Shannon-Wiener calculado sobre o total de 216 amostras foi de 3,86. Esse valor foi necessariamente inferior quando calculado para o

sub conjunto de amostras de cada visita mensal e oscilou entre 2,75 e 3,65, evidenciando um ciclo estacional com uma diversidade mais baixa no inverno e mais alta no verão, variando de forma coerente com a riqueza específica, apesar dos diferentes graus de conspicuidade entre as espécies.

Segundo VIELLIARD & SILVA (1989), uma diversidade entre 1,00 e 2,00, caracteriza a avifauna de florestas temperadas e valores em torno de 3,00 foram obtidos em diversos ambientes tropicais usando técnicas de amostragens parciais. O valor obtido nesse trabalho (3,86) pode ser considerado elevado e provavelmente seja explicado pela influência do mosaico de ambientes que oferecem múltiplas situações ecotonais.

4. Análise quantitativa da avifauna

4.1. Índice Pontual de Abundância (IPA)

Os pontos foram definidos de maneira a fornecer uma representação significativa da área estudada.

Sem dúvida, a Mata de *Araucaria* e *Podocarpus* possui uma composição florística heterogênea, mas assume-se com boa confiança, que a repartição geométrica dos 18 pontos pré-fixados cobrem bem essa heterogeneidade. A representatividade do levantamento é assegurada pela adequada quantidade de pontos e por terem sido levantados em todas as visitas e em horários diferentes.

A cada visita mensal, realizou-se 18 amostras perfazendo um total de 216, correspondente a 12 visitas.

Nas 216 amostragens, registrou-se (conforme tabela 4), 10.189 contatos, com uma média aproximada de 47,17 contatos por amostra. Cada contato de uma amostra corresponde à ocupação de um território por indivíduo ou grupo de indivíduos no raio de detecção da espécie e de acordo com seu coeficiente específico de detecção.

O número de contatos por amostra é a somatória dos Índices Pontuais de Abundância das espécies no ponto, representando então o IPA global.

O IPA global das espécies, é a somatória do IPA de cada espécie no ponto, que representa o número de contatos obtidos por amostra.

A média mensal dos pontos (Tabela 5), variou entre 29,27 a 65,66, ou seja, uma variação de 124,32 %. Tal variação é importante, e deve indicar o grau de abundância e atividade da avifauna considerada, já que, usando as médias das visitas, reduz-se as flutuações devidas ao horário, as características particulares dos pontos e as variações aleatórias de observações.

Tabela 5 - Médias mensais de contatos obtidos durante os meses do ano.

Meses	Número de contatos	Média de contatos por ponto
Janeiro	942	52,33
Fevereiro	867	48,16
Março	759	42,16
Abril	742	41,22
Maio	740	41,11
Junho	721	40,05
Julho	719	39,44
Agosto	527	29,27
Setembro	961	53,38
Outubro	1004	55,77
Novembro	1025	56,94
Dezembro	1182	65,66

Apesar disto, não há dúvida de que as condições climáticas podem alterar de maneira considerável o grau de manifestação das espécies, explicando as alterações bruscas desse IPA global. O gráfico 2 evidencia um ciclo anual de variação entre verão e inverno, com valores acima da média no período de setembro a fevereiro e

Gráfico 2 - Variação mensal do número de contatos evidenciando-se a média anual.

abaixo no período de março a agosto. Além disso, os valores mostram variações bem regulares, com uma passagem gradativa do verão para o outono e inverno, enquanto que evidenciou-se uma elevação brusca da atividade da avifauna do inverno para a primavera a qual parece estar relacionada as condições climáticas e biológicas das espécies.

O IPA é um valor específico dos componentes da comunidade estudada, no caso, as diferentes aves da área amostrada. Assim, o conjunto de 216 amostras obtidas na Mata de *Araucaria* e *Podocarpus*, forneceu 10.189 contatos distribuidos entre as 112 espécies registradas durante esse levantamento quantitativo.

O gráfico 3, indica que o número de espécies registradas durante um ciclo biológico, atingiu o valor

assintótico da curva, onde não houve acréscimo no número de espécies acumuladas entre março e abril de 1991.

Para cada uma dessas espécies foi obtido um número de contatos que, dividido pelo número de amostras, representa o IPA dessa espécie no local e período de estudo. O IPA é portanto, o número médio de contatos de determinada espécie por ponto de amostra e indica a abundância desta espécie em função de seu coeficiente de detecção. Segundo VIELLIARD & SILVA (1989), esse coeficiente é indeterminado e depende do comportamento da espécie, mas representa uma constante específica que pode ser calculada por comparação com a metodologia dos quadrados. Sendo um valor relativo, ele não representa o tamanho das populações, não podendo ser usado para comparar populações biológicas diferentes. O grau de conspicuidade, sendo diferente entre as espécies e variando dentro de uma mesma espécie nas diversas épocas do ano, faz com que o índice seja empregado para comparar cada população, nas mesmas épocas do ano, em anos diferentes.

Gráfico 3 - Número acumulado de espécies registradas pelo método do Índice Pontual de Abundância.

No Quadro 14, a coluna de N, fornece o número de contatos, considerando o bando como um só contato, e permite distinguir se os visuais e auditivos, provêm ou não dos mesmos indivíduos, resultando 7.296 contatos.

O IPA variou de 0,005 à 5,949, cujos números fornecem uma idéia do perfil da comunidade estudada, pois a ordenação desses IPA específicos por ordem decrescente, fornece uma curva bem expressiva dessa estrutura.

O gráfico 4, mostra claramente que a avifauna da Mata de *Araucaria* e *Podocarpus* é composta por um pequeno número de espécies de abundância relativamente alta e um grande número de espécies de abundância baixa.

Entre esses dois extremos, existe um número razoável de espécies com abundância média. Tal avaliação visual é subjetiva, mas pode ser facilmente medida pela

Gráfico 4 - Curva do número acumulado de espécies por ordem decrescente de abundância.

Quadro 14 - Número de contatos (N) obtidos sobre as espécies vistas (V) e ouvidas (O), com os respectivos Índices Pontuais de Abundância (IPA) e Frequência de Ocorrência. (FO).

Espécies	V	O	IPA	FO (%)	N
<i>Crypturellus obsoletus</i>	19	261	1,208	97,22	261
<i>Coragyps atratus</i>	30	0	0,139	11,11	4
<i>Accipiter striatus</i>	1	5	0,023	11,11	5
<i>Buteo albicaudatus</i>	1	1	0,005	2,78	1
<i>Buteo brachyurus</i>	2	0	0,009	2,78	2
<i>Buteo leucorrhous</i>	4	2	0,019	11,11	4
<i>Buteo magnirostris</i>	4	27	0,125	36,11	12
<i>Micrastur ruficollis</i>	5	4	0,023	8,33	5
<i>Milvago chimachima</i>	7	32	0,153	50,00	32
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	2	8	0,037	11,11	8
<i>Falco femoralis</i>	2	0	0,009	2,78	2
<i>Penelope obscura</i>	22	22	0,102	5,55	2
<i>Odontophorus capueira</i>	24	18	0,167	19,44	5
<i>Rallus nigricans</i>	7	8	0,037	5,56	8
<i>Aramides cajanea</i>	20	49	0,236	33,33	49
<i>Aramides saracura</i>	1	5	0,023	5,86	5
<i>Leptotila rufaxilla</i>	12	10	0,079	25,00	17
<i>Pyrhura frontalis</i>	309	876	4,134	88,89	73
<i>Pyrhura leucotis</i>	74	77	0,356	16,67	7
<i>Pionopsitta pileata</i>	108	175	0,856	41,67	12
<i>Pionus maximiliani</i>	37	52	0,255	22,22	7
<i>Amazona vinacea</i>	188	369	1,745	100,00	62
<i>Strix hylophila</i>	1	13	0,060	19,44	13
<i>Streptoprocne zonaris</i>	62	68	0,315	5,56	2
<i>Phaethornis eurynome</i>	10	28	0,134	44,44	29
<i>Leucochloris albicollis</i>	30	107	0,505	80,56	109
<i>Clytolaema rubricauda</i>	7	9	0,056	22,22	12
<i>Stephanoxis lalandi</i>	10	12	0,069	22,22	15
<i>Trogon rufus</i>	2	6	0,028	8,33	6
<i>Trogon surrucura</i>	8	25	0,120	25,00	26
<i>Ceryle torquata</i>	9	15	0,069	30,56	15
<i>Chloroceryle americana</i>	2	2	0,009	2,78	2
<i>Baryphthengus ruficapillis</i>	1	23	0,111	11,11	24
<i>Ramphastos dicolorus</i>	3	10	0,046	5,56	10
<i>Colaptes campestris</i>	10	23	0,106	19,44	23
<i>Piculus aurulentus</i>	21	97	0,477	63,89	103
<i>Leuconerpes candidus</i>	8	20	0,093	8,33	4
<i>Veniliornis spilogaster</i>	10	48	0,222	58,33	48
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	46	198	0,916	94,44	198
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	10	85	0,412	88,89	89
<i>Campylorhamphus falcularius</i>	5	3	0,023	11,11	5

Espécies	V	O	IPA	FO (%)	N
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	7	32	0,157	38,89	34
<i>Lepdocolaptes fuscus</i>	25	63	0,301	55,56	65
<i>Lepdocolaptes squamatus</i>	45	123	0,588	80,56	125
<i>Furnarius rufus</i>	3	20	0,097	25,00	21
<i>Lochmias nematura</i>	20	99	0,458	91,67	99
<i>Anabacerthia amaurotis</i>	1	27	0,125	25,00	27
<i>Cichlocolaptes leucophrys</i>	7	37	0,171	36,11	37
<i>Heliobletus contaminatus</i>	37	223	1,037	97,22	224
<i>Synallaxis cinerascens</i>	8	22	0,102	30,56	22
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	5	16	0,074	25,00	16
<i>Synallaxis spixi</i>	2	15	0,069	19,44	15
<i>Xenops rutilans</i>	9	26	0,120	27,78	26
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	6	42	0,208	47,22	45
<i>Philydor atricapillus</i>	15	34	0,157	33,33	34
<i>Philydor rufus</i>	14	66	0,306	38,89	66
<i>Leptasthenura setaria</i>	61	352	1,630	100,00	352
<i>Cranioleuca pallida</i>	48	165	0,764	97,22	165
<i>Chamaeza ruficauda</i>	8	242	1,120	97,22	242
<i>Grallaria varia</i>	4	61	0,282	58,33	61
<i>Batara cinerea</i>	6	35	0,162	30,56	35
<i>Conopophaga lineata</i>	6	40	0,185	63,89	40
<i>Drymophila genei</i>	12	17	0,079	19,44	17
<i>Hylopezus ochroleucus</i>	3	33	0,153	33,33	33
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	43	156	0,750	94,44	162
<i>Thamnophilus doliatus</i>	8	26	0,120	30,56	26
<i>Dysithamnus xanthopterus</i>	5	25	0,116	25,00	25
<i>Scytalopus speluncae</i>	6	278	1,287	100,00	278
<i>Pachyramphus viridis</i>	3	8	0,042	11,11	9
<i>Pachyramphus castaneus</i>	3	44	0,204	25,00	44
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	1	18	0,083	25,00	18
<i>Platypsaris rufus</i>	4	37	0,171	38,89	37
<i>Attila phoenicurus</i>	3	30	0,139	25,00	30
<i>Pyroderus scutatus</i>	5	75	0,352	33,33	76
<i>Piprites pileatus</i>	29	143	0,662	55,56	143
<i>Chiroxiphia caudata</i>	23	346	1,602	88,89	70
<i>Shiffornis virescens</i>	14	137	0,171	30,56	137
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	14	4	0,074	25,00	16
<i>Satrapa icterophrys</i>	1	39	0,181	47,22	39
<i>Tyrannus melancholicus</i>	26	30	0,139	16,67	30
<i>Myiozetetes similis</i>	12	19	0,088	13,89	19
<i>Pitangus sulphuratus</i>	4	32	0,148	36,11	32
<i>Myiarchus swainsoni</i>	10	24	0,134	30,56	29
<i>Empidonax euleri</i>	6	50	0,231	33,33	50
<i>Myiobius barbatus</i>	4	14	0,065	11,11	14
<i>Campostoma obsoletum</i>	3	88	0,407	66,67	88
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	14	39	0,204	58,33	44
<i>Hemitriccus obsoletus</i>	10	62	0,292	58,33	63
<i>Phylloscartes ventralis</i>	28	115	0,537	83,33	115

Espécies	V	O	IPA	FO (%)	N
<i>Phylloscartes difficilis</i>	3	29	0,134	27,78	29
<i>Serpophaga subcristata</i>	13	43	0,199	36,11	43
<i>Elaenia mesoleuca</i>	32	286	1,329	75,00	286
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	10	37	0,171	38,89	37
<i>Pipromorpha rufiventris</i>	10	47	0,218	36,11	47
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	72	56	0,333	27,78	72
<i>Cyanocorax chrysops</i>	48	112	0,519	30,56	18
<i>Turdus rufiventris</i>	30	117	0,546	69,44	117
<i>Turdus amaurochalinus</i>	3	15	0,074	16,67	16
<i>Turdus albicollis</i>	5	39	0,190	30,56	41
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	7	124	0,574	66,67	124
<i>Hylophillus poicilotis</i>	7	77	0,361	63,89	78
<i>Cacicus chrysopterus</i>	64	453	2,097	97,22	453
<i>Basileuterus culicivorus</i>	47	129	0,620	83,33	130
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	145	557	2,583	100,00	558
<i>Stephanophorus diadematus</i>	46	108	0,528	66,67	114
<i>Thraupis sayaca</i>	24	35	0,162	33,33	35
<i>Piranga flava</i>	14	14	0,065	11,11	14
<i>Tersina viridis</i>	36	36	0,167	8,33	3
<i>Saltator maxillosus</i>	33	244	1,157	97,22	250
<i>Haplospiza unicolor</i>	10	20	0,097	22,22	21
<i>Poospiza lateralis</i>	684	1264	5,949	94,44	64
<i>Zonotrichia capensis</i>	33	15	0,162	25,00	35

proporção que cada classe de IPA representa na comunidade estudada. Com os presentes dados e simplesmente a título de exemplo, é possível dizer, que as 13 espécies com IPA superior a 1,00, representam 56,44 % dos contatos.

Por outro lado, as 29 espécies menos abundantes, com IPA inferior a 0,093 somam apenas 2,88 % dos contatos. Esse fato é certamente acentuado pelo coeficiente de detecção relativamente alto de algumas espécies com maior IPA e relativamente baixo de certas espécies com menor IPA. Isso corresponde bem às observações, pois entre as poucas espécies de maior conspicuidade estão aves com canto de longo alcance ou atividade sonora bem constante, ao contrário das espécies de registro mais raro que têm atividades particularmente discretas.

4.2. Método de Captura, Marcação e Recaptura (CMR)

O método possibilitou a captura de exemplares de 39 espécies de aves, equivalente a 34,82 % da comunidade amostrada, conforme se observa no Quadro 15.

É interessante notar, que a maioria das espécies capturadas habitam o sub-bosque da mata, representadas por 28 espécies, correspondente a 71,49 %, das espécies coletadas cujos resultados, sem dúvida, vêm corroborar com os obtidos pelo método do IPA, quando se procedeu a divisão espacial das espécies nos estratos verticais.

Sob outra análise, as 28 espécies representam 52,72 % das 55 espécies definidas como habitantes do sub-bosque da mata.

O método mostra claramente que possui uma eficiência limitada, pois consegue capturar de maneira razoavelmente significativa, no máximo as espécies que frequentam o estrato médio da mata, razão porque, apenas seis espécies do estrato médio, correspondente a 24,00 % foram capturadas. Excessão se faz ao accipitrídeo *Accipiter striatus*, espécie comumente encontrada na copa das árvores, cuja captura, talvez tenha sido consequência de ter tentado predação alguma ave nas proximidades da rede.

Outro fato que chama a atenção é o baixo índice de captura das espécies que vivem quase exclusivamente no piso da floresta. Somente o *Crypturellus obsoletus* o foi, mesmo assim apenas um indivíduo. Isso induz a pensar, que essas espécies, se deslocando vagarosamente sobre o solo da mata, têm tempo suficiente de perceber as redes e evitá-las, ao contrário daquelas que deslocam voando por entre o sub-bosque da mata.

De todas as espécies capturadas, apenas

Quadro 15 - Mapa de coletas das espécies pelo método de Captura, Marcação e Recaptura.

Espécies	MAI		JUN		JUL		AGO		SET		OUT		NOV		DEZ		JAN		FEV		MAR		ABR		TOTAL	
	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R
<i>Crypturellus obsoletus</i>																			1						1	
<i>Accipiter striatus</i>																1									1	
<i>Leptotila rufaxilla</i>							2 ₁								1											
<i>Phaethornis eurynome</i>			1																		1					
<i>Leucochloris albicollis</i>													1												1	
<i>Clytolaema rubricauda</i>	1																					1				
<i>Stephanoxis lalandi</i>									1																1	
<i>Trogon rufus</i>					1											1									1	
<i>Barypthengus ruficapillus</i>																						1			1	
<i>Veniliornis spilogaster</i>					1		1	1															1		2	1
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	1		1		3 ₂					2 ₂		1		3 ₂	1								1		7	6
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>											2 ₁	1			1		1				2 ₂				4	3
<i>Lepdocolaptes fuscus</i>					1																				1	
<i>Lepdocolaptes squamatus</i>					1		2 ₂						1						1						3	2
<i>Lochmias nematura</i>	1		1				2 ₁										3 ₁	1		1			1		6	4
<i>Cichlocolaptes leucophrys</i>					1										1										1	1
<i>Heliobletus contaminatus</i>	1				3 ₁				1				1		1								1		6	2
<i>Synallaxis ruficapilla</i>					1																				1	
<i>Conopophaga lineata</i>	1		3 ₃		1								1								1	2 ₂			7	2
<i>Thamnophilus caerulescens</i>			1						1			1	1												3	1
<i>Pyroderus scutatus</i>											2 ₁		1												3	
<i>Chiroxiphia caudata</i>	3 ₃		1		1		2 ₂			1					1		1		1	4 ₁			1	1	14	3
<i>Knipolegus cyanirostris</i>									2 ₂		1		1	1			1		1				1		5	3
<i>Platyrinchus mystaceus</i>			1								1	1	1			1					1	1	1		5	3
<i>Phylloscartes difficilis</i>																					1				1	
<i>Phylloscartes ventralis</i>	1				1				2 ₁			1													3	2
<i>Elaenia mesoleuca</i>	1								1						2 ₁				1			2 ₂			6	1
<i>Cyanocorax chrysops</i>																	2 ₁								2	
<i>Turdus rufiventris</i>	2 ₂		1		2 ₁		1				1				1	1	4 ₃		1		1				12	3
<i>Turdus amaurochalinus</i>			1		3 ₂	1		2 ₂																	4	3
<i>Turdus albicollis</i>					1		2 ₁	1			1		1				3 ₂	1	2						8	4
<i>Cyclarhis gujanensis</i>					1										1			1							1	2
<i>Cacicus chrysoterpis</i>									1																1	
<i>Basileuterus culicivorus</i>			1				1					1											1		2	2
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	3 ₂		1	2 ₂			1	3 ₃		3 ₂	1	4 ₂			2 ₂	1	5 ₃	1			2 ₂		2 ₂		10	21
<i>Stephanophorus diadematus</i>					1		1			1															2	1
<i>Saltator maxillosus</i>							5 ₃	1		1															5	2
<i>Haplospiza unicolor</i>	1		1						1								2								5	1
<i>Poospiza lateralis</i>	24 ₂		1		14 ₂			2 ₂					1												39	3
Nº acumulado de espécies	12		17		25		28		31		33		34		34		36		37		38		39			
Nº ac. de aves marcadas	39		52		88		108		116		125		131		137		155		158		166		174		174	78
Nº ac. de aves recapturadas				3		5		15		24		34		42		51		58		66		71		78		

OBS.: Os números reduzidos representam o número de dias que a espécie foi coletada

cinco não foram marcadas, por falta de anilhas adequadas.

Nesse grupo, incluem o *Accipiter striatus* e os troquilídeos *Clytolaema rubricauda*, *Leucochloris albicollis*, *Phaethornis eurynome* e o *Stephanoxis lalandi*, que logicamente não foram possíveis de constatar recaptura.

Dentre todas as espécies capturadas, raramente houve coincidência entre aquelas de maior IPA e maior frequência de captura. O Quadro 16, mostra que para apenas duas espécies houve correlação, caso do *Basileuterus leucoblepharus* e *Chiroxiphia caudata*, típicas do sub bosque. Sete espécies de aves, *Cacicus chrysopterus*, *Crypturellus obsoletus*, *Elaenia mesoleuca*, *Poospiza lateralis*, *Saltator maxillosus*, *Sittasomus griseicapillus* e *Thamnophilus caerulescens*, apesar de abundantes na mata e de frequência de ocorrência durante todo o ano, não apresentaram bom índice de captura. Essa constatação, é provável que seja devida a diferente capacidade das espécies em marcar as redes e evita-las.

O número acumulado de espécies capturadas até outubro de 1990, após 900 horas/ rede de trabalho,

Gráfico 5 - Número acumulado de espécies (NAE) capturadas em relação ao número acumulado de horas / rede.

representou 84,61 % do total, e a partir desse mês, o acréscimo foi praticamente de uma espécie a cada 150 horas/rede, pouco alterando a quantidade acumulada.

O gráfico 5 ilustra claramente a afirmação, e pode-se dizer, que o número total de 1.800 horas rede foi suficiente, considerando as restrições do método, amostrar essa parte da avifauna.

Quanto ao número total de aves marcadas, o gráfico 6, apresenta uma situação semelhante ao gráfico 5. Até o mês de outubro de 1990, após 900 horas de trabalho, foram marcadas 71,83 % das aves capturadas. Essa quantidade tendeu a se estabilizar conforme aumentou o número de horas / rede.

Gráfico 6 - Número de aves marcadas (NAM) em relação ao número acumulado de horas / rede.

Já, em relação ao número acumulado de aves recapturadas, a situação se mostrou diferente dos dois primeiros casos. Até outubro de 1990, após 900 horas de

trabalho, apenas 43,58 % das aves haviam sido recapturas. O gráfico 7, mostra que a quantidade de aves recapturadas, aumenta de acordo com o aumento do número horas / rede. De certa forma, esse fato pode ser um indicador do aspecto territorial de algumas espécies, constantemente recapturadas nos mesmos locais.

Gráfico 7 - Número de aves recapturadas (NAR) em relação ao número acumulado de horas / rede.

4.2.1. Índices obtidos do método de CMR

Durante a amostragem, o método de CMR permitiu a obtenção dos índices de densidade populacional, frequência relativa, frequência, recaptura e de diversidade de Shannon-Wiener, considerando somente as aves capturadas.

Esses índices, que podem ser observados no Quadro 16, expressam a abundância relativa das espécies e permitem com as devidas ressalvas, comparações somente entre medidas da mesma espécie (em locais e/ou períodos diferentes) ou de conjuntos equivalentes de espécies, a

rigor entre duas comunidades diferentes.

Não representam o tamanho das populações e nem podem ser usados para comparar populações diferentes.

O índice de captura, sendo diferente entre as espécies e variando dentro de uma mesma espécie nas diversas épocas do ano, faz com que sejam empregados para comparar cada população, nas mesmas épocas do ano, em anos diferentes. Quando se tem esse objetivo, é necessário que o método seja aplicado de maneira idêntica, procurando diminuir a margem de erros, comum nesse tipo de amostragem, por exemplo aqueles decorrentes das condições climáticas.

Esses índices são valores específicos dos componentes da comunidade estudada, a exceção do índice de diversidade de Shannon-Wiener que considera a comunidade.

4.2.1.1. Índice de Densidade (IDe)

O Índice de Densidade, é definido como sendo a somatória dos indivíduos de uma população, capturados (Y_{ci}) ou recapturados (Y_{ri}) a cada 100 horas rede (HR).

$$IDe = \frac{\sum (Y_{ci} + Y_{ri}) \times 100}{HR}$$

O IDe por espécie variou de 0,06 para as espécies de menor densidade, (1 captura) à 2,33 para a espécie de maior densidade (39 capturas).

A simples ordenação dos valores desses IDe específicos por ordem decrescente fornece uma curva bem expressiva do perfil da comunidade estudada pelo método de CMR. O gráfico 8 mostra claramente que a avifauna existente na Mata de *Araucaria* e *Podocarpus*, é composta por um pequeno número de espécies de densidade populacional relativamente muito alta e um número extremamente elevado de espécies de densidade muito baixa. Esse resultado expressa exatamente o obtido pelo Índice Pontual de

Quadro 16 - Índices obtidos das espécies de aves capturadas e recapturadas pelo método de Captura, Marcação e Recaptura. (CMR).

Espécies	IDe	FR	IF	IR
<i>Crypturellus obsoletus</i>	0,06	0,40	0,03	-
<i>Accipter striatus</i>	0,06	0,40	0,03	-
<i>Leptotila rufaxilla</i>	0,17	1,20	0,05	0,50
<i>Phaethornis eurynome</i>	0,11	0,80	0,05	-
<i>Leucochloris albicollis</i>	0,06	0,40	0,03	-
<i>Clytolaema rubricauda</i>	0,11	0,80	0,05	-
<i>Stephanoxis lalandi</i>	0,28	0,40	0,03	-
<i>Trogon rufus</i>	0,11	0,80	0,05	1,00
<i>Barythengus ruficapillus</i>	0,06	0,40	0,03	-
<i>Veniliornis spilogaster</i>	0,17	1,20	0,08	0,50
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	0,67	4,78	0,30	1,00
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	0,39	2,79	0,16	0,75
<i>Lepdocolaptes fuscus</i>	0,28	0,40	0,03	-
<i>Lepdocolaptes squamatus</i>	0,28	1,99	0,13	0,66
<i>Lochmias nematura</i>	0,56	3,98	0,19	0,66
<i>Cichlocolaptes leucophrys</i>	0,11	0,80	0,05	1,00
<i>Heliobletus contaminatus</i>	0,44	3,18	0,16	0,33
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	0,06	0,40	0,03	-
<i>Conopophaga lineata</i>	0,50	3,59	0,25	0,28
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	0,22	1,59	0,11	0,33
<i>Pyroderus scutatus</i>	0,17	1,20	0,05	-
<i>Chiroxiphia caudata</i>	0,22	6,77	0,38	0,21
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	0,44	3,19	0,22	0,60
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	0,44	3,19	0,22	0,60
<i>Phylloscartes difficilis</i>	0,06	0,40	0,03	-
<i>Phylloscartes ventralis</i>	0,28	1,99	0,11	-
<i>Elaenia mesoleuca</i>	0,39	2,79	0,16	0,16
<i>Cyanocorax chrysops</i>	0,11	0,80	0,03	-
<i>Turdus rufiventris</i>	0,83	5,98	0,36	0,25
<i>Turdus amaurochalinus</i>	0,39	2,79	0,16	0,75
<i>Turdus albicollis</i>	0,67	4,78	0,27	0,50
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	0,17	1,20	0,08	2,00
<i>Cacicus chrysopterus</i>	0,28	0,40	0,03	-
<i>Basileuterus culicivorus</i>	0,22	1,59	0,11	1,00
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	1,72	12,35	0,69	2,10
<i>Stephanophorus diadematus</i>	0,17	1,20	0,08	0,50
<i>Saltator maxillosus</i>	0,39	2,79	0,13	0,40
<i>Haplospiza unicolor</i>	0,22	1,59	0,11	0,33
<i>Poospiza lateralis</i>	2,33	16,73	0,22	0,07

Índice de diversidade de Shannon-Wiener $H' = 2,97$

Gráfico 8 - Curva do número de espécies por ordem decrescente do Índice de Densidade (IDe).

Abundância, embora esteja relacionado quase exclusivamente às espécies de sub-bosque.

Entre esses dois extremos, existe um número razoável de espécies com densidade média. Como no caso do IPA, tal avaliação visual é subjetiva, mas pode ser facilmente medida pela proporção que cada classe de IDe representa na comunidade estudada. A título de exemplo, calcula-se que as duas espécies que apresentaram maior densidade, representam 28,16 % dos indivíduos capturados.

Por outro lado, as 6 espécies de menor densidade, somam o total de 3,44 % dos indivíduos

capturados.

O fato evidenciado por esse método de levantamento quantitativo relativo é de um forte contraste nos valores específicos do IDe. Esta imagem é certamente acentuada pelo coeficiente de captura relativamente alto de espécies gregárias, como foi o caso da *Poospiza lateralis*, que apresentou um IDe de 2,33. Isto corresponde bem às observações e mostra uma correlação nesse caso com o método anterior, pois essa espécie apresentou o maior IPA, igual a 5,949.

4.2.1.2. Frequência relativa (FR)

A Frequência relativa é definida como a percentagem da somatória dos indivíduos de uma população, capturados (Y_{ci}) ou recapturados (Y_{ri}) em relação à somatória dos indivíduos da comunidade, capturados (I_{ci}) ou recapturados (I_{ri}).

$$FR = \frac{\sum (Y_{ci} + Y_{ri}) \times 100}{\sum (I_{ci} + I_{ri})} \%$$

Nota-se que a FR possui estreita correlação com o IDe, sendo diretamente proporcionais, o que significa que quanto maior a FR, maior o IDe e vice-versa, fato comprovado pelos resultados exatamente análogos.

Procedendo a mesma análise feita no índice anterior, vê-se que a FR, variou de 0,40 para as espécies menos frequentes, a 16,73 para as mais frequentes.

A ordenação dos valores dessas FR específicas por ordem decrescente fornece também uma curva expressiva do perfil da comunidade estudada. De acordo com o gráfico 9, observa-se que a avifauna da área de estudos, é composta por um número baixo de espécies de frequência relativa muito alta e um número extremamente elevado de espécies de frequência muito baixa.

Gráfico 9 - Curva do número de espécies por ordem decrescente de Frequência Relativa (FR).

Entre esses dois extremos, existe um número razoável de espécies com frequência relativa média. Como no índice de densidade, a avaliação visual é subjetiva, mas pode ser facilmente medida pela proporção que cada classe de FR representa na comunidade. Como exemplo, calcula-se que as duas espécies de maior FR, representam 28,16 % dos indivíduos capturados, enquanto que, as nove espécies de menor FR, representam 5,17 % dos indivíduos capturados.

4.2.1.3. Índice de Frequência (IF)

O Índice de Frequência ou Frequência de ocorrência representa a somatória dos dias em que indivíduos de uma mesma espécie são capturados (D_{ciri}), em relação ao número total de dias de coleta (D_t).

$$IF = \frac{\sum D_{ciri}}{D_t} \%$$

Esse índice também apresentou correlação com o IDE, salientando entretanto, que as espécies de maior densidade não são necessariamente as mais frequentes. Como exemplo, a espécie de maior densidade, a *Poospiza lateralis*, apresentou IF igual a 0,22 ou 22 %, inferior a 6 espécies.

O IF, ao considerar o número de dias em que a espécie é capturada, fornece uma idéia de sua distribuição durante o ano. Ele variou de 0,03 ou 3 % para as espécies menos frequentes, com uma única captura, a 0,69 ou 69 % para a espécie mais frequente e constante, o *Basileuterus leucoblepharus*.

Ao se analisar o gráfico 10, nota-se também entre esses dois extremos, um número expressivo de espécies com índice de frequência médio. Como nos casos anteriores, a avaliação visual é subjetiva, mas é facilmente medida pela proporção que cada classe de IF representa na comunidade estudada.

Assim, como exemplo, calcula-se que as duas espécies de maior IF, representam 13,79 % dos indivíduos capturados enquanto que as 10 espécies de menor IF, representam 6,32 % dos indivíduos . O fato evidenciado por essa metodologia apresenta forte contraste nos valores específicos do IF. Essa configuração, se apresenta associada a distribuição temporal das espécies durante o decorrer do ano, não sendo necessariamente dependente da densidade e/ou frequência relativa. Acima de qualquer consideração, o mais importante significado desse índice, refere-se a distribuição temporal regular das espécies durante o ano.

Gráfico 10 - Curva do número de espécies por ordem decrescente do Índice de Frequência. (IF).

4.2.1.4. Índice de Recaptura (IR)

O Índice de Recaptura é a somatória do número de indivíduos de uma população recapturados (Y_{ri}) em relação ao número de indivíduos desta mesma população capturados (Y_{ci}), durante todo o período de coleta.

$$IR = \frac{\sum Y_{ri}}{\sum Y_{ci}}$$

Esse índice fornece uma imagem do aspecto territorial das espécies, permitindo com ressalvas, dizer que, quanto maior o IR, maior a probabilidade dela ocupar

com mais frequência aquele espaço da mata. É uma consideração que não pode ser tomada como norma geral, pois conforme já comentado, as espécies possuem diferente capacidade de marcar as redes e evitá-las.

A primeira vista, seria possível pensar que quanto maior a densidade e frequência relativa das espécies, maior o IR. Entretanto, o fato ocorrido com a *Poospiza lateralis*, não permite essa afirmação, pois apesar de ser a espécie de maior densidade, apresentou o menor IR, apenas 0,07.

Das aves marcadas, 8 não apresentaram recaptura, por se tratar certamente de espécies de territórios bem amplos ou indefinidos, ou ainda ter capturado uma pequena parte da população.

Gráfico 11 - Curva do número de espécies por ordem decrescente do Índice de Recaptura (IR).

Nota-se no gráfico 11, excluindo as cinco espécies que não foram marcadas, que as duas espécies com maior IR, representam 13,21 % das aves marcadas e as oito espécies que não apresentaram recaptura, somam 13,79 % .

Sob uma análise geral, os baixos IR obtidos, somados aos ausentes, fornecem uma imagem do perfil da comunidade estudada, como sendo formada, em sua maioria, por espécies com territórios não bem definidos.

4.2.1.5. Índice de diversidade de Shannon-Wiener (H')

Esse índice de diversidade considera a proporção entre o número total de indivíduos de uma espécie em relação ao número total de indivíduos da comunidade, no caso, somente das aves capturadas.

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln(p_i) \quad \left| \quad (p_i) = \frac{n_i}{N} \right.$$

(p_i) = proporção dos indivíduos de uma espécie em relação ao número total de indivíduos da comunidade

s = número de espécies

n_i = número de indivíduos da espécie

N = número total de indivíduos

O índice de diversidade calculado para as 39 espécies capturadas, resultou no valor de 2,97, o qual, considerando o número de espécies, é relativamente alto. Esse valor, de certa forma, é explicado pela ocorrência das quatro espécies que apresentaram os maiores índices de captura, conforme Quadro 15, representadas pelo *Basileuterus leucoblepharus*, *Chiroxiphia caudata*, *Poospiza lateralis*, e *Turdus rufiventris*.

Comparando o H' obtido pelo método de CMR, onde se empregou 1.800 horas/rede, igual a 2,97, com o H' obtido pelo método do IPA, fica claro que a amostragem por

pontos fornece um valor maior, ou seja, uma melhor estimativa de H' .

5. Unidades taxonômicas das espécies

O trabalho permitiu catalogar 112 espécies de aves, distribuídas em 96 gêneros, 33 famílias e 12 ordens (Quadros 17 e 18).

Os não passeriformes apresentam 38 espécies (33 %) e 32 gêneros (28 %), equivalente a 17 famílias.

Quadro 17 - Relação das unidades taxonômicas das espécies Não Passeriformes que compõem a comunidade de aves.

Ordens	Famílias	Número de gêneros	Número de espécies
Tinamiformes	Tinamidae	1	1
Falconiformes	Cathartidae	1	1
	Accipitridae	2	5
	Falconidae	4	4
Galliformes	Cracidae	1	1
	Phasianidae	1	1
Gruiformes	Rallidae	2	3
Columbiformes	Columbidae	1	1
Psittaciformes	Psittacidae	4	5
Strigiformes	Strigidae	1	1
Apodiformes	Apodidae	1	1
	Trochilidae	4	4
Trogoniformes	Trogonidae	1	2
Coraciiformes	Alcedinidae	2	2
	Momotidae	1	1
Piciformes	Ramphastidae	1	1
	Picidae	4	4
Total	17	32	38

Os passeriformes apresentam 74 espécies (66,96 %) e 64 gêneros (57,14 %). A sub-ordem Tyranni (sub-oscines) é representada por 7 famílias, 47 gêneros e 57 espécies; a sub ordem Passeres (oscines) apresenta 9 famílias, 17 gêneros e 18 espécies.

As duas famílias que apresentaram maior

número de espécies foram: Furnariidae (10 gêneros e 14 espécies) e Tyrannidae (17 gêneros e 18 espécies).

Quadro 18 - Relação das unidades taxonômicas das espécies Passeriformes que compõem a comunidade de aves.

Ordens	Famílias	Número de gêneros	Número de espécies
Sub-ordem Tyranni (Sub-oscines)	Dendrocolaptidae	6	6
	Furnariidae	10	14
	Formicariidae	8	9
	Cotingidae	3	6
	Rhinocryptidae	1	1
	Pipridae	2	2
	Tyrannidae	17	18
	Hirundinidae	1	1
Sub-ordem Passeres (Oscines)	Corvidae	1	1
	Turdidae	3	3
	Vireonidae	2	2
	Icteridae	1	1
	Parulidae	1	2
	Tersinidae	1	1
	Thraupidae	3	3
	Fringillidae	4	4
Total	16	64	74

5.1. Comentários sobre as espécies de aves

A descrição a seguir, acompanha a ordem sistemática proposta por SCHAUENSEE (1978). Cada família de aves descrita, é introduzida por um breve comentário, quanto a determinadas características, segundo SICK (1985).

Os nomes regionais adotados, são os propostos por SICK (1985) e WILLIS (1991). Em seguida ao nome vulgar, consta entre parênteses, o número indicativo do comprimento da espécie, segundo SICK (1985).

Família Tinamidae

Representada por apenas uma das 47 espécies, essa família é constituída por espécies cinegéticas,

endêmicas do neotrópico. A vocalização representa o auxílio mais significativo na identificação dessas aves, que quando não cantam, passam totalmente despercebidas, sendo mais comum vocalizarem de manhã e ao crepúsculo.

Se alimentam de bagas, frutas caídas, folhas, sementes duras, pequenos artrópodes e moluscos.

São aves terrícolas, alçando voo apenas como último recurso, sendo o mesmo pesado e retilíneo, não alcançando grandes distâncias.

As espécies florestais nidificam no chão, em uma depressão natural coberta de folhas, junto a um tronco.

Os predadores naturais são, por exemplo, gatos do mato, raposas, guaximins, furões, iraras, gambás, gaviões e corujas.

Crypturellus obsoletus, nhambu-guaçu (29cm)

Espécie abundante, distribuída regularmente durante o ano. Apresenta ser muito territorialista, pois durante a aplicação do IPA, alguns indivíduos eram vistos sempre nos mesmos locais. Espécie de identificação quase exclusivamente auditiva, responsável por 93,21 % dos contatos, ocorrendo registro em todos os meses, sendo seguramente residente.

Seu voo é pesado e barulhento. Ao ser espantado levanta voo a uma altura máxima de 6 metros até uma distância de 30 metros, pousando novamente no chão.

Foi visto um indivíduo ser predado por um *Buteo magnirostris*, que se lançou sobre ele de forma fulminante

Família Cathartidae

Essa família possui os principais devoradores de carniça se alimentando principalmente de animais mortos.

São aves que passam a maior parte do tempo no espaço aéreo aproveitando as correntes atmosféricas ascendentes de ar quente, sempre a espreita de algum animal

morto. Conseguem plainar por horas, com o mínimo de dispêndio energético. Geralmente começam a ser notados sobrevoando a mata, quando a temperatura começa a se elevar, ocasionando as correntes ascendentes.

Comumente nidificam em locais escondidos, entre rochas de difícil acesso ou sob raízes. Macho e fêmea revezam-se no ninho durante o período de incubação e nos cuidados com a prole.

Há muitos deslocamentos de urubus que se caracterizam como migrações, fato bem provável, haja vista a extraordinária capacidade de voo dessas aves.

Coragyps atratus, urubu-comum (63 cm)

Espécie pouco abundante, de identificação exclusivamente visual, sempre notado sobrevoando a mata.

Quando pousa, dá preferência aos indivíduos emergentes de *Araucaria angustifolia*. O mais comum é encontrá-lo sobrevoando o ecótono da mata com o campo, onde encontra maior possibilidade de visualizar animais mortos. Raramente desce ao solo e quando o faz já é na certeza de ter encontrado o alimento. É uma espécie certamente migratória, não ocorrendo registro de março a agosto.

Família Accipitridae

É representada por apenas cinco das mais de duzentas espécies que compõem essa família. São aves que possuem boa capacidade de plainar, intercalando algumas batidas de asas. Os sexos quase sempre se assemelham quanto à plumagem. Macho e fêmea distinguem-se geralmente pelo tamanho, sendo a fêmea, frequentemente maior. Quanto aos métodos usados na caça, existem dois tipos principais:

1º) Ficam a espreita em um galho ou qualquer outro poleiro, de onde se precipitam sobre a presa.

2º) Perseguem insetos ou aves que passam voando; ora caçador procura sua vítima voando ativamente,

ora as aguarda passar pousado em um poleiro lançando-se dali a sua perseguição.

Accipiter striatus, gaviãozinho (28,5 cm)

Espécie normalmente encontrada pousado em galhos de pinheiro *Araucaria*, de onde se precipita mesmo através de folhagens e galhos, sobre suas presas, geralmente aves pequenas. É pouco abundante, difícil de ser observado, sendo a vocalização responsável por 83,33 % dos contatos. Apesar de raramente descer aos estratos inferiores da mata, um indivíduo foi capturado em rede ornitológica.

Buteo albicaudatus, gavião-fumaça (55 cm)

Espécie pouco comum na mata, sendo encontrado no ecótono com o campo. Tem o hábito de pousar na copa dos pinheiros emergentes, de onde se atira sobre suas presas. O modo de voar lembra um pouco *Milvago chimachima*. Foi registrado somente no mês de fevereiro, sendo provavelmente migratória.

Buteo brachyurus, gavião (43 cm)

Espécie rara na mata, provavelmente migratório, sendo notada apenas durante o verão. Tem também o hábito de pousar nos indivíduos emergentes de pinheiro, a espreita de suas prováveis presas.

Buteo leucorrhous, gaviãozinho (35 cm)

Espécie difícil de ser observada, de pouca conspicuidade auditiva e pouco abundante. Quando pousado, geralmente em galhos de *Araucaria*, sacode a cauda a intervalos regulares, a espreita de presas. Foi visto um indivíduo comendo um pequeno roedor, pousado no galho de um pinheiro emergente.

Buteo magnirostris, gavião-carijó (36 cm)

Dos acipitrídeos, é a espécie mais comumente encontrada. Vocaliza durante todo o ano, responsável por 87,09 % dos contatos. Caça grandes insetos e até aves de porte médio. Um *Chiroxiphia caudata*, preso a rede

ornitológica foi predado por ele. Foi observado também um ataque sobre um indivíduo de *Nothura maculosa* e um *Crypturellus obsoletus*.

Um indivíduo capturado numa manhã de geada, no chão da estrada, próxima a área de estudos, certamente paralizado pelo frio, apresentava muitos ectoparasitas.

Dada sua excepcional conspicuidade auditiva, a sua não constatação durante alguns meses do ano, sugere ser uma espécie temporariamente ausente.

Família Falconidae

São aves de rapina, de grande habilidade de voo e ótima visão, atribuindo-lhe a capacidade de avistar um pombo no solo, a 1,5 km de distância.

Utiliza-se somente das garras para a captura da presa, a qual é rapidamente morta com uma bicada que lhe secciona a espinha dorsal.

Em sua maioria, não controem ninhos, aproveitando os já feitos por outras aves.

Das 60 espécies existentes no mundo, quatro foram registradas na mata, ocupando notadamente a copa e o espaço aéreo.

Micrastur ruficollis, gavião-mateiro (36 cm)

Espécie que habita matas densas, notando sua presença exclusivamente pela vocalização, a qual raramente emite em voo, sendo mais comum emiti-la pousada e ao crepúsculo. Ao contrário dos demais falconídeos, é frequentemente encontrada no estrato médio da mata.

Milvago chimachima, gavião pinhé (40 cm)

Espécie bastante popular, também conhecida como gavião carrapateiro, por ter o hábito de tirar carrapatos e bernes de bovinos e equinos.

Frequenta mais o campo e a orla da mata. Ao contrário da anterior, esse falconídeo vocaliza tanto pousado como em pleno voo. É uma espécie de grande

conspicuidade auditiva, responsável por 82,05 % dos contatos, sendo facilmente identificado pela vocalização, que lhe lembra o nome popular. Quando pousa, da preferência aos indivíduos emergentes de pinheiro.

As vezes são encontrados vários pares de casais formando pequenos bandos.

Falco femoralis, falcão-de-coleira (36 cm)

Espécie de difícil observação devido ser quase imperceptível auditivamente, não vocalizando durante o voo. É uma espécie campestre de fácil identificação, esbelta, de asas e cauda bastante longas. É encontrado mais na orla da mata, no estrato médio, zona ecotonal da mata com o campo.

Herpetotheres cachinnans, gavião-acauã (47 cm)

Espécie de ocorrência no espaço aéreo da mata, embora seja frequentemente encontrada pousada em galhos de pinheiros emergentes de *Araucaria angustifolia*. Sua ausência durante certo período do ano mostra tratar-se de uma espécie provavelmente migratória.

Sua conspicuidade auditiva é muito importante para a sua constatação, cuja vocalização pode prolongar-se por até três minutos.

Família Cracidae

Engloba os mais importantes galináceos da América do Sul, sendo representada na mata de *Araucaria* por apenas uma espécie. São os únicos galliformes arborícolas, em geral de grande porte, apresentando quatro biotipos bem distintos (Aracuã, jacus, jacutingas e mutuns). São espécies frugívoras, pertencentes às mais importantes aves cinegéticas, apresentando boa potencialidade de reprodução em cativeiro.

Penelope obscura, jacu-guaçu (73 cm)

Espécie que anda em bandos, tendo sido observado um de aproximadamente 10 indivíduos. Possui boa

habilidade para andar nos galhos das árvores, mesmo que estes sejam inclinados.

Quando notam a presença humana, se revelam pela vocalização forte e rouca, emitida em sinal de alarme.

Não voam com desenvoltura e sim batem asas pesadamente por entre a vegetação, a pequenas distâncias. Quando se deslocam, alternam vôo e caminhada sobre os galhos.

Os frutos de *Podocarpus lambertii*, e de *Eugenia uniflora*, quando maduros são bastante apreciados pela espécie.

De vez em quando descem ao piso da floresta, em lugares mais secos para se esfregarem na terra, conforme foi observado em um grupo de 6 indivíduos.

Família Phasianidae

Essa família constitui o grupo de maior importância no velho mundo, sendo representada no Brasil, por poucas espécies, pertencendo a ela, a galinha doméstica. São espécies terrícolas, onde procuram alimentos, geralmente insetos, moluscos e sementes, ciscando o chão. O casal canta em dueto, geralmente nas primeiras horas do dia e ao entardecer.

Odontophorus capueira, uru (24 cm)

Espécie muito conhecida pelo nome vulgar, justamente pela vocalização característica, que é uma sequência de boa intensidade de pios bissilábicos, "uru-uru-uru" chegando a prolongar-se por alguns minutos. É uma espécie típica do piso da floresta, mas quando espantada, se desloca voando pelo sub-bosque, pousando a algumas dezenas de metros adiante. Possui hábitos gregários, sendo encontrado bandos de até 10 indivíduos.

Família Rallidae

Os membros dessa família habitam margens de

rios, brejos e lagos. Possuem pernas e dedos longos sem membranas natatórias, o que facilita caminhar por entre a vegetação aquática, embora algumas possuam lobos natatórios. Entretanto locomovem muito bem em solo firme. São de índole inquieta, não se aproximando do homem.

Rallus nigricans, saracura-preta (31 cm)

Encontrada mais comumente às margens do Rio Sapucaí Guaçu, não ocorrendo em pequenos riachos no interior da mata. Em função dos poucos brejos existentes na mata, seu habitat preferido, essa espécie é menos abundante em relação as demais da família. É difícil de ser observada não permitindo aproximação.

Aramides cajanea, saracura-três-potes (39 cm)

Dos Ralideos, é a espécie mais abundante, mas como a anterior, habita mais as margens do Rio Sapucaí-Guaçu, embora eventualmente, ser encontrada dentro da mata úmida, distante de cursos d'água. É comum encontrar nas margens lamacentas do rio, suas pegadas, que, como dos demais Ralideos, são constituídas de três dedos para a frente e um para trás. A vocalização, que lhe originou o nome vulgar, faz com que seja a saracura mais conhecida da região.

Aramides saracura, saracura-do-mato (34 cm)

Também ocorre mais as margens do Rio Sapucaí Guaçu, não se distanciando de suas margens, sendo menos abundante que a anterior. É difícil de ser observada, se escondendo entre a vegetação ao notar a presença humana.

Família Columbidae

Normalmente granívoros e frugívoros, quase todos descem ao solo para comer, sendo a maioria das espécies brasileiras, de regiões campestres. A vocalização entre espécies do mesmo gênero são muito semelhantes. Geralmente são de grande valor econômico, se constituindo em algumas regiões uma importante fonte de proteína.

Formam bandos enormes, chegando em alguns casos, a prejudicar culturas como soja e trigo. Das 21 espécies de ocorrência no Brasil, apenas uma foi registrada na área.

Leptotila rufaxilla, juriti (30 cm)

Vive no interior da mata, ocupando seu sub-bosque, descendo ao solo para se alimentar. O local é facilmente reconhecido, por se apresentar limpo, livre de folhas removidas pelos indivíduos.

Revelam sua presença pela voz, emitida mais durante o período de reprodução. Quando se assustam, levantam vôo por entre o sub-bosque, produzindo um forte bater de asas.

É uma espécie que não permite a aproximação do homem, fugindo imediatamente a presença deste.

Aparenta ter um território bem definido, pois de dois indivíduos capturados durante o mês de agosto, um foi recuperado em dezembro, com placa de incubação.

Família Psittacidae

Aves distribuídas principalmente pela zona tropical do globo, tornando-se escassas à medida que se aproximam de regiões sub tropicais. São espécies que se caracterizam por serem de grande conspicuidade auditiva, cuja vocalização é muito importante para sua identificação.

Outra característica marcante, é o convívio em bandos, cujo número de indivíduos é extremamente variável entre as espécies. Algumas, procuram seu alimento tanto na copa das árvores mais altas, como os pinheiros, quanto em árvores mais baixas como a bracatinga, e às vezes, na vegetação herbácea, comendo brotos, flores e sementes. Das 69 espécies brasileiras, cinco ocorrem na Mata de *Araucaria* e *Podocarpus*.

Pyrrhura frontalis, tiriba (27 cm)

Anda em bandos de até 30 indivíduos, se

deslocando com incrível velocidade por entre a copa das árvores. Foi notada com mais frequência na zona ecotonal da mata com o campo. Enquanto em voo, apresenta intensa vocalização. Quando o bando está pousado, geralmente ao longo de um galho de pinheiro, permanece aparentemente quieto, emitindo uma vocalização de baixa intensidade. Assim que levantam voo, produzem enorme algazarra, cuja cantoria parece ter a função de manter o bando unido.

É uma espécie muito abundante, de fácil identificação. Tem o hábito de se alimentar no chão do campo, nas proximidades da orla da mata. Nidifica no oco de árvores, cuja câmara oológica é ampliada pela ave, que com o bico, corta a madeira em pedaços pequenos, e os depositam no fundo do ninho. Durante a época da reprodução, os casais segregam-se do bando. Se alimenta de frutos de *Podocarpus*, pinhão, sementes de bracatinga, sementes de capim, etc..

Pyrrhura leucotis, tiribinha (21 cm)

Habita também mais a zona ecotonal da mata com o campo, ocupando o estrato superior. Seus hábitos são muito semelhantes à espécie anterior, sendo certamente residente. É comum o bando ficar muito tempo forrageando ao longo dos galhos de um pinheiro alto. A vocalização é semelhante a espécie anterior, diferindo por apresentar um som mais agudo. Visualmente, se distingue da *Pyrrhura frontalis*, por ser menor.

Pionopsitta pileata, cuiu (21 cm)

Têm o hábito de pousar nos pinheiros mais altos e durante seus deslocamentos, voam a grande altura, geralmente superior aos demais psittacídeos. Aprecia muito os frutos de *Podocarpus*. Anda em bandos e são provavelmente residentes, sendo encontrados em todas as partes da mata.

Pionus maximiliani, maitaca (27 cm)

Encontrada distribuída por toda a mata, onde é provavelmente residente. Se alimenta de frutos de *Podocarpus* e pinhão. Comum em bandos de até 10 indivíduos,

sendo dos psittacídeos registrados, a espécie menos abundante.

Amazona vinacea, papagaio-peito-roxo (35 cm)

Dos psittacídeos existentes na mata, é sem dúvida, o de maior conspicuidade auditiva. Passam voando por sobre a mata, em bandos de até 8 indivíduos. São residentes e podem ser observados durante todo o ano, apresentando 100 % de frequência de ocorrência. Se alimentam de pinhão, frutos de *Podocarpus*, sementes de bracatinga, flores de ipê, frutos de cambuí, etc..

Nidifica mais comumente em ocos de *Podocarpus lambertii*, mas também em ocos de *Araucaria angustifolia*, tanto da árvore viva como morta. Durante a época da reprodução, os casais mantêm-se mais afastados do bando, embora não totalmente. Nesse período, nota-se com frequência, casais vocalizando durante mais de dez minutos, do alto da copa de pinheiros, mantendo entre si, uma certa distância.

Quando pousam dão nítida preferência aos pinheiros emergentes. A vocalização durante o voo é bem diferente quando pousado, pois em voo, vocalizam incessantemente durante todo o percurso, enquanto em pouso, vocalizam a intervalos regulares. É uma espécie ainda abundante na Serra da Mantiqueira, e está incluída na lista de aves do Red Data Book.

Família Strigidae

São aves distribuídas por todo o mundo, excessão à Antártica. A vocalização constitui o melhor meio de identificação, pois sendo espécies de hábitos noturnos, a observação visual é difícil. Em sua dieta alimentar, constam insetos e pequenos roedores. Geralmente não habitam a mata densa, visto que a caça bem sucedida exija sub-bosque de vegetação rala onde se possa notar o solo. A maior atividade de caça, desenvolve-se no crepúsculo.

Strix hylophila, corujão (35 cm)

Vocaliza ao crepúsculo e no início da noite. Vive à beira da mata, no sub-bosque da zona ecotonal entre a mata e o campo. É uma espécie residente, de território bem definido, fato evidenciado pela ocorrência de uma casal que vocalizava sempre próximo a um mesmo ponto de observação.

Família Apodidae

Os andorinhões são espécies parecidas com as andorinhas por apresentarem pescoço curto e bico de base larga, que se presta a captura de insetos em voo.

São aves gregárias, essencialmente aerícolas, apanhando todo seu alimento em voo. Possuem dormitório coletivo, geralmente grutas e cavernas, agarrando-se a parede em posição vertical, de onde saem logo que inicia o dia, retornando ao escurecer.

Streptoprocne zonaris, andorinhão-de-coleira (21,2 cm).

Encontrada normalmente sobrevoando a mata, em bandos de mais de 100 indivíduos. Passam o dia todo no espaço aéreo e ao escurecer retornam ao dormitório coletivo, situado em uma encosta rochosa, às margens do Rio Sapucaí-guaçu, se constituindo também no local de nidificação.

O bando possui o hábito peculiar, antes de pousar para pernoite, de dar várias voltas em círculos, a grande altura, para após, descender de uma só vez. Dormem agarrados às paredes da rocha apoiadas no cotovelo.

O local de pernoite e reprodução é em geral de difícil acesso aos predadores. Aproveitam a saliência da rocha para fazer seus ninhos, geralmente lugares úmidos, próximos a cachoeiras, sendo feitos de capim, possuindo em geral uma espessura de 20 cm.

É comum encontrar vários ninhos superpostos formados de nidificações anteriores. Os ninhos observados

continham em média 3 ovos, inteiramente brancos, contrastando sobremaneira com o fundo escuro do ninho e da rocha. Os filhotes ao nascerem são completamente nus.

Família Trochilidae

Os beija-flores são exclusivamente americanos, dos quais existem mais de 320 espécies. A base de sua alimentação é o néctar, que fornece a energia necessária para seu vôo de liberação e seu esvoaçar contínuo.

A maioria tem voz aguda, lembrando a de insetos e morcegos, as vezes quase inaudíveis, sendo entretanto bem diferentes entre as várias espécies.

Os beija-flores possuem a capacidade de hibernar, adquirindo um sono letárgico durante o frio, adaptação muito importante para sobreviver a quedas bruscas de temperaturas.

Phaethornis eurynome, beija-flor-de-rabo-branco (15,5 cm).

Habita o sub-bosque da mata, sendo uma espécie de distribuição geral e provavelmente residente.

Tem o hábito de ficar pousado em um galho, onde permanece durante vários minutos vocalizando.

Frequenta muito os gravatás existentes nos troncos das árvores, a busca do néctar de suas flores. Dois indivíduos foram capturados nos meses de março e junho.

Leucochloris albicollis, beija-flor-de-papo-branco (10,5 cm).

Dos troquilídeos, é a espécie mais abundante. Habita o sub-bosque da mata, sendo também de distribuição geral e residente. É um assíduo visitante a flores de *Bilbergia distachya*. Um indivíduo macho foi capturado no mês de novembro e apresentava placa de incubação.

Clytolaema rubricauda, beija-flor-de-papo-vermelho (12 cm).

Espécie de distribuição geral na mata, provavelmente residente e habitante do sub-bosque. Dois machos foram capturados nos meses de maio e abril.

Stephanoxis lalandi, beija-flor-de-topete (8,5 cm)

Nessa espécie, o macho é facilmente identificado pelo inconfundível topete, que é ausente na fêmea. Habita o sub-bosque da mata, sendo provavelmente migratório. Dos troquilídeos, é a espécie menos abundante.

Apenas uma fêmea foi capturada em rede ornitológica, no mês de setembro e apresentava placa de incubação.

Família Trogonidae

As espécies dessa família vivem solitárias ou aos casais. Fazem ninhos em cupinzeiros arbóreos abandonados e também em velhos vespeiros, em árvores mortas em decomposição e em grossos troncos de xaxim.

Trogon rufus, surucuá-barriga-amarela (26 cm)

Espécie provavelmente residente na mata, habitante do estrato médio, mais comumente encontrada na mata mais espessa. É pouco abundante e difícil de ser vista, sendo que quando não está vocalizando, passa completamente despercebida.

Um único indivíduo capturado em julho, foi recapturado de dezembro, no mesmo local, sugerindo ter um território bem definido. O indivíduo apresentava placa de incubação.

Trogon surrucura, surucuá-peito-azul (26 cm)

Apresenta as mesmas características da espécie anterior, dividindo com ela, o mesmo habitat, sendo porem mais abundante, e de maior frequência de ocorrência.

Família Alcedinidae

As espécies dessa família possuem adaptação à vida aquática. Geralmente pousam em um ramo isolado pendente sobre a água, de onde observam suas possíveis presas. Se alimentam de peixes, besouros d'água e larvas de insetos, apanhando-os com o bico. Vivem em casais e nidificam em barrancos.

Ceryle torquata, martim - pescador-grande
(42 cm)

Espécie pouco abundante, mas de grande conspicuidade auditiva. É provavelmente residente sendo mais comumente encontrada próxima às margens dos rios.

Utiliza o estrato superior da mata durante seus deslocamentos. Observou-se que quando se deslocam a grandes distâncias, preferem fazê-lo a alturas maiores, consistindo de um vôo rápido e geralmente vocalizando a intervalos regulares. As observações mostraram que os indivíduos quando pousados não emitem vocalização.

Nidifica em barrancos às margens de rios ou de estradas próximas a estes, onde cavam galerias de aproximadamente 15 cm de diâmetro e 1,80 m de profundidade.

Um ninho observado não continha nenhum vestígio de folhas ou outro material de fôrro, sendo os ovos depositados diretamente sobre a terra. Esses são inteiramente brancos, formato oblongo, medindo 4,20 cm por 2,75 cm, e pesando 27,5 gramas.

Seu alimento principal no Parque, é a truta arco-iris, muito abundante nos rios da região, onde foi introduzida.

Chloroceryle americana, matim-pescador-pequeno (19 cm)

Espécie pouco abundante, provavelmente migratória. Habita o sub-bosque ralo, geralmente proximidades de rios. Como a espécie anterior se alimenta da truta arco-iris, de preferência dos indivíduos menores.

Família Momotidae

Aves típicas de matas fechadas, com sub-bosque denso. Vocalizam mais comumente ao crepúsculo. Vivem solitários ou aos casais, a pouca altura da mata, permanecendo imóveis por longo tempo.

Para nidificar, abrem galerias em barrancos, de comprimento variável entre 60 cm a 2 metros.

Baryphthengus ruficapillus, juruva (42 cm)

Ocorre no interior da mata, preferindo o sub-bosque mais denso. Apresenta ser uma espécie provavelmente migratória. Geralmente ao crepúsculo, apresenta boa conspicuidade auditiva. Foi constatada nidificação em barrancos, cuja galeria chegou a medir 1,80 metros e diâmetro aproximado de 15 cm.

Quando capturada em redes ornitológicas, não oferece resistência, aceitando passivamente ser manuseada ao ser retirada, comportamento esse observado em um indivíduo capturado no mês de abril.

Suas fezes mostram que em sua dieta alimentar os frutos são muito importantes, fato evidenciado pela grande quantidade de sementes encontradas.

Família Ramphastidae

Aves arborícolas restritas ao neotrópico, caracterizadas por possuírem longo bico e conhecidos genericamente por tucanos. Vocalizam de manhã e a tarde.

São basicamente frugívoros, sendo muito importantes como dispersores de sementes, mas eventualmente predam ninhos de outras aves, a caça de ninhegos. São muito inquietos, nunca permanecendo por longo período em um mesmo local. Nidificam em ocos de árvores.

Ramphastos dicolorus, tucano-de-bico-verde (48 cm)

Espécie provavelmente migratória, pouco abundante que aparece durante o verão, nas regiões de

altitude em torno de 1.500 metros. É predador de ninhos de bem-te-vi, sendo ferozmente atacado por essas aves, quando se aproximam de seus ninhos. Habita o estrato superior da mata, sendo que para nidificar, dão preferência ao estrato médio. Não vocaliza durante o voo e quando pousado, seu canto é ouvido a grande distância.

Família Picidae

Os pica-paus são aves insetívoras, geralmente retirando larvas de insetos sob a casca do tronco de árvores mortas. Certas espécies também exploram cupins e térmitas. A maioria dos picídeos são arborícolas. Seu voo obedece a um curso ondulado alternando as batidas de asas, galhando e perdendo altura. A maioria das espécies nidifica em ocos de árvores mortas.

Colaptes campestris, pica-pau-do-campo (32 cm)

Espécie de campo, que frequenta no máximo o sub-bosque da zona ecotonal entre a mata e o campo.

Nidifica em barrancos de estradas e em cupinzeiros, cujo comprimento do buraco escavado para fazer o ninho chega a 75 cm. Os filhotes cham bastante quando perturbados. Os adultos se alimentam de formigas, cupins e outros insetos. É comum serem encontrados pousados no chão de terra nua ou em pedras. Vivem em pequenos bandos.

Piculus aurulentus, pica-pau-dourado (20 cm).

Habita o sub-bosque da mata, pouco revelando sua presença, sendo difícil de ser observado. É uma espécie provavelmente residente e de distribuição geral.

Leuconerpes candidus, pica-pau-branco (28 cm)

Habita o sub-bosque da zona ecotonal entre a mata e o campo. É uma espécie arborícola, que vive em pequenos bandos, sendo provavelmente migratória.

Veniliornis spilogaster, picapauzinho-verde (17,5 cm).

Espécie de distribuição geral na mata, onde

habita o estrato médio, sendo provavelmente residente. Vive solitário ou em casal, sendo difícil de ser contactado visualmente. Aparenta possuir um território bem definido, pois um dos indivíduos capturados no mês de julho, foi recapturado no mês de setembro.

Família Dendrocolaptidae

São espécies arborícolas e essencialmente insetívoras, que se locomovem agarrando ao tronco das árvores, sendo muito comum subir na vertical. Nidificam em ocos de árvores geralmente mortas. Os dendrocolaptídeos estão entre os Passeres abundantes em matas neotropicais, sobretudo em florestas primárias.

Sittasomus griseicapillus, arapaçu-verde (15 cm)

Dos dendrocolaptídeos é a espécie mais abundante. Apresenta boa conspicuidade auditiva e visual. Frequenta mais o sub-bosque, sendo de distribuição geral e residente na mata, normalmente encontrado em pequenos bandos.

Foi a espécie que apresentou o segundo maior índice de recaptura, pois de sete indivíduos capturados, seis foram recapturados, evidenciando possuir territórios bem definidos.

Xiphocolaptes albicollis, arapaçu-de-garganta branca (29 cm).

Espécie residente encontrada regularmente distribuída na mata, onde habita mais comumente o sub-bosque. É o maior dos dendrocolaptídeos existentes no Parque. Ao amanhecer, é uma das primeiras aves a vocalizar, emitindo um assovio bem característico.

Pode-se deduzir, que devem ter territórios bem definidos, pois de quatro indivíduos capturados, três foram recapturados.

Campylorhamphus falcularius, arapaçu-de-bico-curvo (24 cm).

Espécie inconfundível pelo bico longo e curvo. Habita o sub-bosque da mata, na zona ecotonal entre esta e o campo. Dos dendrocolaptídeos do Parque, é o menos abundante.

Dendrocolaptes platyrostris, arapaçu-de-bico-preto (26 cm).

Espécie de distribuição geral na mata, onde aparece com mais frequência em seu sub-bosque, tratando-se provavelmente de uma espécie residente.

Lepdocolaptes fuscus, arapaçu-rajado (17 cm)

Essa espécie, frequentemente encontrada ao lado de *Sittasomus griseicapillus* e *Lepdocolaptes squamatus*, partilha com esses os mesmos nichos ecológicos

Apresenta distribuição geral na mata onde frequenta seu sub-bosque tratando-se provavelmente de uma espécie migratória.

Lepdocolaptes squamatus, arapaçu-escamado (19 cm)

Espécie de comportamento semelhante a anterior, apresentando os mesmos hábitos e comportamentos, sendo entretanto mais abundante e seguramente residente.

Família Furnariidae

Os componentes dessa família são encontrados desde o piso da floresta até o estrato médio.

São aves substancialmente insetívoras. Reviram folhas, deslocam pedaços de casca das árvores, arrancam pequenas epífitas, sempre a busca de pequenos insetos, larvas, etc..

A forma do ninho é típica de cada gênero, sendo patente que sua construção é um dos caracteres taxonômicos mais conservativos a espécie, servindo para tirar conclusões filogenéticas.

Os ninhos abandonados de alguns furnarídeos têm um papel importante na vida dos mais variados seres. São frequentemente ocupados por outras aves, largatixas, pequenas cobras, rãs e certos roedores pequenos.

Furnarius rufus, João-de-barro (19 cm)

Espécie provavelmente residente, frequentando a zona ecotonal entre a mata e o campo. Das espécies arbóreas existentes no Parque, dão preferência a *Araucaria angustifolia* para construção dos seus ninhos. É pouco abundante, preferindo as áreas mais abertas.

Lochmias nematura, tiririca (14 cm)

Espécie amplamente distribuída na mata sendo frequentemente encontrada no piso da floresta, as margens dos rios. Quando assustada, se desloca por entre os arbustos do sub-bosque, a altura de até 2 metros.

Nidifica nos barrancos a beira dos rios. Se alimenta de insetos e larvas, que procura revirando as folhas do chão e também de pequenos mosquitos que nadam sobre a superfície da água.

Foi observado um indivíduo carregando um inseto no bico, voando em direção ao ninho, certamente para alimentar os filhotes.

Possivelmente, devem ter territórios bem definidos, pois dos quatro indivíduos capturados, três foram recapturados.

Anabacerthia amaurotis, limpa-folha-miudo (15,7 cm)

Habita o sub-bosque da mata frequentando ambas as zonas ecotonais. Trata-se provavelmente de uma espécie migratória, difícil de ser observada tanto visualmente como auditivamente.

Cichlocolaptes leucophrys, trepador-de-sobrancelha (20 cm).

Espécie de distribuição geral na mata, encontrada no sub-bosque, sendo provavelmente residente. É

difícil de ser observada, sendo o contato auditivo essencial a seu registro. Um indivíduo capturado em julho foi recapturado em dezembro no mesmo local, o que pode ser um indicador de território bem definido.

Heliobletus contaminatus, trepadorzinho (13 cm)

Espécie residente, de distribuição geral, encontrada no sub-bosque da mata em casais e às vezes em bandos mistos. É abundante na mata e apresenta boa conspicuidade auditiva.

De seis indivíduos capturados, dois foram recapturados, aparentando possuírem territórios bem definidos..

Synallaxis cinerascens, João-teneném-da-mata (14 cm)

Encontrada no sub-bosque da zona ecotonal entre a mata e o campo sendo provavelmente residente.

Sua vocalização é muito importante para seu registro, devido ser visualmente muito inconspícua.

Synallaxis ruficapilla, pichorolê (16 cm)

Espécie de comportamento idêntico a anterior, sendo entretanto mais conspicua visualmente. Habita o sub-bosque, de preferência nas ramarias mais densas, a pouca altura do solo. Um indivíduo capturado no mês de julho apresentava muda das penas retrizes.

Synallaxis spixi, João-teneném (16 cm)

Também apresenta comportamento idêntico aos gêneros anteriores, sendo provavelmente migratória na área.

Xenops rutilans, bico-virado-carijó (12,5 cm)

Espécie facilmente identificada, por apresentar a ponta do bico virada para cima. Habita o sub-bosque da mata onde se apresenta uniformemente distribuída e cuja frequência de ocorrência indica ser provavelmente residente.

Syndactyla rufosuperciliata, trepador-quiete
(17,5 cm)

Espécie difícil de ser contactada visualmente, mas que entretanto apresenta boa conspicuidade auditiva, sendo de distribuição geral na mata, encontrada mais comumente no estrato médio, e cuja frequência de ocorrência indica ser uma espécie provavelmente residente.

Philydor atricapillus, limpa-folha-coroado
(17 cm)

Como a anterior, também apresenta distribuição geral na mata, sendo encontrada mais comumente no estrato médio, devendo tratar-se de uma espécie residente.

Nidifica em ocos de árvores e geralmente anda em casais.

Philydor rufus, limpa-folha-baio (19 cm)

Espécie de características idênticas a anterior, sendo entretanto mais abundante.

Leptasthenura setaria, grimeiro (18,5 cm)

Espécie habitante do estrato superior da mata, mais especificamente a copa dos pinheiros *Araucaria*, árvore a qual está intimamente associada a sua ocorrência.

Constroi o ninho entre as grimpas do pinheiro. Ocorre sempre aos pares, é residente e encontrada distribuída regularmente por toda a mata. Apresenta boa conspicuidade visual e auditiva, sendo facilmente observada se deslocando pelo alto da copa dos pinheiros.

Cranioleuca pallida, arredio-pálido (13,5 cm)

Muito comum essa espécie ocorrer junto a anterior compartilhando o mesmo nicho ecológico. Também habita o estrato superior da mata, aparentando ser residente e de distribuição geral. Sua vocalização assemelha-se a anterior sendo comum ser encontrada aos casais, na copa dos pinheiros, embora frequentemente seja encontrada na copa de outras árvores.

Família Formicariidae

É a segunda família mais numerosa em número de espécies de ocorrência na América do Sul, sendo o tamanho entre elas extremamente variável.

Se alimentam de insetos e outros artrópodes como aranhas, opiliões, diplópodes, escorpiões, etc.. As espécies terrícolas jogam para os lados, com rápidos movimentos do bico, a serrapilheira, a busca de alimentos.

Locomovem-se predominantemente saltando e pulando, seja pela ramaria ou no solo, sendo dotados de forte musculatura coxal. Têm o costume de se associarem a bandos mistos.

Chamaeza ruficauda, tovaquinha (20 cm)

Habita o piso da floresta, sendo residente e de distribuição geral. Apesar de abundante, é difícil de ser vista, mas entretanto apresenta boa conspicuidade auditiva, vocalizando mais comumente cedo e a tarde. Se locomove solitariamente sobre o solo, virando vez e outra, alguma folha a procura de alimento. Aparenta ter um território bem definido, pois os indivíduos eram ouvidos sempre nas proximidades dos mesmos pontos de observação.

Grallaria varia, tovacuçu (19,5 cm)

Também habita o piso da floresta, sendo residente, mas encontrada somente na zona ecotonal entre a Mata de *Araucaria* e *Podocarpus* e a Mata Latifoliada com *Araucaria*. É difícil de ser vista, mas apresenta boa conspicuidade auditiva. Vocaliza logo nas primeiras horas do dia e no fim da tarde.

Batara cinerea, borrajara (34 cm)

É frequentemente encontrada a pouca altura do solo, ao qual desce para se alimentar. É difícil de ser observada por se deslocar silenciosamente, mas, entretanto apresenta boa conspicuidade auditiva. É comum observá-la virando folhas no chão a procura de pequenos insetos.

Conopophaga lineata, chupa-dente (11 cm)

Encontrada distribuída regularmente na mata, onde habita seu sub-bosque, particularmente aquele de maior densidade de *Chusquea*. Embora encontrada em todos os meses do ano, é visivelmente, inconspícua, sendo notada mais frequentemente pela vocalização. Quando capturada, não oferece resistência ao ser retirada da rede.

De sete indivíduos capturados, dois foram recapturados, sugerindo tratar-se de uma espécie com território bem definido.

Drymophila genei, ditui (13 cm)

Espécie que apresenta boa conspicuidade visual e auditiva, sendo relativamente fácil de ser observada. Habita o sub-bosque da mata, sendo mais comumente encontrada na zona ecotonal entre essa e o campo, onde é provavelmente residente.

Hylopezus ochroleucus, pinto-do-mato (12,5 cm)

Encontrada a pouca altura do solo, em sub-bosque denso, geralmente com alta densidade de vegetação de taquara, por onde se desloca voando silenciosamente, sendo visualmente inconspícua. O contato auditivo, é fundamental a sua constatação. Apresenta distribuição geral na mata, sendo provavelmente residente.

Thamnophilus caeruleus, choquinha (15 cm)

Habita o sub-bosque da mata, sendo relativamente fácil de ser contactada, tanto visualmente quanto auditivamente. Trata-se de uma espécie residente e de distribuição geral na mata.

Foi sempre observada em casais e mostrou ter territórios bem definidos, pois esses eram observados sempre nos mesmos pontos de observações. De três indivíduos capturados, um foi recapturado, salientando esse aspecto.

Permite ser observada a pequena distância, não se assustando facilmente. Vocaliza durante todo o ano, mas, com mais intensidade durante a época de acasalamento.

Thamnophilus doliatus, choquinha-barrada (16 cm)

Como a espécie anterior, também possui um território bem definido, sendo encontrada sempre aos casais, no sub-bosque da mata, mas entretanto menos conspícua visualmente. O fato de não ter sido constatada em todos os meses e sim alternadamente, indica tratar-se de uma espécie provavelmente residente.

Dysithamnus xanthopterus, choquinha-de-asa-ferrugem (13 cm)

Apresenta distribuição geral na mata, encontrada no estrato médio, sendo provavelmente residente.

Visualmente é uma espécie inconspícua, revelando sua presença quase unicamente pela vocalização, a qual é mais intensa durante o período de acasalamento.

Família Rhinocryptidae

No Brasil, ocorre poucas espécies, a maioria restrita a regiões serranas do sudeste. No geral, são espécies terrícolas e silvícolas, pulando no solo ou a pouca altura através da ramaria. Se alimentam basicamente de insetos, aranhas, quilópodos e pequenos moluscos. Vivem em locais sombrios e espessamente vegetados, mostrando-se altamente fotóforas.

Scytalopus speluncae, macuquinho (10,5 cm)

Encontrada distribuída em toda a mata, mas com nítida preferência por locais sombrios, sendo comum descer ao solo a procura de alimento. Quando incomodado, prefere locomover-se pelas ramarias a pouca altura do solo.

A vocalização é fundamental a seu registro, sendo visualmente muito inconspícua. Foi registrada durante todos os meses, se revelando uma espécie abundante.

Família Cotingidae

Aves tipicamente neotropicais, de aparência heterogênea. Os cotingídeos estão entre os maiores

passeriformes do globo, mas em contraposição existem espécies bem pequenas.

São sobretudo frugívoros, colhendo os frutos em pleno vôo, comendo-os em seguida pousados sobre um galho ou saltitando pela ramaria. Algumas espécies comem imagos e larvas de insetos como complemento à alimentação vegetal.

Na sua maioria, vivem nos estratos mais altos da mata, sendo difícil de observá-los.

Fora da época de acasalamento, os contigídeos geralmente não vocalizam, passando despercebidos. Esse fato, aliado ainda pela inexistência de bandos vistosos, dificulta definir se certas espécies são residentes ou migratórias.

Em consequência da destruição ambiental e da caça, várias espécies tornaram-se raras, sendo mais afetadas as representantes do Brasil oriental.

Pachyramphus viridis, caneleirinho-verde (14 cm)

Habita o sub-bosque da mata, preferindo aqueles mais ralos, tratando-se provavelmente de uma espécie migratória. É difícil de ser vista, pelo seu pequeno tamanho e por se locomover silenciosamente por entre a ramaria, só revelando sua presença ao vocalizar.

Pachyramphus castaneus, caneleirinho (14,8 cm)

Habita também a zona ecotonal entre a mata e o campo, preferindo sub-bosques mais ralos. Seu registro deu-se em meses alternados, o que sugere ser uma espécie residente, sendo o número de contatos visivelmente maior na época do acasalamento.

Pachyramphus polychopterus, caneleirinho-preto (15,5 cm)

Essa espécie apresenta boa conspicuidade auditiva, principalmente durante a época da acasalamento, o que facilita seu registro. É encontrada no sub-bosque da zona ecotonal entre a mata e o campo, onde é provavelmente residente. Como as anteriores congêneres, é difícil de ser

vista, por ser pequena e se deslocar silenciosamente pela ramaria.

Platypsaris rufus, caneleirinho-de-chapeu-negro (17,8 cm)

Essa espécie apresenta distribuição geral na mata, sendo encontrada nas duas zonas ecotonais. Habita seu sub-bosque, aparentando ser residente, e revelando sua presença mais pela vocalização.

Pyroderus scutatus, pavãozinho (46 cm)

É o maior contigídeo do Parque e extremamente inconspícuo visualmente. Habita o estrato médio da mata, na zona ecotonal entre a Mata de *Araucaria* e *Podocarpus* com a Mata Latifoliada com *Araucaria*.

As vezes ocorre em pequenos bandos. Se alimenta de frutos de *Podocarpus lambertii* e de vez em quando desce ao solo para beber água, possibilitando sua captura em redes ornitológicas. O aspecto das fezes dos indivíduos capturados em redes ornitológicas, apresentou grande quantidade de sementes, mostrando uma dieta alimentar à base de frutos.

Fora da época de acasalamento, pode passar despercebida por não vocalizar, mas apesar disso, deve tratar-se de uma espécie migratória.

Piprites pileatus, caneleirinho-de-boné-preto (12,6 cm)

Observado geralmente no alto da copa de *Araucaria angustifolia* e *Podocarpus lambertii*, onde se desloca com rapidez. Se alimenta dos frutos de *Podocarpus lambertii*.

É encontrada distribuída por toda a mata e pela sua frequência de ocorrência deve tratar-se de uma espécie residente. Frequentemente pode ser observada em bandos mistos, junto com *Leptasthenura setaria* e *Cranioleuca pallida*.

Família Pipridae

É constituída por aves pequenas, sobretudo atraentes pelo colorido e cerimônias pré-nupciais, frequentemente coletivas. Apresentam quando adultos acentuado dimorfismo sexual, sendo as fêmeas em geral verdes.

Sua alimentação é à base de frutos, mas apanham também pequenos insetos e aranhas nas folhas.

Os piprídeos são polígamos sendo as cerimônias pré-nupciais executadas durante a maior parte do tempo, exceto durante a muda.

Apenas as fêmeas cuidam da incubação e dos filhotes, possuindo seu próprio território ao redor dos ninhos.

Chiroxiphia caudata, tangará (13 cm)

É uma das espécies mais abundante na mata, de grande conspicuidade auditiva. Habita o sub-bosque mais denso, onde se encontra amplamente distribuída. Foi constatada em todos os meses, sendo uma espécie seguramente residente.

Apresentou bom índice de captura, pois quatorze indivíduos foram marcados, dos quais houve apenas três recapturas. aparentando ter territórios não bem definidos. Quando capturado, fica imóvel, aceitando passivamente ser retirado da rede. Uma fêmea capturada em dezembro, apresentava placa de incubação.

Os frutos constituem à base de sua dieta alimentar, sendo os frutos de *Podocarpus lambertii*, muito apreciados.

Fora da época de acasalamento, é comum encontrar os machos solitários, pousados em um galho e vocalizando durante horas, a intervalos regulares.

Schiffornis virescens, flautim (15,6 cm)

É encontrada no sub-bosque mais denso da mata, distante da borda com o campo. Sua frequência de

ocorrência, indica tratar-se de uma espécie provavelmente migratória.

Nidifica em concavidades do tronco de árvores, sendo muito usados os de *Podocarpus lambertii*, forrando o ninho com folhas secas.

Família Tyrannidae

Constitue a família de maior número de espécies no Brasil, cujo tamanho é muito variável. Algumas espécies são muito semelhantes entre si, sempre possuindo um parentesco próximo, dificultando a identificação.

O alimento principal consiste de artrópodes, que são apanhados com as pontas das mandíbulas, geralmente em pleno voo. Em algumas espécies entretanto, a alimentação é frequentemente mista, às vezes predominando frutos.

A nidificação dos tiranídeos é bastante diversificada, existindo ninhos de formas abertas em formato de tigela, fechados, esféricos, em ocos de árvores e até mesmo a prática do nidoparasitismo.

São encontrados distribuídos por todas as paisagens do Brasil, sendo a maioria arborícola, vivendo na mata.

Se locomovem com muita facilidade, emigrando durante o inverno, caso de muitas espécies do Brasil meridional e também das regiões serranas do Rio de Janeiro e Espírito Santo.

Na Mata de *Araucaria* e *Podocarpus*, foi a família que apresentou maior número de espécies, e dessas, a maioria encontrada no sub-bosque da mata.

Knipolegus cyanirostris, maria-preta (15 cm)

Espécie encontrada no sub-bosque mais ralo, geralmente na zona ecotonal entre a mata e o campo.

Nidifica em concavidades do tronco de árvores, construindo o ninho com musgos e líquens, onde coloca dois ovos, de cor esbranquiçada com pintas marrons.

Foi observado no mês de dezembro, uma fêmea capturando com o bico, pequenos lepdópteros e levando-os ao ninho que estava com filhotes.

Sua presença foi registrada em quase todos os meses, tratando-se certamente de uma espécie residente.

De cinco indivíduos capturados, três foram recapturados, fato que pode indicar ter a espécie, um território bem definido.

Fora da época de acasalamento, macho e fêmea apresentam comportamento solitário e dificilmente vocalizam.

Satrapa icterophrys, suiriri-pequeno (16,5 cm)

Encontrada no estrato médio, distribuída por toda a mata, cuja frequência de ocorrência indica ser uma espécie certamente residente. É difícil de ser vista, sendo a maioria dos contatos, auditivos. Nidifica em ocos de *Podocarpus lambertii*, construindo o ninho com musgos e capim.

Tyrannus melancholicus, suiriri (21,5 cm)

Habita também o estrato médio da mata, onde são encontrados em pequenos bandos, preferindo mais a orla da mata com o campo. Durante um período do ano, não foi registrada sua presença, tratando-se certamente de uma espécie migratória.

Tem o hábito alimentar de caçar insetos em pleno voo, retornando geralmente ao mesmo poleiro.

Apresenta boa conspicuidade auditiva, o que facilita seu registro.

Pitangus sulphuratus, bem-te-vi (22,5 cm)

Ocorre no estrato superior da mata, preferindo a zona ecotonal entre esta e o campo. Seu registro deu-se durante todo o ano, sendo uma espécie residente e de fácil contato, devido sua conspicuidade.

Nidifica exclusivamente no alto da copa de *Araucaria angustifolia*, bem no ápice, em local de difícil

acesso. Seu ninho é construído com capim, de forma fechada, possuindo uma entrada lateral

Frequentemente, os ninhegos são predados por *Ramphastos dicolorus*. Quando isso ocorre, vários indivíduos se reúnem, e em pleno vôo, atacam o invasor com fortes bicadas.

Se alimenta de insetos, apanhando-os durante o vôo e também de pequenos peixes, caso tenham oportunidade. Foi observado um indivíduo carregando no bico, uma pequena lagarta para os filhotes no ninho.

Empidonax euleri, enferrujado (12,7 cm)

Encontrado mais frequentemente no espaço superior da mata, embora ocorra também no estrato médio.

Apresenta distribuição geral, onde em função de sua frequência de ocorrência, deve tratar-se de uma espécie residente.

Foi observada se alimentando em pleno vôo de pequenas moscas, pousando logo a seguir em um galho de árvore à altura da copa, para ingeri-la.

Myiobius barbatus, assanhadinho (12,5 cm)

Espécie inconspícua, difícil de ser contactada. Anda em pequenos bandos, a altura do sub-bosque da mata, em áreas mais abertas formada entre esta e o campo. De acordo com sua frequência de ocorrência, deve tratar-se de uma espécie provavelmente migratória.

Foi observado um indivíduo se alimentando de uma lagarta, sobre um galho de *Podocarpus lambertii*.

Platyrinchus mystaceus, patinho (9,8 cm)

Encontrado no sub-bosque da mata, à pouca altura do solo, geralmente em vegetação espessa, o que dificulta sua observação.

Apresenta distribuição geral na mata e pela sua frequência de ocorrência, deve tratar-se de uma espécie residente.

De cinco indivíduos capturados em redes

ornitológicas, três foram recapturados, fato que pode ser um indicador da espécie possuir território bem definido. Ao ser retirado da rede, não oferece resistência, facilitando o trabalho.

Hemitriccus obsoletus, olho-falso (11,5 cm)

Apresenta distribuição geral na mata, sendo encontrado no sub-bosque, onde é provavelmente residente.

Se alimenta de pequenos insetos encontrados nos troncos das árvores e de aranhas.

Phylloscartes ventralis, borboletinha-do-mato (11,5 cm)

Habita o sub-bosque da mata, onde se encontra amplamente distribuído. Espécie registrada em todos os meses, sendo seguramente residente. Apresentou bom índice de recaptura, pois de três indivíduos capturados, dois foram recapturados, sugerindo tratar-se de uma espécie com território bem definido.

Phylloscartes difficilis, estalinho (11 cm)

Espécie de hábitos semelhantes a anterior, de boa conspicuidade auditiva, chamando a atenção devido a uma sequência de estalidos produzidos durante seus deslocamentos. Sua ausência durante o período de maio a agosto, indica tratar-se de uma espécie provavelmente migratória.

Apenas um indivíduo foi capturado em rede, durante o mês de março, e estava em muda de suas penas de contorno.

Serpophaga subcristata, alegrinho (10 cm)

Habita o sub-bosque mais denso da mata, distante da orla com o campo. Sua frequência de ocorrência indica ser uma espécie certamente residente. Foi observada procurando alimento nas folhas de *Bilbergia distachya* e também comendo uma lagarta sobre o tronco de uma *Cedrella fissilis*.

Elaenia mesoleuca, tucão (15 cm)

Espécie abundante, de boa conspicuidade visual e auditiva. Apresenta distribuição geral na mata, sendo encontrada em seu sub-bosque. Apesar de não ter sido registrada nos meses de junho e agosto, deve tratar-se de uma espécie residente.

Dos seis indivíduos capturados, o único recapturado em setembro, fora capturado em maio. Dois indivíduos capturados em abril estavam em muda total de suas penas, sendo que, em um deles foram encontradas quatro sementes de erva de passarinho, presas nas penas do ventre.

Camptostoma obsoletum, risadinha (10 cm)

Encontrada distribuída por toda a mata, essa espécie vive em seu sub-bosque. É certamente residente, pois somente não foi registrada nos meses de junho e julho.

Chama a atenção pela intensidade da vocalização, que lembra uma risada, tornando-a uma espécie de grande conspicuidade auditiva.

Pipromorpha rufiventris, abre-asas-de-cabeça-cinza (13 cm)

Vive no sub-bosque da mata, frequentando as duas zonas ecotonais. Durante o período de maio a setembro não foi registrada, tratando-se possivelmente de uma espécie migratória.

Fora da época de acasalamento, que vai de novembro a janeiro, apresentam hábitos solitários e diminuem a intensidade de vocalização, dificultando seu registro.

Phyllomyias fasciatus, piolhinho (11,5 cm)

Habita o sub-bosque da mata, frequentando ambas as zonas ecotonais, sendo encontrado às vezes, em pequenos bandos de até seis indivíduos.

Somente não foi registrado no período de julho a agosto, devendo tratar-se de uma espécie residente. Apresenta boa conspicuidade auditiva, mesmo fora da época

de acasalamento, cujo período vai de setembro a outubro.

Myiozetetes similis, bem-te-vizinho (17,5 cm)

Habita a zona ecotonal entre a Mata de *Araucaria* e *Podocarpus* e o campo, encontrado normalmente a altura do estrato médio. Sua frequência de ocorrência sugere tratar-se de uma espécie possivelmente migratória, haja visto não ter sido registrada no período de maio a setembro.

É relativamente conspícua, às vezes encontrada em bandos de até seis indivíduos, mas na sua maioria, apresentam hábitos solitários.

Attila phoenicurus, capitão-castanho (17,6 cm)

Espécie que prefere o sub-bosque mais denso, sendo encontrada na zona ecotonal entre a Mata de *Araucaria* e *Podocarpus* e a Mata Latifoliada com *Araucaria*, distante da borda do campo.

Foi registrada em meses alternados, o que sugere tratar-se de uma espécie certamente residente.

Um indivíduo foi observado se alimentando de um pequeno grilo, sobre o galho de uma árvore.

Myiarchus swainsoni, irrê (19,5 cm)

Habita o sub-bosque da mata, preferindo mais a orla com o campo. Não foi registrada durante o período de maio a agosto, devendo tratar-se de uma espécie migratória.

Um indivíduo foi visto se alimentando de pequenos insetos em voo, retornando sempre ao mesmo poleiro.

Família Hirundinidae

Os representantes dessa família são exclusivamente entomófagos, sendo os primeiros a se aproveitarem de revoadas de cupins e formigas.

No crepúsculo as andorinhas tornam-se inquietas, aumentando seu piar até ocuparem o lugar de dormir, geralmente embaixo de telhados ou em buracos, sempre aos casais.

Aninham-se em buracos de vários tipos, fazendo uma cama solta de capim, folhas e penas.

Os ovos, geralmente de um branco puro, são chocados pelo casal. Após a reprodução, todas as espécies de andorinhas que residem no Brasil meridional, mas não todos os indivíduos, realizam migrações, dirigindo-se para o norte, onde o alimento é mais farto. Durante as migrações, congregam-se as centenas e as vezes milhares, sobretudo antes de dormir.

Notiochelidon cyanoleuca, andorinha-de-peito branco (12 cm)

Espécie encontrada comumente no espaço aéreo, logo acima da copa das árvores ou por entre os indivíduos emergentes de *Araucaria angustifolia*. Voam sempre em bandos, em número variável de indivíduos, seguindo uma trajetória irregular.

Quando pousam, preferem as árvores mais altas, geralmente pinheiros, escolhendo os galhos de disposição horizontal.

São encontrados mais em áreas abertas, na zona ecotonal entre a mata e o campo.

Vocalizam durante o voo, a intervalos regulares, sendo mais intensa nas primeiras horas do dia.

Sua ausência na mata, em meses alternados, não caracteriza migração, devendo tratar-se de uma espécie residente.

Família Corvidae

Na América do Sul, o grupo de corvídeos são denominados por gralhas, e são os únicos representantes da família.

São onívoros, comendo tanto pequenos animais como sementes e bagas, depredando ocasionalmente ninhos de pássaros.

Essas aves são importantes como dispersoras

de sementes, pois têm o hábito de esconde-las e fazer provisões, que esquecem, permitindo a germinação.

Nidifica sobre árvores, cujo ninho tem uma estrutura rala, onde coloca três a quatro ovos.

As gralhas são arborícolas, vivendo em matas de galeria e capões, sendo que *Cyanocorax chrysops* penetra também na mata alta.

Cyanocorax chrysops, gralha-can-can (34 cm)

Espécie de hábitos gregários, encontrada em bandos de até quinze indivíduos, apresentando boa conspicuidade visual e auditiva.

Prefere áreas abertas, mais comumente na zona ecotonal entre a mata e o campo, à altura do estrato médio. Somente não foi registrada nos meses de fevereiro, novembro e dezembro, devendo tratar-se de uma espécie residente, ocorrendo duas capturas em janeiro.

Quando capturados, os indivíduos oferecem séria resistência ao serem retirados das redes, bicando e unhando com ferocidade, dificultando sobremaneira a retirada.

Se alimenta de pinhão, semente a qual ela da nítida preferência por ocasião de sua época de produção, durante os meses de abril a junho.

Nidifica à altura do estrato médio, fazendo o ninho na trifurcação de um galho, conforme observado em uma árvore de *Podocarpus lambertii*, no mês de outubro.

O ninho tem a base feita de galhos finos e secos, com aproximadamente 3 mm de diâmetro, entrelaçados entre si. Sobre essa base, fica a câmara de incubação, composta de ramos mais finos, com 1,5 mm de diâmetro, flexíveis e dispostos ordenadamente, sendo esse material composto na sua maior parte de líquens do gênero *Usnea*.

Nesse ninho haviam quatro ovos, que são de coloração cremosa com pintas marrons e cinzas, sendo um deles, nitidamente mais claro que os demais. Têm formato

oblongo, medindo 2,9 cm por 1,85 cm.

A gralha é predadora de ninhegos de algumas espécies de aves, conforme foi constatado ao predação três filhotes de *Molothrus bonariensis* no ninho e dois de *Zonotrichia capensis* de outro ninho, comendo-os sem deixar vestígio.

Família Turdidae

São aves onívoras, conhecidas genericamente por sabiás, que apresentam hábitos semelhantes em qualquer parte do mundo, como por exemplo o modo de pular e correr no solo e de virar folhas, as vezes furando a terra com o bico.

São briguentos, o que se nota quando uma fruteira localizada no território de determinado casal torna-se fonte de alimento procurada por outros pássaros.

Durante o ano, os sabiás tornam-se um tanto inquietos à tardinha, voando ao redor da área onde pretendem dormir.

O sabiás do Brasil na sua maioria são arborícolas, existindo entretanto algumas espécies de campo.

Após a procriação, as populações meridionais efetuam migrações em grande escala, procurando regiões setentrionais mais quentes.

Turdus rufiventris, sabiá-laranjeira (25 cm)

Dos sabiás, é a espécie mais abundante, seguramente residente com registro em todos os meses.

Se encontra uniformemente distribuída na mata, à altura de seu sub-bosque, sendo uma espécie de boa conspicuidade visual e auditiva, fácil de ser observada.

Doze indivíduos foram capturados em redes, dos quais três foram recapturados, indicando possivelmente tratar-se de uma espécie com território bem definido. Dois indivíduos capturados, um em outubro e outro em dezembro,

apresentavam placas de incubação.

O exame das fezes do indivíduos capturados, mostram um dieta a base de frutos, mas foi também observado dois indivíduos se alimentando de anelídeos e pequenos insetos no piso da floresta.

O local escolhido para construção do ninho, é geralmente bem escondido, sempre em locais de alta densidade foliar. Foi observado um ninho na bifurcação de um tronco de *Podocarpus lambertii*, a dois metros de altura, junto a uma *Bilbergia distachya*, que lhe camuflava. O ninho possui a forma de uma tijela funda, medindo 10,5 cm de diâmetro e 5 cm de profundidade, sendo construído de gravetos finos e musgos.

Turdus amaurochalinus, sabiá-poca (21,9 cm)

É uma espécie provavelmente migratória, não sendo registrada no período de janeiro a maio. Habita o sub-bosque da mata onde apresenta distribuição uniforme.

De quatro indivíduos capturados, três foram recapturados, mostrando tratar-se de uma espécie com território bem definido.

Se alimenta basicamente de frutos, fato observado nas fezes dos indivíduos capturados.

Turdus albicollis, sabiá-de-coleira (22 cm)

Encontrado mais comumente como os demais congêneres, no sub-bosque da mata, estando ausente durante o período de março a junho, podendo ser migratório.

Frequenta as duas zonas ecotonais, mais comumente o interior da mata, distante da borda com o campo.

Quatro dos oito indivíduos capturados foram recapturados, sugerindo ser uma espécie de território bem definido.

Família Vireonidae

São pássaros arborícolas, pouco populares que

se alimentam de insetos, larvas e frutos pequenos.

O ninho, encaixado numa forquilha à qual está firmemente enrolado, é uma tijela aberta, funda, feita de fibras, folhas, líquens do gênero *Usnea*, crina vegetal (*Marasmius*), etc. revestido de musgo, tudo bem firme, mediante o emprego de teias de aranha.

A voz consiste em assovios ressonantes e melodiosos, mas simples e monótonos nas espécies brasileiras, a não ser em *Cyclarhis*, que dispõe de frases mais variadas, sendo uma das que mais desperta a atenção na região neotrópica, emitida em todos os meses.

Cyclarhis gujanensis, pitiguari (16 cm)

Essa espécie vive na densa folhagem do estrato médio, onde se torna difícil sua visualização, mas em compensação sua intensa vocalização facilita seu registro, que se deu em todos os meses, exceto maio, indicando ser uma espécie residente.

Encontra-se distribuída em toda a área da mata, frequentando as duas zonas ecotonais aparentando ser bem territorialista, pois um indivíduo capturado em julho, foi recapturado duas vezes, em dezembro e fevereiro.

Ao ser capturada, oferece séria resistência para ser retirada da rede, bicando fortemente as mãos do operador. O indivíduo recapturado em dezembro estava com placa de incubação e por ocasião de sua segunda recaptura estava em muda de suas penas de contorno.

Hylophilus *poicilotis*, verdinho-coroado
(12,4 cm)

É um espécie difícil de ser vista, por viver na folhagem densa das árvores, à altura do estrato médio. porém o registro é facilitado pela conspicuidade auditiva.

Foi constatada em todos os meses e em toda a área da mata, sendo uma espécie seguramente residente.

Família Icteridae

Aves que formam um grupo heterogêneo em tamanho e colorido, possuindo bico cônico e liso, em muitos casos notavelmente prontos, tomando a forma de uma pinça ou de um compasso.

No colorido dominam o negro e o amarelo, sendo o amarelo frequentemente localizado nas coberteiras superiores da asa.

Seu alimento é misto, variando até entre indivíduos da mesma espécie, sendo extraordinária sua técnica para localizar comida oculta. Para isso, introduzem o bico pontiagudo, de forma fechada, e depois, abrindo as mandíbulas forçam o material inspecionado, técnica denominada "espaçar", fazendo assim um buraco que serve para olhar o alimento.

Voam bem, produzindo um sussuro sonoro com as rémiges, atraindo muito a atenção.

Quanto à reprodução, existem três maneiras distintas de procedimento: a) espécies que fazem seu ninho onde criam b) espécies que não fazem seus ninhos, mas ocupam ninhos alheios onde criam normalmente c) espécies parasitas que perderam tanto a habilidade de fazer o ninho como o instinto de cuidar da prole.

Cacicus chrysopterus, melro (20,5 cm)

Espécie encontrada à altura do estrato médio da mata, mais comumente na zona ecotonal entre esta e o campo.

É abundante na mata onde é residente, sendo registrada em todos os meses. É fácil de ser observada por apresentar boa conspicuidade auditiva, chamando sobremaneira a atenção, sendo notada geralmente em casais.

Quando capturado em rede, oferece séria resistência ao ser retirado, bicando e unhando o operador, fato constatado em um indivíduo capturado em setembro.

Se alimenta dos frutos de *Podocarpus*

lambertii e de sementes de *Araucaria angustifolia* (pinhão).

Família Parulidae

São pássaros silvestres pouco populares. No colorido dominam o verde e o amarelo, havendo com frequência algum desenho marcante na cabeça.

A voz geralmente suave, é emitida durante todo o ano, de preferência nas horas mais quentes do dia.

São aves insetívoras e bastante inquietas no seu comportamento, destacando-se os movimentos da cauda.

Locomovem-se aos saltos e não andando, portanto à moda de aves arborícolas e não terrícolas, fazendo ruído nas folhas secas e as vezes acompanham bandos mistos.

Basileuterus leucoblepharus, pula-pula-assoviador (14,4 cm)

Espécie abundante, de boa conspicuidade auditiva e visual. Vive no sub-bosque da mata, mas desce também ao solo para se alimentar, tendo o hábito de seguir saltando pelo solo, por trilhas recém abertas.

Foi registrada em todos os meses e em todas as áreas da mata, sendo uma espécie seguramente residente.

Dez indivíduos foram capturados, dos quais alguns foram recapturados, sendo a espécie que apresentou o maior índice recaptura, igual a 2,10, o qual pode-se considerar como indicador de uma espécie territorialista.

Basileuterus culicivorus, pula-pula (12,2 cm)

Habita o sub-bosque da mata, sendo frequentemente encontrado aos casais e as vezes em bandos mistos. Apresenta distribuição geral e registro em todos os meses, sendo a maioria dos contatos de origem auditiva.

Um indivíduo capturado em junho e outro em agosto, foram respectivamente recapturados em outubro e abril, fatos que podem indicar terem territórios definidos.

Família Tersinidae

Existe uma única espécie cujo parentesco é ainda discutido, sendo parecida aos traupídeos.

É uma ave arborícola de temperamento um tanto calmo, pousa em posição ereta, frequentemente por longo tempo.

Quando persegue insetos em revoada e mostra sua cauda ligeiramente bifurcada, pode lembrar uma andorinha. Pega as vezes vários insetos, um após o outro, sem engoli-los, sendo tais animalejos e frutinhas facilmente acomodados no esôfago.

As tersinas formam casais fieis, nidificam em buracos tanto de barrancos, beira de rios, como de pedreiras dentro da mata. Aproveitam-se de ocos antes usados por furnarídeos, andorinhas, galbulídeos e buconídeos, como também ocos de árvores.

Tersina viridis, sai-andorinha (14 cm)

Encontrada no estrato médio da mata, mais comumente na zona ecotonal entre esta e o campo. Sua frequência de ocorrência indica trazar-se de uma espécie provavelmente migratória, não ocorrendo registro no período de janeiro a agosto. Apresenta hábitos gregários, sendo de difícil registro, por não possuir vocalização expressiva.

Família Thraupidae

Os traupídeos contribuem decididamente para o alto conceito de beleza que a avifauna tropical possui, detendo os mais variados coloridos.

Apesar de vistosos, a voz de vários traupídeos é chiada e pouco atraente, estando entre as menos dotadas, embora sejam bastante comunicativos.

Alimentam-se predominantemente de substâncias vegetais, como frutinhas (frequentemente duras) das árvores e arbustos ou de epífitas que neles vegetam, frutas maiores e seu suco, folhas, botões e néctar.

Durante a época de acasalamento, exibem as cores berrantes da plumagem, notando-se em diversas espécies um desenvolvimento progressivo da coloração da plumagem.

Durante o inverno aparecem certas espécies em regiões onde, nos outros meses, são escassas ou não ocorrem.

Thraupis sayaca, sanhaço (17,5 cm)

Ave residente na mata, sendo encontrada mais comumente no estrato médio da zona ecotonal entre esta e o campo.

Foi observado se alimentando de frutos de *Podocarpus lambertii* e de *Eugenia uniflora*.

Um ninho encontrado na bifurcação do tronco de um *Podocarpus*, a quatro metros de altura, junto a uma *Bilbergia distachya*, estava bem camuflado.

Apresenta boa conspicuidade visual e auditiva, ocorrendo sempre aos casais como também em pequenos bandos.

Stephanophorus diadematus, azulão (19 cm)

Espécie distribuída regularmente na mata, encontrada em seu sub-bosque em todos os meses, sendo seguramente residente.

Dois indivíduos foram capturados em rede, sendo um deles recapturado, mostrando que talvez tenham territórios bem definidos. Oferecem resistência ao serem retirados da rede, dando fortes bicadas nas mãos.

Constroem os ninhos geralmente em arbustos de folhagem densa, bem protegidos de predadores.

Andam em bandos e são geralmente frugívoros, apreciando sobremaneira os frutos maduros de *Podocarpus lambertii*.

Piranga flava, canário-fogo (17,5 cm)

Espécie certamente migratória na mata, não sendo registrada no período de fevereiro a setembro.

Prefere mais áreas abertas como a zona ecotonal entre a mata e o campo, geralmente ocorrendo à altura do estrato médio.

Anda sempre aos casais, sendo o macho, colorido de um amarelo intenso que lhe confere uma boa conspicuidade visual e cuja coloração lembra o *Sicalis flaveola*, sendo porém nitidamente maior.

Família Fringillidae

Conjunto muito grande de oscines, distribuído por todo o mundo, exceto na região indo-australiana, cuja atribuição de várias espécies a este ou aquele grupo é ainda assunto de divergência entre diversos autores.

As excepcionais qualidades canoras fazem com que os fringilídeos sejam os pássaros mais disputados e mais conhecidos do Brasil.

A maioria dos fringilídeos são basicamente granívoros, especialização considerada como uma evolução recente.

Durante a reprodução vivem estritamente aos casais sendo extremamente fiéis a um território, que o macho defende energicamente contra a aproximação de outros machos de sua espécie.

A maioria dos fringilídeos vive em paisagens abertas ou meio abertas, campos de cultura, mata secundária, orla de mata, beira de rios, cerrado, caatinga, pântanos, etc..

Muitas espécies migram após a reprodução, em escala variável sobre as quais sabe-se muito pouco.

Saltator maxillosus, bico-grosso (19,5 cm)

É uma espécie de boa conspicuidade visual e auditiva, que vive no estrato médio da mata onde se apresenta regularmente distribuída, com preferência pelas áreas mais abertas.

Cinco indivíduos foram capturados em rede,

dos quais dois foram recapturados. Oferecem séria resistência ao serem retirados, bicando fortemente as mãos do operador, dificultando sua retirada.

Foi observado sempre aos casais, sendo comum serem capturadas nas redes aos pares.

O exame de suas fezes, mostra uma dieta alimentar à base de frutos, sendo observada se alimentando dos frutos maduros de *Podocarpus lambertii*.

Zonotrichia capensis, tico-tico (15 cm)

Espécie abundante em áreas abertas, frequentando exclusivamente a zona ecotonal entre a mata e o campo. Ocorre no sub-bosque da mata e frequentemente desce ao piso da floresta à procura de alimento.

Nidifica nos mais variados locais, sendo observados ninhos em concavidades de barrancos, ocos de árvores, moitas fechadas, arbustos, etc.. É comum encontrar seus ninhos parasitados por *Molothrus bonariensis*, durante a época de reprodução, nos meses de setembro a dezembro.

O material do ninho é basicamente capim, em forma de uma tijela funda, com aproximadamente 8 cm de diâmetro e 5 cm de profundidade, onde põe em geral quatro ovos.

Quando o ninho contém ovos de *Molothrus bonariensis*, estes são facilmente distinguidos, por serem maiores, podendo haver substituição total ou parcial dos ovos de *Zonotrichia*.

Poospiza lateralis, quete (15,5 cm)

É a espécie mais abundante da mata, que apresentou o maior IPA, igual a 5,949 e o maior índice de densidade, igual a 2,33. É extremamente conspicua, tanto visual como auditivamente, ocorrendo em bandos de até 40 indivíduos. Quando importunados, ficam saltando e piando de galho em galho, vocalizando com intensidade.

Seu registro deu-se em todos os meses, sendo encontrada distribuída regularmente na mata, habitando mais

frequentemente o seu sub-bosque.

Nidifica na taquara do gênero *Chusquea*, sendo o ninho construído com folhas de bambu e capim, com formato de uma tijela funda.

Foi observado no mês de dezembro, um indivíduo fornecendo no bico, alimento a um indivíduo jovem de *Molothrus bonariensis*.

Se alimenta de frutos, sendo muito apreciado os frutos de *Podocarpus lambertii*.

Os bandos observados se deslocam bastante na mata, e tudo indica que possuem amplos territórios, apresentando inclusive o menor índice de recaptura, igual a 0,07, ou seja, de 30 indivíduos capturados, apenas 3 foram recapturados.

Haplospiza unicolor, cigarra-bambu (13 cm)

Vive no sub-bosque da mata não muito densa, preferindo a zona ecotonal entre esta e o campo. Sua frequência de ocorrência indica ser uma espécie certamente residente.

É comumente encontrada junto a moitas de taquara, difícil de ser contactada, por ser pouco abundante e inconspícua.

Foram capturados três indivíduos, sendo que o indivíduo capturado em maio, foi recapturado em setembro, fato que pode ser indicador de possuir território definido.

V. CONCLUSÕES

A avifauna estudada na Mata de *Araucaria* e *Podocarpus* do Parque Estadual de Campos do Jordão, apresentou 112 espécies, distribuídas em 96 gêneros, 33 famílias e 12 ordens, representando um número de espécies equivalente a 62,92 % do total existente no contexto regional.

Os Passeriformes são os dominantes, com 74 espécies e 64 gêneros, sendo a sub-ordem Tyranni, a mais representada registrando 56 espécies, 7 famílias e 47 gêneros.

As famílias que dominam em número de espécies são a Tyrannidae, com 18 espécies e 17 gêneros e a Furnariidae, com 10 espécies e 14 gêneros.

A divisão espacial vertical das aves nos estratos verticais da vegetação salientou a importância do sub-bosque dessa mata, visto ser o preferido por uma maioria de 55 espécies de aves, correspondendo praticamente a metade da avifauna. O estrato médio foi o segundo em número de espécies, preferido por 25 espécies de aves, correspondente a 22,32 % da avifauna.

Quanto a divisão no espaço horizontal, conclui-se que na realidade, a composição florística reconhecida como Mata de *Araucaria* e *Podocarpus*, não possui uma avifauna característica. Os resultados indicam, que esse tipo de mata, funciona como uma sucessão de ecótonos, como consequência de uma interação do complexo florístico do ecossistema da Serra da Mantiqueira. Não foram registradas espécies de aves exclusivas dessa mata, visto que elas ocorrem também nas zonas ecotonais, o que expressa a inexistência de zona nuclear, em se tratando de avifauna. A maioria das espécies apresentam distribuição geral na mata, frequentando ambas as zonas ecotonais.

Quanto a ocorrência temporal das espécies, se

definiu que 31, são seguramente residentes, visto serem constatadas em todos os meses do ano e 47 espécies, são provavelmente residentes, por terem sido constatadas ao menos em meses alternados. Por outro lado, as espécies possivelmente migratórias somam no máximo 34 espécies.

As condições climáticas, podem alterar de maneira considerável o grau de manifestação das espécies, provocando alterações bruscas no IPA global. Ficou claro, que a avifauna dessa mata, apresenta um ciclo anual de variação entre verão e inverno, cujos valores mostram uma passagem gradativa do verão para o outono e inverno, enquanto que houve uma elevação brusca da atividade da avifauna do inverno para a primavera.

Os maiores Índices Pontuais de Abundância, superiores a 2,00, foram registrados, em ordem decrescente, para as seguintes espécies: *Poospiza lateralis*, *Pyrrhura frontalis*, *Basileuterus leucoblepharus* e *Cacicus chrysopterus*.

Somente foi registrada uma espécie de hábito noturno, a *Strix hylophila*, habitante da zona ecotonal entre a mata e o campo, provavelmente residente.

Com relação a ocorrência, as espécies *Amazona vinacea*, *Basileuterus leucoblepharus*, *Leptasthenura setaria* e *Scytalopus speluncae* apresentaram 100 % de Frequência de Ocorrência (FO), e coincidentemente são espécies altamente conspícuas.

O contato auditivo foi o responsável pela grande maioria dos registros, indicando ser o principal meio de se contactar a espécie. Praticamente, todas as espécies vistas em determinado ponto, foram também ouvidas. Esse fato mostra que o observador deve estar bem familiarizado com a vocalização característica de cada espécie, surgindo daí a importância do conhecimento prévio das espécies existentes, adquirido durante o levantamento qualitativo, para, só depois iniciar o levantamento

quantitativo.

O Índice de Diversidade de Shannon-Wiener, obtido pelo método do IPA, pode ser considerado elevado pela influência do mosaico de ambientes que oferecem múltiplas situações ecotonais.

A avifauna da mata, é composta por um pequeno número de espécies de abundância relativamente alta e um grande número de espécies de abundância alta.

O número de espécies registradas pelo método do IPA, atingiu o valor assintótico da curva, onde não houve acréscimo no número de espécies acumuladas entre março e abril de 1991, mostrando que o acompanhamento da avifauna durante um ciclo biológico foi suficiente para amostrá-la.

O método de Captura, Marcação e Recaptura (CMR), possibilitou a captura de exemplares de 39 espécies de aves, equivalente a 34,82 % da comunidade, sendo que a maioria das espécies capturadas habitam o sub-bosque da mata, coincidindo com os resultados obtidos pelo método do IPA. Entretanto, é um método de eficiência limitada, por conseguir capturar de maneira mais significativa, apenas as espécies que habitam o sub-bosque da mata.

Dentre as espécies capturadas, raramente houve coincidência entre aquelas de maior IPA e maior Índice de Captura, sendo que para algumas espécies houve coincidência, caso do *Basileuterus leucoblepharus* e *Chiroxiphia caudata*.

Cacicus chrysopterus, *Crypturellus obsoletus*, *Elaenia mesoleuca*, *Poospiza lateralis*, *Saltator maxillosus*, *Sittasomus griseicapillus* e *Thamnophilus caerulescens*, apesar de abundantes na mata e de frequência de ocorrência durante todo o ano, não apresentaram bom Índice de Captura.

Poospiza lateralis foi a espécie que apresentou o maior Índice de Densidade, igual a 2,33 e também o maior IPA, igual a 5,949, mostrando nesse caso,

uma correlação entre os métodos.

A avifauna da mata, é composta por um pequeno número de espécies de densidade populacional relativamente muito alta e um número extremamente elevado de espécies de densidade muito baixa, o mesmo ocorrendo em relação a frequência relativa e Índice de Frequência.

A análise quantitativa da avifauna, pelos métodos do IPA e CMR, mostra que o primeiro método foi mais significativo que o segundo. Todas as espécies capturadas foram registradas no método do IPA, enquanto que apenas 39 espécies do total foram capturadas, equivalente a 34,82 % da comunidade. Essa conclusão é endossada pelo Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H'), obtido pelo método do IPA, igual a 3,86, mostrando que a amostragem por pontos fornece uma melhor estimativa de H' .

BIBLIOGRAFIA CITADA

- ALMEIDA, A. F. de, *Avifauna de uma área desflorestada em Anhenbi, Estado de São Paulo*. São Paulo, 272p. (Tese-Doutorado-IB/USP), 1981.
- _____, A. F. de & ROCHA, M Z.P. da. Estabelecimento de áreas mínimas de preservação dos diversos ecossistemas terrestres do Brasil. In: Encontro Nacional sobre conservação de recursos faunísticos, Brasília, Anais IBDF/FBCN, p.131-47, 1977.
- ANDERSON, D. R. et alii, Guidelines for line transect sampling of biological populations. *Journal of Wildlife Management*. v.43, n^o 1, p. 70-78, 1979.
- BARBOSA, A. F. Avifauna do Parque Estadual de Campos do Jordão. Bol. Técn. IF, São Paulo. (42): 33-56, 1988.
- BELTON, W. . Aves silvestres do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Fundação Zoobotânica, 168p, 1982.
- BLEITZ, d.. Mist nets and their use. Inland bird banding news. Laurel 42(2):14, 1970.
- BORTOLAI, R.. Ocupacion forestal en America Latina. Lima, FAO/SIDA. 1976.
- BOURLIÈRE, F. . Animal species diversity in tropical forests. In: GOLLEY, F. B. *Tropical rain forest ecosystems*. Amsterdam, p.77 - 91. 1983.
- BRASIL. Leis, decretos, etc. Lei n^o 4771 de 15/09/65. In: Fundação para conservação da natureza, 4 ed. rev. e atual., São Paulo, FBCN, pag. 104-113, 1986.

- BROWER, J. E. & ZAR, J. H.. Field and laboratory for general ecology. IOWA, W. M. C. Brown Company Publishers, 1977.
- BURNHAM, k. P.; ANDERSON, D. R.; LAAKE, J. L. . Estimation of density from line transect sampling of biological populations. Wildlife monographs, Washington, 72: 1-202, 1980.
- COLQUHOUN, M. K. The density of woodland birds determined by the sample count method. *Journal of Animal Ecology* Oxford, 9: 53-67. 1940.
- , M. K. Visual and auditory conspicuousness in a woodland bird community: a quantitative analysis. *Proceedings of the zoological society*. London, 110 (Série A): 129-48, 1940a.
- COOK, L. M.; BOWER, L. P. & CROZE, H. J.. The accuracy of a population estimation from multiple recapture data. *Journal of animal ecology*, Oxford, 36: 57-60, 1967.
- CORMACK, R. M. The statistics of capture-recapture methods. Oceanogr. mar./Biol. annual review, 6: 455-506, 1968.
- COTTAM, C.. Use of marking animals for ecological studies: marking birds for scientific purposes. *Ecology*, Durhan, 37: 675-81, 1956.
- CROME, F. J. Foraging ecology of an assemblage of birds in lowland rain forest in Northern Queensland. *Aust. Journal Ecology*, Melbourne, v.66, n 3, p.190-212, 1978.

- CURTIS, R. L. & RIPLEY, T. H. Water management practices and their effect of mongame bird habitat values in a deciduous forest community, In: SYMPOSIUM ON MANAGEMENT OF FOREST AND RANGE HABITATS FOR MONGAME BIRDS, Tucson, May 6-9. USDA Forest Service. 1975.
- DAWSON, D.G.. Counting birds for a relative measure (index) of density. In: RALPH, C. J., SCOTT, J. M. (eds.). *Estimating Numbers of Terrestrial Birds*. Lawrence: Allen, p.12-16. (Studies in Avian Biology n 6), 1981.
- DICE, L. R.. Methods to indicating relative abundance of birds. *Auk*, Anchorage, 47 transect counts. *Auk*, Anchorage, 88 (2): 323-42, 1930.
- DUNLAVY, J. T. . Population densities of birds derived from transect counts. *AUK*, Washington, v.11, n^o 2, p.425-32, Apr., 1973.
- DUNNING, J. T.. South American Land Birds. Pennsylvania. Harrowood Books. 364p. 1985.
- _____, J. T.. South American Birds. A Photographic Aid to Identification. Harrowood Books. Newtown Square. Pennsylvania, 1987.
- EMLLEN, J. T. Population densities of birds derived from transect counts. *AUK*, Anchorage, 88(2): 323-42. 1971.
- FORMAN, R. T. T., GALLI, A. E., LECK, C. F.. Forest size and avian diversity in New Jersey woodlots with some land use implications. *Oecologia*. v.26, p.1-8, 1976.

- FRISCH, J. D.. *Aves Brasileiras*. São Paulo. Ecoltec. v.1, 205p, 1981.
- GALLI, A. E., LECK, C. F., FORMAN, R. T. T.. Avian distribution patterns in forest islands of different sizes in Central New Jersey. *The auk*, v.93, p.356-364, 1976.
- GRAHAM, D. J.. The avifauna and the vegetation structure of a mature *Araucaria* plantation in São Paulo, Brazil. Montreal: Univ. du Quebec. Research report maitrise en sciences de L'environnement - Univ. du Quebec, 1986.
- HANSON, H. C. *Dictionary of Ecology*. Washington D.C. Philosophical Library. 382p., 1962.
- HELLE, E.; HELLE, P.. Edge effect on forest bird densities on offshore island in the northern Gulf of Bothnia. *Annales Zoologici Fennici*, v.19, p.165-169, 1982.
- HOFLING, E.; CAMARGO, H.F. de A.; FONSECA, V. L. I.. *Aves na Mantiqueira*. São Paulo, ICI Brasil, 87p., 1986.
- HOLMES, R. T. & ROBINSON, K. S. . Tree species preference of foraging insectivorous birds in a Northern hardwood forest. *Oecologia, Berlim*, v.48, n^o 1, p.31-35, 1981.
- HUECK, K.. As florestas da América do Sul. *Ecologia, composição e importância econômica*. São Paulo, Editora Polígono S. A., p.212-30, 1972.
- KARR, J. R.. Surveying bird with mist nets. In: Ralph, C. J., SCOTT, J. M.. *Estimating Numbers of terrestrial Birds*. Kansas: Allen Press, p.62-67, 1981.

- _____, J. R. & ROTH, R. R.. Vegetation structure and diversity in several new world areas. *Am. Nat.* Chicago, v.105 n 945, p.423-435 1971.
- KREBS, C. J.. *Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance*. Third Edition. New York: Haper & Row, 800p., 1985.
- _____, C. J. *Ecological methodology*. New York: Harper & Row, 654p., 1989.
- KROODSMA, R. L. . Effect of edge on breeding forest bird species. *The Wilson Bulltin*. v.96, n 3, p.426-436, 1984.
- LEAL, R. P. *et alii*. *Manual de anilhamento de aves*. Brasília, CEMAVE, IBDF, 106p, 1980.
- LOVEJOY, T. E. . Bird species diversity and composition in Amazônia rain forest. *Am. Zool. Lawrence*, v.12 n 4 p.711-712, Nov., 1972.
- MacARTHUR, R. H. & MacARTHUR, J. W.. On bird species diversity. *Ecology*, Durham, 42 (3). 594-8, 1961.
- MAGRO, T. C. *Avaliação da qualidade de habitat faunístico pela análise de borda*. Viçosa. 95p. (Tese - Mestrado - UFV), 1988.
- MAGURRAN, A.. *Ecological Diversity and its Measurement*. Cambridge: University Press, 179p., 1988.

- MARTEN, G. G. The remote sensing approach to censuring. Res. Popul. Ecol., v.14, p.36-37 apud Bull E. L. Indirect estimates of abundance of birds. In: RALPH, C. J., SCOTT, J. M. (eds.). Estimating Numbers of Terrestrial Birds. Lawrence: Allen, 1981, p.76-80. (Studies in Avian Biology n 6) 1972.
- NOVAES, F. C. Análise ecológica de uma avifauna da região do Rio Acará, Estado do Pará. *Boletim Museu Emilio Goeldi. Serie Zoologia*, Belém, 69: 1-52, 1969.
- ODUN, E. P.. Trends expected in stressed ecosystems. *Bioscience*, 35 (7), 419-22. Jul/Ago, 1985.
- ORIAN, G. H.. The number of bird species in some tropical forests. *Ecology*, v.50 n 5, p.783-801, 1969.
- PADUA, M. R. J. *et alii*.. Parques Nacionais do Brasil. Brasília, IBDF, 190p, 1979.
- PEARSON, D. L.. Vertical stratification of birds in a tropical dry forest. Condor, Santa Clara, v.73, n 1, p.46-55, spring, 1971.
- PIANKA, E. R.. Evolutionary Ecology. New York: Harper & Row 356p., 1974.
- PIELOU, E. C. . *Ecological Diversity*. New York, John Wiley. 156p., 1975.
- PINTO, O. . Aves do Itatiaia. Bol. do Parque Nacional do Itatiaia, Rio de Janeiro. (3): 1-87, 1954.

- RALPH, C. J. & SCOTT, J. M.. Estimating Numbers of Terrestrial Birds. Kansas: Allen Press, 630p., 1981.
- REYNOLDS, R. T.; SCOTT, J. M. & NUSSBAUM, R. A.. A variable circular-plot method for estimating bird numbers. *The condor*. V.82, p.309-313, 1980.
- RICE, J.; OHMART, R.; ANDERSON, B.W.. Habitat selection attributes of an avian community: a discriminant analysis investigation. *Ecol. Mon.*, Tempe, v.53, n° 3, p.263-190, sep., 1983.
- ROBBINS, C. S.. Census techniques for forest birds. In: WORW-SHOP MANAGEMENT OF SOUTHERN FORESTS FOR NONGAME BIRDS. Atlanta, January 24-26, 1978. *USDA. Forest Service*. General technical report, Asheville (14): 142-63, mar. 1978.
- _____, C. S.. Effect of time of day on bird activity. In: Ralph, C. J.; Scott, J. M. (eds.). *Estimating Numbers of Terrestrial Birds*. Lawrence: p.275-286, 1981.
- ROBIM, M de J.. Flora arbórea, arbustiva e herbácea do Parque Estadual de Campos do Jordão, São Paulo. *Rev. Inst. Flor.*, São Paulo, v.2, n° 1, 31-53, Jul., 1990.
- ROBINETTE, C. S.; JONES, D. A. & LOVELESS, C. M.. Field tests of strip census methods. *Journal of Wildlife Management*, Washington, 38(1): 81-96, 1974.
- ROBINSON, S. K. & HOLMES, R. T.. Effects of plant species and foliage structure on the foraging behavior of forest birds. *AUK*, Washington, v.101, n 4, p.672-684, 1984.

- ROOT, R. B. . The niche exploitation pattern of the blue-gray gnatcatcher. *Ecological Monographs*, v.37, n.1, p.317-50, 1967.
- ROTEBERRY, J. T. & VIENS, J. A.. Habitat structure patchiness, and avian communities in North American stepps vegetation: a multivariate analysis. *Ecology*, Tempe, v.61 n^o 5 p.1228-1250 Oct. 1980.
- ROTH, R. R.. Spatial heterogeneity and bird species diversity. *Ecology*, Tempe, v.57, n^o 4, p.773-782, summer, 1976.
- SANTOS, E. . *Passaros do Brasil*. Belo Horizonte. Ed. Itatiaia, 312p., 1979.
- SCHAUENSEE, R. M. & PHELPS, W. J.. *A Guild to the Birds of Venezuela*. Princeton University Press. 425p, 1978.
- , R. M. *A guide to the birds of South America*. S. L. Intercollegiate Press. 498p., 1982.
- SEBER, G. A. F.. Estimating survival rates from bird-band returns. *Journal of Wildlife Management*, Washington, 36, (2): 405-13, 1972.
- SEIBERT, P. *et alii*. . *Plano de Manejo do Parque Estadual de Campos do Jordão*. Bol. Técn. IF, SP, (19). 148p. 1975.
- SHIELDS, W. M.. The effect of time of day on avian census results. *The Auk*, v.94, p.380-383, 1977.
- SICK, H.. *Migrações de Aves na América do Sul*. Brasília, Ed. Universidade de Brasília, 86p., 1980.

- _____, H.. *Ornitologia Brasileira: uma introdução*. Brasília, Ed. Universidade de Brasília, 2v, 1985.
- SILVA, M. M. D. da, *Areas de Proteção Ambiental: abordagem histórica e técnica*. Brasília, SEMA, 46p, 1987.
- SKELLAM, J. G.. The matemactical foundations underlying the use of line transects in animal ecology. Biometrics, Raleigh 14(3): p.385-400, 1958.
- SKIRVIN, A. A.. Effect of time of day and time of season on the number of observations and density estimates of breeding birds. In: RALPH, C. J.; SCOTT, J. M.(eds.). Estimating Numbers of Terrestrial Birds. Lawrence: Allen, p.271-274. (Studies in avian Biology n 6) 1981.
- SNOW, D. W.. Tropical frugivorus bird and their food plants: a world survey. Biotropica, Washington v.13, n 1, p.1-14, Mar., 1981.
- STRELKE, W. K.; DICKSON, J. G. Effect of forest clear-cut edge on breeding birds in east Texas. *Journal of Wildlife Management*, v.44, n° 3, p.559-567, 1980.
- TERBORGH, J.. Faunal equilibria and the designof wildlife preserve. In: GOLLEY, F. B. & MEDINA, E., ed. *Tropical ecological systems: trends in terrestrial and aquatic research*. Berlim, Springer-verlag. 369-80, 1975.
- _____, J. Bird species diversity on an Andean elevational gradient. *Ecology*, v.58, 1007-1019, 1977.

- TOMIALOJC, L.. The influence of the breeding losses on the results of censuring birds. *Acta Ornithologica*, Warsaw 14(29):386-393, 1974.
- TRAMER, E. J.. Bird species diversity: components of Shannon formula. *Ecology*, v.50, n 5 p.927-929, 1969.
- VICTOR, M. A. M.. *A devastação florestal*. São Paulo, Sociedade Brasileira de Silvicultura, 48p, 1975.
- 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. Palestra proferida no IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves, Brasília, 36p., 1989.
- VUILLEUMIER, F. Remarques Sur L'echantillonnage D'une Riche Avifaune de L'ouest de L'Ecuador. *L'Oiseau et R.F.O.*, v.48, n° 1, 22-36, 1978.
- WALES, B. A.. Vegetation analysis of north and south edges in amature oak-hickory forest. *Ecological Monographs*. v.42, p.451-471, 1972.
- WHEELWRIGHT, N. t. *et alii*. Tropical fruit-eating birds and their food-plants: a survey of a Costa rica Lower Montane Forest. *Biotropica*, Washington, v.16, n 2, p.173-192 Jun, 1984.
- WHITCOMB, R. F. *et alii*. Effects of forest fragmentation on avifauna of the eastern deciduos forest. In: BURGESS, R. L.; SHARPE, D. M. (eds.). Forest Island Dynamics in Man-Dominated Landscapes. New York: springer-verlag, p.125-205. (Ecological studies, v.41), 1981.

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

WILLIS, E. O. . The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brasil. *Papeis avulsos de Zoologia*. São Paulo, 31 (1): 1:25, 1979.

_____, E. O.. Conservation, subdivision of reserves, and the anti-dismemberment hypothesis. *Oikos*, v.42, n 3, p.396-398, 1984.

_____, E. O. & ONIKI, Y. . Levantamento preliminar de aves em treze áreas do Estado de São Paulo. *Revista brasileira de biologia*. Rio de Janeiro, 41 (1): 121-135. fev, 1981.

_____, E. O. & ONIKI, Y.. Nomes Gerais para as Aves Brasileiras. "Gráfica da Região". Américo Brasiliense, 55p., 1991.

WILSON, M. F.. Avian community organization and habitat structure. *Ecology*, Tempe v.55, n^o 5, p.1017-1029, Oct., 1974.

_____, M. F.; MORIARTY D. J.. Bird species diversity in forest understory: analysis of mist-net samples. *Oecologia*, v.25, p.373-379, 1976.

WINTERBOTTON, J. M.. Bird population studies: the avifauna of Fort Jameson, Northern Rhodesia, 1935-1938. *Journal of animal ecology*, Oxford, 2: p.68-75, 1940.

APÊNDICE 1

Gráficos dos contatos obtidos com as espécies de aves
durante os meses do ano.

Crypturellus obsoletus *Coragyps atratus* *Accipiter striatus* *Buteo albicaudatus* *Buteo brachyurus* *Buteo leucorrhous*

Buteo magnirostris *Micrastur ruficollis* *Milvago chimachima* *Herpetotheres cachinnans* *Falco femoralis* *Penelope obscura*

Odontophorus capueira *Rallus nigricans* *Aramides cajanea* *Aramides saracura* *Leptotila rufaxilla* *Pyrrhura frontalis*

Pyrrhura leucotis *Pionopsitta pileata* *Pionus maximiliani* *Amazona vinacea* *Strix hylophila* *Streptoprocne zonaris*

Phaethornis eurynome *Leucochloris albicollis* *Clytolaema rubricauda* *Stephanoxis lalandi* *Trogon rufus* *Trogon surrucura*

Ceryle torquata *Chloroceryle americana* *Baryphthengus ruficapillus* *Ramphastus dicolorus* *Colaptes campestris* *Piculus aurulentus*

Leuconerpes candidus *Veniliornis spilogaster* *Sittasomus griseicapillus* *Xiphocolaptes albicollis* *Campylorhamphus falcularius* *Dendrocolaptes platyrostris*

Lepidocolaptes fuscus *Lepidocolaptes squamatus* *Furnarius rufus* *Lochmias nematura* *Anabacerthia amaurotis* *Cichlocolaptes leucophrys*

Synallaxis cinerascens *Synallaxis spixi* *Synallaxis ruficapilla* *Heliobletus contaminatus* *Xenops rutilans* *Syndactyla rufosuperciliata*

Philydor atricapillus

Philydor rufus

Leptasthenura setaria

Cranioleuca pallida

Chamaeza ruficauda

Grallaria varia

Batara cinerea

Conopophaga lineata

Drymophila genei

Hylopezus ochroleucus

Thamnophilus caerulescens

Thamnophilus doliatus

Dysithamnus xanthopterus *Scytalopus speluncae* *Platypsaris rufus* *Pachyramphus castaneus* *Pachyramphus polychopterus* *Pachyramphus viridis*

Attila phoenicurus

Pyroderus scutatus

Piprites pileatus

Chiroxiphia caudata

Schiffornis virescens

Knipolegus cyanirostris

Satrapa icterophrys *Tyrannus melancholicus* *Myiozetetes similis* *Pitangus sulphuratus* *Myiarchus swainsoni* *Empidonax euleri*

Myiobius barbatus

Camptostoma obsoletum

Platyrinchus mystaceus

Hemitriccus obsoletus

Phylloscartes ventralis

Phylloscartes difficilis

Serpophaga subcristata *Elaenia mesoleuca* *Phyllomyias fasciatus* *Pipromorpha rufiventris* *Notiochelidon cyanoleuca* *Cyanocorax chrysops*

Turdus albicollis *Turdus amaurochalinus* *Turdus rufiventris* *Cyclarhis gujanensis* *Hylophilus poicilotis* *Cacicus chrysopterus*

Basileuterus culicivorus *Basileuterus leucoblepharus* *Stephanophorus diadematus* *Thraupis sayaca* *Piranga flava* *Tersina viridis*

Saltator maxillosus *Haplospiza unicolor* *Poospiza lateralis* *Zonotrichia capensis*

[illegible]