

JORGE ALBERTO MÜLLER

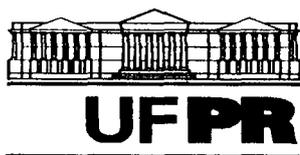
**A AVIFAUNA E A ENTOMOFAUNA (Scolytidae) COMO INDICADORAS DA
QUALIDADE DE AMBIENTES FLORESTAIS NO VALE DO ITAJAI, SC.**

**Tese apresentada como requisito
parcial para obtenção do título de
Doutor em Ciências Florestais no curso
de Pós-Graduação em Engenharia
Florestal do Setor de Ciências Agrárias
da Universidade Federal do Paraná.**

Orientador: Prof. Dr. Eli Nunes Marques

CURITIBA

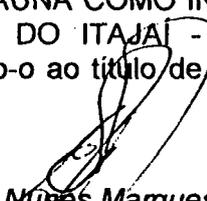
2001



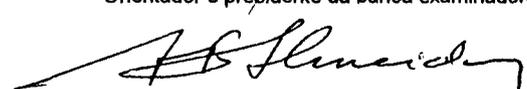
Universidade Federal do Paraná
Setor de Ciências Agrárias – Centro de Ciências Florestais e da Madeira
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal
Av. Lothário Meissner, 3400 - Jardim Botânico – CAMPUS III
80210-170 - CURITIBA - Paraná
Tel. (41) 360.4212 - Fax. (41) 360.4211 - <http://www.floresta.ufpr.br/pos-graduacao>
e-mail: pinheiro@floresta.ufpr.br

PARECER
Defesa nº 454

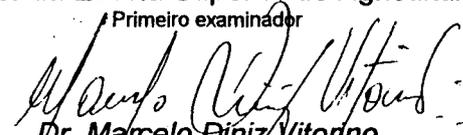
A banca examinadora, instituída pelo colegiado do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, do Setor de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Paraná, após argüir o doutorando *JORGE ALBERTO MÜLLER* em relação ao seu trabalho de tese intitulado "A AVIFAUNA E A ENTOMOFAUNA COMO INDICADORAS DA QUALIDADE DE AMBIENTES FLORESTAIS NO VALE DO ITAJAI - SC", é de parecer favorável à **APROVAÇÃO** do acadêmico, habilitando-o ao título de *Doutor em Ciências Florestais*, na área de concentração em *Silvicultura*.


Dr. Eli Nunes Marques

Professor aposentado do Departamento de Ciências Florestais da UFPR
Orientador e presidente da banca examinadora


Dr. Alvaro Fernando de Almeida

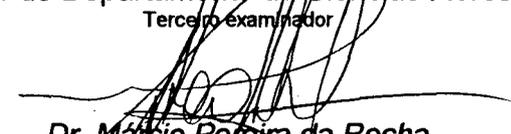
Professor e pesquisador da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Primeiro examinador


Dr. Marcelo Diniz Vitorino

Professor e pesquisador da Fundação Universidade Regional de Blumenau-Sc
Segundo examinador


Dr. José Henrique Pedrosa Macedo

Professor Sênior do Departamento de Ciências Florestais da UFPR
Terceiro examinador


Dr. Márcio Pereira da Rocha

Professor e pesquisador do Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal da UFPR
Quarto examinador

Curitiba, 14 de dezembro de 2001.


Nivaldo Eduardo Rizzi

Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal
Franklin Galvão
Vice-coordenador

DEDICATÓRIA

Ao meu pai (*in memoriam*), e minha mãe pela formação acadêmica proporcionada permitindo que este trabalho fosse concretizado

Dedico

À minha esposa Marlies e as minhas filhas, Juliana Luisa e Isabel Cristina

Ofereço

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Eli Nunes Marques, pela valiosa orientação, incentivo, identificação dos insetos e pelo apoio que viabilizou a execução deste trabalho.

Ao comitê orientador, nas pessoas dos professores: Prof. Dr. José Henrique Pedrosa-Macedo e Prof. Dr. Eli Nunes Marques.

Ao Prof. Dr. Álvaro Fernando de Almeida, pela co-orientação e incentivo para inclusão da avifana neste trabalho.

Ao Engenheiro Agrônomo, M.Sc. e Ornitólogo Pedro Scherer Neto nas orientações, no incansável inventário de campo e identificação da avifauna sem o qual a realização deste trabalho não teria sido possível.

Ao Biólogo e Ornitólogo Eduardo Carrano, pelo auxílio nos trabalhos de campo e principalmente na identificação da avifauna e sugestões.

Aos Biólogos e Ornitólogos Douglas Kajiwara e Cassiano Fadel Ribas, pelo auxílio nos trabalhos de campo com a avifauna.

Ao Engenheiro Florestal Juares Andreiv, no auxílio do trabalho de campo e na identificação da entomofauna.

À empresa Cia Hering, por ceder a reserva florestal – única área de floresta, parte dela primária, localizada no centro de Blumenau e pelo apoio nos serviços de campo.

Ao Eng^o João A. Baechtold – Cia Hering, pela colaboração.

Aos guardas florestais da Cia Hering, pelo auxílio nos trabalhos de campo.

À empresa Bunge Alimentos S. A., pela oportunidade de realizar os trabalhos num povoamento florestal homogêneo e com os resultados obtidos dar subsídios no programa de manejo florestal.

À Prefeitura Municipal de Blumenau e à Fundação Municipal do Meio Ambiente, por possibilitarem a realização da pesquisa numa Unidade de Conservação.

Ao Engenheiro Florestal, M. Sc., Doutorando, Prof. Nilton José Sousa, Chefe do Laboratório de Proteção Florestal da UFPR, pelo auxílio na identificação dos insetos, confecção das armadilhas, sugestões e pela amizade.

Ao Engenheiro Florestal, Prof. Dr. Márcio Pereira da Rocha, pelo auxílio na identificação dos Scolytidae.

Ao Engenheiro Florestal, Prof. Dr. Marcelo Diniz Vitorino pelas sugestões e colaboração no estudo da entomofauna.

À Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Regional de Blumenau, pela oportunidade.

À CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pelo auxílio financeiro através do Programa Institucional de Capacitação Docente e Técnica (PICDT).

À Engenheira Florestal, Keyla Trefflich, pela ajuda na identificação dos escolitídeos.

À Engenheira Florestal Jorgeane S. dos Santos e ao Marcos Momo pelas correções e digitação deste trabalho.

À Bióloga Neli de Miranda, pelo auxílio na elaboração das fotos dos escolitídeos.

Aos colegas e interessados, que de alguma forma auxiliaram no desenvolvimento desta pesquisa.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	iv
LISTA DE FIGURAS	v
RESUMO	vi
ABSTRACT	vii
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 OBJETIVOS	4
2 REVISÃO DE LITERATURA	5
2.1 AVIFAUNA	5
2.1.1 Classe AVES	5
2.1.2 Relações aves-vegetação	7
2.1.3 Métodos de levantamento da avifauna	11
2.2 ENTOMOFAUNA	12
2.2.1 Classe INSECTA	12
2.2.2 Ordem COLEOPTERA	13
2.2.3 Família Scolytidae	13
2.3 A FAUNA COMO INDICADORA AMBIENTAL	21
3 MATERIAIS E MÉTODOS	24
3.1 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE PESQUISA	24
3.1.1 Reserva Florestal da Cia. Hering – floresta ombrófila densa não alterada (ambiente 1)	24
3.1.2 Parque Nat. Mun. São Francisco de Assis – floresta ombrófila densa alterada (ambiente 2) ...	25
3.1.3 Povoamento de <i>Eucalyptus grandis</i> (ambiente 3)	26
3.2 ESTUDO DA AVIFAUNA	31
3.2.1 Métodos de levantamento	31
3.2.2 Índices faunísticos para avifauna	32
3.3 ESTUDO DA ENTOMOFAUNA	33
3.3.1 Obtenção e método de coleta do material entomológico	33
3.3.2 Análise e interpretação dos dados	35
4 RESULTADOS	39
4.1 AVIFAUNA	39
4.1.1 Composição da avifauna	39
4.1.2 Composição da avifauna por ambiente	51
4.1.3 Índice de similaridade	57
4.1.4 Relações de riqueza	58
4.2 ENTOMOFAUNA	59
4.2.1 Análise qualitativa	59
4.2.2 Análise quantitativa	63
4.2.3 Flutuação populacional da família Scolytidae	70
4.2.4 Análise da correlação da flutuação populacional e as variáveis climáticas	71
5 DISCUSSÕES	73
5.1 AVIFAUNA	73
5.2 ENTOMOFAUNA	76
5.2.1 Análise qualitativa e quantitativa	76
5.2.2 Caracterização dos ambientes	77
5.3 AVES E ESCOLITÍDEOS	81
6 CONCLUSÕES	83
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85
ANEXOS	94

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 -	MÉDIAS MENSAIS DOS PARÂMETROS METEOROLÓGICOS REGISTRADOS NA REGIÃO DE ESTUDO, MUNICÍPIOS DE BLUMENAU E ILHOTA, SC (OUTUBRO DE 1997 A SETEMBRO DE 1999).....	30
TABELA 2 -	LISTA DAS AVES REGISTRADAS. ORDENAMENTO TAXONÔMICO E NOMES VERNACULARES SEGUNDO SICK (1997). () NÚMERO DE ESPÉCIES POR FAMÍLIA. *ESPÉCIES ENDÊMICAS PARA O BRASIL; VN-VISITANTE SETENTRIONAL SICK (1997). ESPÉCIES AMEAÇADAS (AM-AMEAÇADA; VU-VULNERÁVEL), COLLAR (1994).....	39
TABELA 3 -	RELAÇÃO DAS ORDENS, SUB-ORDENS, FAMÍLIAS E NÚMERO DE ESPÉCIES REGISTRADAS NAS ÁREAS DE ESTUDO. O VALOR ENTRE PARÊNTESES INDICA O NÚMERO DE ESPÉCIES.	49
TABELA 4 -	ESPÉCIES REGISTRADAS. AMBIENTES: 1, 2 E 3. ESTAÇÕES DO ANO: P-PRIMAVERA; V-VERÃO; O-OUTONO; I-INVERNO. TIPOS DE REGISTROS V-VISUAL; A-AUDITIVO; C-CAPTURE EM REDE DE NEBLINA. GUILDA TRÓFICA: A - ANIMALÍVORO; C- CARNÍVOROS; F-FOLHÍVORO; FR-FRUGÍVOROS; G-GRANÍVOROS; GE-GENERALISTA; I-INSETÍVOROS; N- NECTARÍVOROS; R-RESIDENTES; M-MIGRATÓRIOS, BLUMENAU-SC.	52
TABELA 5 -	ÍNDICE DE SIMILARIDADE DE SORESENEN NOS AMBIENTES EM ESTUDO (%). 57	
TABELA 6 -	ÍNDICES E RELAÇÕES DE RIQUEZA DOS QUATRO GRUPOS TAXONÔMICOS INDICADORES PARA A AVIFAUNA DOS TRÊS AMBIENTES EM ESTUDO.	58
TABELA 7 -	DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS (N) NAS ORDENS E SUAS RESPECTIVAS FREQUÊNCIAS (F), EM %, NOS AMBIENTES 1, 2 E 3.....	62
TABELA 8 -	DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS (N) NAS FAMÍLIAS DA ORDEM COLEOPTERA E SUAS RESPECTIVAS FREQUÊNCIAS (F), EM %, NOS AMBIENTES 1, 2 E 3.	62
TABELA 9 -	DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS, POR ESPÉCIE, DA FAMÍLIA SCOLYTIDAE EM CADA AMBIENTE.....	63
TABELA 10 -	DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA (F), CONSTÂNCIA (C) E DOMINÂNCIA (D) DAS ESPÉCIES DA FAMÍLIA SCOLYTIDAE COLETADAS, E O ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE CADA AMBIENTE.....	65
TABELA 11 -	AGRUPAMENTO CONFORME O ÍNDICE DE SIMILARIDADE PARA AS ESPÉCIES DA FAMÍLIA SCOLYTIDAE NOS TRÊS AMBIENTES, SINTETIZADOS EM TERMOS PERCENTUAIS.....	67
TABELA 12 -	RELAÇÃO DO ÍNDICE SO/O - AVES E ESPÉCIES DE SCOLYTIDAE MAIS FREQUENTES NO AMBIENTE.....	82

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 -	LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO (AMBIENTES 1 E 2). IMAGEM DE SATÉLITE LANDSAT 5TM, ÓRBITA/PONTO 220/79N, BANDAS B5, B4, B3 EM RGB - BLUMENAU, 1999. CORTESIA PREFEITURA MUNICIPAL DE BLUMENAU	28
FIGURA 2 -	LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO (AMBIENTE 3). IMAGEM DE SATÉLITE LANDSAT 5TM, ÓRBITA/PONTO 220/79N, BANDAS B5, B4, B3 EM RGB – BLUMENAU, 1999. CORTESIA PREFEITURA MUNICIPAL DE BLUMENAU	29
FIGURA 3 -	GRÁFICO DOS DADOS METEOROLÓGICOS – PRECIPITAÇÃO MENSAL, TEMPERATURA MÉDIA MENSAL E UMIDADE RELATIVA MÉDIA MENSAL.	31
FIGURA 4 -	ARMADILHA ETANÓLICA MODELO MARQUES/PEDROSA.	34
FIGURA 5 -	NÚMERO DE ESPÉCIES “NÃO PASSERIFORMES” E PASSERIFORMES, DIVIDIDO EM SUBOSCINES E OSCINES.	48
FIGURA 6 -	NÚMERO TOTAL DE ESPÉCIES PARA AS FAMÍLIAS REGISTRADAS NOS TRÊS AMBIENTES DURANTE O PERÍODO DE OUTUBRO DE 1997 A SETEMBRO DE 1999.	51
FIGURA 7 -	NÚMERO TOTAL DE ESPÉCIES OBSERVADAS NOS TRÊS AMBIENTES.	52
FIGURA 8 -	FREQÜÊNCIA (%) DAS 13 ESPÉCIES MAIS REPRESENTATIVAS DA FAMÍLIA SCOLYTIDAE NO AMBIENTE 1.	68
FIGURA 9 -	FREQÜÊNCIA (%) DAS 13 ESPÉCIES MAIS REPRESENTATIVAS DA FAMÍLIA SCOLYTIDAE NO AMBIENTE 2.	68
FIGURA 10 -	FREQÜÊNCIA (%) DAS 16 ESPÉCIES MAIS REPRESENTATIVAS DA FAMÍLIA SCOLYTIDAE NO AMBIENTE 3.	69
	COMPARAÇÃO DAS ESPÉCIES MAIS FREQUENTES (%) NOS TRÊS AMBIENTES.	69
	FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DA FAMÍLIA SCOLYTIDAE.	71
FIGURA 13 -	COMPARAÇÃO ENTRE O NÚMERO DE INDIVÍDUOS (FAMÍLIA SCOLYTIDAE) COM A TEMPERATURA MÉDIA, A PRECIPITAÇÃO TOTAL E A UMIDADE RELATIVA, NOS TRÊS AMBIENTES.	71

RESUMO

O trabalho objetivou avaliar a qualidade ambiental através de um diagnóstico da avifauna e da entomofauna da Família Scolytidae em três ambientes florestais: Floresta Ombrófila Densa Primária, Floresta Ombrófila Densa em avançado estágio de regeneração e reflorestamento de *Eucalyptus grandis*. Para a avifauna, efetuaram-se amostragens em todo o ciclo estacional desde outubro de 1997 a setembro de 1999 e para a entomofauna coletas quinzenais no mesmo período. O experimento foi conduzido na Reserva Florestal Particular pertencente à Cia Hering, no Parque Natural Municipal São Francisco de Assis, pertencente à Fundação Municipal do Meio Ambiente, localizados no município de Blumenau-SC e no terceiro ambiente – reflorestamento de eucalipto pertencente à empresa Bunge Alimentos S.A., localizado no município de Ilhota-SC. Para o inventário das aves, além do reconhecimento visual e auditivo (vocalizações), foram utilizadas doze redes neblina (mist net). Para o levantamento de Scolytidae foram instaladas cinco armadilhas etanólicas modelo “Marques/Pedrosa” a 1,30 metro de altura do solo, totalizando quinze armadilhas nos três ambientes. Como isca atrativa foi utilizado o etanol comercial. Para a avifauna foi determinada a similaridade através do índice de Sorensen, e as relações de riqueza através dos índices suboscine/oscine e passeriformes/não passeriformes. Para o estudo das populações de Scolytidae, foram calculados: frequência, constância, dominância, diversidade, similaridade e correlação da flutuação populacional com as variáveis climáticas. Foram registradas no total 235 espécies de aves, sendo 150 espécies pertencentes a 33 famílias ocorrentes no ambiente 1; no ambiente 2 foram registradas 111 espécies pertencentes a 29 famílias e no ambiente 3, registraram-se 129 espécies distribuídas em 31 famílias. Muitas destas espécies registradas são endêmicas, ameaçadas de extinção ou vulneráveis. O Índice de Similaridade de Sorensen mostrou que os ambientes 1 e 2 foram os mais semelhantes. Foi registrada pela primeira vez a ocorrência de *Myiarchus ferox* (Tyrannidae) no estado de Santa Catarina. Para o total de espécies de aves, foram registradas vinte e sete espécies endêmicas, quatro espécies vulneráveis e uma ameaçada de extinção. Nos escolítídeos foram identificadas 44 espécies no ambiente 1, no ambiente 2 foram identificadas 41 espécies e 36 espécies no ambiente 3. Durante o período de trabalho foram coletados 42.426 insetos. A frequência das três espécies mais representativas da família Scolytidae no ambiente 1 foi: *Monarthrum durum* (33,61%), *Sampsonius dampfi* (24,15%), *Corthylus suturalis* (14,17%); no ambiente 2: *Sampsonius dampfi* (57,86%), *Corthylus suturalis* (14,43%), *Monarthrum durum* (6,75%) e no ambiente 3: *Xyleborus affinis* (37,94%), *Hypothenemus eruditus* (20,86%), *Xyleborus gracilis* (9,02%).

ABSTRACT

The objective of this work is to evaluate the environmental quality through a diagnosis of the birdlife and insectfauna of the Scolytidae Family in three distinct forest environments: Primary Dense Ombrophylous Forest, Secondary Dense Ombrophylous Forest in advanced stage of regeneration and *Eucalyptus grandis* Plantation Forest. For the birdlife there were made cross-sections during the whole season cycle since October 1997 until September 1999 and for the Scolytidae there were made bi-weekly captures during the same period. The experiment was led in the private forest reservation which belongs to the Hering Company, in the São Francisco de Assis Municipal Natural Park which belongs to the Municipal Environmental Foundation, located in Blumenau – S.C. and the third environment – Eucalypt Plantation Forest area which belongs to Bunge Alimentos S.A., located in Ilhota – S.C. For the bird inventory, apart from visual and auditive recognition, there were used twelve mist-nets. For the Scolytidae were installed five ethanolic traps “Marques/Pedrosa” model, 1,30 meter from the ground, altogether fifteen traps in the three environments. As attractive bait was used the commercial alcohol. For the birdlife was determined the similarity through the Sorensen index, and the wealth terms through the indexes of suboscine/oscine and passeriformes/não-passeriformes. For the Scolytidae population study, was calculated the frequency, constancy, dominance, diversity, similarity and the correlation of the population buoyancy with the climatic variability. Altogether there were registered 235 bird species; 150 belonging to 33 families that occur in the 1st environment; in the 2nd environment were registered 111 species which belong to 29 families and in the 3rd environment, were registered 129 species distributed into 31 families. A large number of these registered species are endemic, threatened of extinction or vulnerable. The Sorensen Similarity Index showed that the 1st and 2nd environments were more alike. The species *Myiarchus ferox* (Tyrannidae) was registered for the first time in Santa Catarina State. For the total of the bird species, were registered twenty-seven endemic species, four vulnerable species and one threatened of extinction species. For the Scolytidae were identified 44 species in the 1st environment, 41 species in the 2nd environment and 36 species in the 3rd environment. In the whole study period were collected 42.426 insects. The frequency of the three most representative species of the Scolytidae family in the 1st environment was: *Monarthrum durum* (33,61%), *Sampsonius dampfi* (24,15%), *Corthylus suturalis* (14,17%); in the 2nd environment was: *Sampsonius dampfi* (57,86%), *Corthylus suturalis* (14,43%), *Monarthrum durum* (6,75%), and in the 3rd environment was: *Xyleborus affinis* (37,94%), *Hypothenemus eruditus* (20,86%), *Xyleborus gracilis* (9,02%).

1 INTRODUÇÃO

Estima-se que as florestas tropicais que cobrem apenas 7,0% da superfície da terra, contêm mais da metade de todas as espécies e organismos vivos do Planeta (WILSON, 1988).

O Estado de Santa Catarina possui uma extensão territorial de 95.985 km², dos quais 85% estavam originalmente cobertos por rica e densa floresta atlântica. Hoje, segundo dados publicados no Dossiê Mata Atlântica, Fundação SOS Mata Atlântica, ISA – Instituto Socioambiental e INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), restam 17,41% de florestas em Santa Catarina. No Brasil, a área remanescente da floresta atlântica é de aproximadamente 94.000 Km², o que corresponde a 7,3% da área original, que correspondia a 15% do território brasileiro.

A fauna exerce uma importante função em ecossistemas florestais. O ambiente florestal atlântico é muito diversificado e qualquer alteração pode mudar toda a dinâmica de sustentabilidade deste sistema. A floresta tropical atlântica na costa leste brasileira é um modelo adiantado da destruição florestal, que pode ser usada como exemplo do desenvolvimento desenfreado em todo o mundo. Por isto oferece uma oportunidade para investigar as implicações entre o desmatamento dos trópicos e a conseqüente extinção de espécies.

Na época do descobrimento, no ano de 1500, as áreas costeiras da região leste do Brasil encontravam-se em sua quase totalidade cobertas de densa floresta, a Floresta Tropical Úmida, denominada mais recentemente de Floresta Ombrófila Densa. Esta floresta úmida costeira é uma área florestal antiga, independente, com alto grau de espécies endêmicas. A variedade de espécies é comparável àquela encontrada na região amazônica. Muitas famílias de plantas, como as bromélias, orquídeas e palmáceas, tem neste ambiente um de seus centros de irradiação; até 70% de suas espécies são endêmicas desta região. A área total deste sistema florestal perfazia originalmente aproximadamente um milhão de quilômetros quadrados - uma área quase três vezes maior que a Alemanha (MONTEIRO & KAZ, 1992).

Após cinco séculos de colonização, a região costeira encontra-se fortemente modificada: 57% da população brasileira vive nesta região,

principalmente nas metrópoles – São Paulo e Rio de Janeiro. Apenas 2 a 5 % das florestas primárias extremamente ricas em espécies permanecem conservados até hoje, ao que pode-se somar cerca de 10% de florestas secundárias com densidade de espécies muito menor, em variados graus de regeneração. Conseqüência disto é que boa parte da riqueza biológica da região deve ser considerada como ameaçada (FONSECA, 1985; MYERS, 1988 e DOSSIÊ MATA ATLÂNTICA, 1992).

Segundo KLEIN (1979) o Vale do Itajaí era coberto uniformemente por Floresta Atlântica de encosta, quando ali se instalou no ano de 1850 a colônia alemã que deu origem à cidade de Blumenau. Em 1852 o naturalista alemão Fritz Müller estabelece residência na nova colônia, relata a Charles Darwin a ocorrência abundante de Jacutingas (*Pipille jacutinga*), cuiu-cuius (*Pionopsitta pileata*) e também do beija-flor (*Glytolaema rubricauda*). As áreas do município de Blumenau onde se desenvolveu o presente estudo e que fazem parte de um complexo florestal contínuo de vegetação nativa foram e ainda hoje o são, importantes remanescentes para o estudo da fauna.

Com a colonização iniciaram-se também as modificações ambientais com a exportação de madeira e advento da agricultura (KLEIN, 1979). Com isto, o vale do Itajaí apresenta sua cobertura vegetal bastante reduzida com algumas áreas remanescentes de floresta atlântica nas encostas íngremes e em áreas preservadas. Assim surgiram algumas reservas particulares como o Parque Botânico do Morro do Baú, Parque Spitzkopf e Parque Florestal da Hering, (REITZ, 1965). Este último foi objeto de um dos ambientes deste trabalho.

Plantios homogêneos de espécies exóticas como o eucalipto também abrigam uma avifauna e entomofauna diversificada, abundante e de grande importância no equilíbrio deste ambiente e no controle de pragas e doenças.

Durante muitas décadas, o setor madeireiro do Brasil esteve baseado no extrativismo, sem a reposição das espécies. Essa exploração indiscriminada gerou um rápido esgotamento, aliado à pressão ambiental sobre as florestas brasileiras.

Com a crescente demanda de matéria-prima nas indústrias madeireiras, foram implantadas florestas puras equiâneas, com espécies exóticas de rápido crescimento que aos poucos ocuparam grandes áreas, impulsionadas a partir da segunda metade dos anos 60 com a criação dos incentivos fiscais pelo governo.

Entre as espécies mais utilizadas, as do gênero *Eucalyptus* foram introduzidas como cultura no Brasil.

A implantação destas espécies exóticas em grandes maciços puros acarreta problemas quanto à sua proteção, principalmente a pragas e doenças, sendo os insetos considerados o principal problema.

Os insetos são considerados um fator potencialmente limitante no desenvolvimento, e reprodução de árvores. Além de provocarem danos em diferentes partes das árvores são também vetores de doenças provocadas por fungos e vírus.

A ordem Coleoptera destacam-se como uma das mais importantes quanto a pragas, devido ao dano, nº de famílias e principalmente pela dificuldade no controle.

Neste grupo, as coleobrocas da família Scolytidae são os que possuem potencial para se tornarem importantes pragas causadoras de danos em povoamentos homogêneos.

A partir dos anos 70, tem-se observado que a presença de Scolytidae em plantios homogêneos passou de um fato raro a algo comum, havendo um acréscimo de espécies e de quantidade capturada. Danos antes inexistentes passaram a ocorrer, mostrando a evolução da interação entre os Scolytidae nativos e as florestas implantadas com espécies exóticas.

Com a atual preocupação de conservação dos recursos naturais e sua utilização de forma sustentável, se faz necessário o conhecimento cada vez maior das relações existentes nestes ambientes, sua constituição biológica, seus potenciais e sua sustentabilidade, para que a preservação do meio e seu uso possam ser colocados em termos objetivos e realistas.

Os estudos da fauna em ambientes variados com o intuito de conhecê-los, compará-los entre si e identificá-los, são trabalhos de relevante interesse para se poder exercer um programa de manejo e conservação florestal de forma sustentável.

1.1 OBJETIVOS

O objetivo principal deste trabalho foi estudar a avifauna e a entomofauna (Scolytidae) em três ambientes florestais (Floresta Ombrófila Densa Não Alterada, Floresta Ombrófila Densa Alterada e Povoamento de *Eucalyptus grandis*) como indicadores da qualidade ambiental, abrangendo as seguintes etapas:

- a) identificação das ordens, famílias e espécies através de coletas e observações da avifauna e Scolytidae nos três ambientes;
- b) análise qualitativa e quantitativa das espécies da família Scolytidae;
- c) cálculo dos índices faunísticos através da frequência, constância, dominância e diversidade para Scolytidae em cada ambiente;
- d) comparação entre avifauna e Scolytidae nos ambientes através do Índice de Similaridade;
- e) determinação da flutuação populacional da família Scolytidae durante as quatro estações de cada ano;
- f) determinação do grau de conservação e alteração através de relações de riqueza da avifauna;
- g) cálculo dos índices faunísticos para a avifauna;
- h) determinação de espécies possíveis de serem indicadoras de ambientes.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 AVIFAUNA

2.1.1 Classe AVES

A Classe Aves é dividida em duas subclasses: (1) *Archaeornithes*, que são as aves ancestrais e (2) *Neornithes*, as aves verdadeiras (SICK, 1997).

Quanto à divisão da Classe em Ordens, SICK (1997) cita que dois sistemas contemporâneos divergiram quanto à divisão: Stresemann (1927-1934), no Velho Mundo, dividiu as aves vivas (excluindo as aves fósseis) em 48 ordens; Wetmore (1960), representante do Novo Mundo, apenas em 27 ordens. Para o Brasil são reconhecidas 24 ordens.

No Brasil, pode-se encontrar cerca de 1677 espécies de aves, residentes e visitantes, correspondendo a mais da metade das aves da América do Sul, (SICK, 1997).

Uma lista preliminar das aves localizadas em unidades de conservação do Estado de Santa Catarina foi apresentada por SICK *et al* (1979).

Através dos estudos de BELTON (1978, 1982) no Rio Grande do Sul, SICK *et al.* (1979, 1979a, 1981) em Santa Catarina e SCHERER NETO (1980) no Paraná iniciou-se uma nova era nos estudos ornitológicos no sul do Brasil. SICK *et al.* (1981) fornecem um levantamento das espécies atuais, das espécies coletadas no Estado e que foram depositadas em museus nacionais e estrangeiros e também das espécies citadas na literatura. BELTON (1984 e 1985) fornece importante contribuição das espécies e sua distribuição no Rio Grande do Sul. BEGE & MARTERER (1991) apresentaram uma listagem atual das espécies para o Estado de Santa Catarina e estabeleceram relações de riqueza de espécies na região sul do Estado e as pressões ambientais.

Segundo ROSÁRIO (1996), Santa Catarina possui 596 espécies de aves registradas, representando aproximadamente um terço da avifauna brasileira.

No início da colonização, BERLEPSCH (1873,1874) proporcionou significativa contribuição com uma listagem de 114 espécies de aves coletadas em Blumenau.

Segundo ANDRADE (1992), as aves são de grande utilidade e importância, como por exemplo no controle de pragas, onde exercem papel benéfico em florestas, já que são adaptadas a alimentar-se em diferentes nichos com uma grande variedade de insetos florestais, sendo relevantes no controle de populações de insetos fitófagos. Cita também a importância de preservação de faixas de mata nativa e pequenas “ilhas” bem arborizadas, contendo árvores frutíferas que servirão para abrigar as aves em meio a extensas áreas de monocultura.

¹SICK *et al.* (1979) citado por MARTERER (1994), apresentaram uma lista preliminar das aves das reservas e unidades de conservação do Estado de Santa Catarina, interrompendo uma lacuna de muitos anos na geração de estudos ornitológicos no Estado.

De acordo com BERNDT (1992), as flutuações populacionais das aves florestais devem ser melhor conhecidas ao longo do ano, pois nem sempre estão associadas às quatro estações convencionadas pelo homem. As variações são imprevisíveis, e os fatores que as determinam são desconhecidos, podendo estar ligados às condições climáticas, disponibilidade de alimento, fase reprodutiva ou outros fatores.

Sabe-se que as aves constituem o grupo de vertebrados mais bem conhecido e estudado. Estima-se que 99% das espécies de aves são conhecidas, e isto se deve basicamente ao seu hábito predominantemente diurno, e à sua relativa conspicuidade, quer visual, quer auditiva. Mas o aproveitamento das aves na avaliação da qualidade de habitat se deve principalmente à sua sensibilidade às alterações físicas do seu meio. Pequenas modificações na vegetação são capazes de alterar a estrutura populacional de uma comunidade de aves (BERNDT, 1992).

SICK (1985) cita algumas espécies de aves florestais que são capazes de se adaptar às formações secundárias, onde podem formar populações mais numerosas quando comparadas às áreas de floresta primitiva.

¹ SICK, H.; RAUH, T. & ROSÁRIO, L. A. Lista Preliminar das Aves do Estado de Santa Catarina. Florianópolis: Fundação de Amparo e Tecnologia do Meio Ambiente - FATMA, 1979. 6 p.

A principal causa para o desaparecimento de diversas espécies de aves se deve à destruição ou alteração do habitat pelo homem, (DICE, 1930).

2.1.2 Relações aves-vegetação

A relação existente entre aves e o seu habitat vem sendo estudada por vários pesquisadores: (ALMEIDA, 1981; MOTTA JÚNIOR, 1990; BERNDT, 1992).

As alterações humanas drásticas da paisagem implicam que o resto do ambiente natural pode tornar-se pequeno demais para abrigar espécies de animais que exigem um espaço mais amplo para sobreviver. Não é possível preservar a avifauna oferecendo-lhe apenas sobras de habitat, por exemplo um sítio de poucos hectares, desrespeitando suas mínimas exigências SICK (1997).

TOLEDO (1993), estudando a avifauna em duas áreas fragmentadas de tamanhos conhecidos e com a mesma fitofisionomia, sendo uma primária e a outra de floresta secundária tardia, sugeriu levar em consideração o tamanho das populações e não apenas a riqueza específica da área para determinar o tamanho mínimo de reservas.

Segundo MAGRO (1988), uma comunidade de plantas que apresenta uma alta diversidade de espécies vegetais deveria ter também uma maior riqueza de habitats. Por exemplo, uma vegetação alta, com vários estratos e elevada diversidade de espécies vegetais, deveria oferecer condições de habitat para um número de espécies animais maior do que uma comunidade de mesma constituição estrutural, mas com baixa diversidade de espécies vegetais.

NAROSKI & YZURIETA (1989) relatam que o habitat é um fator a que alguns pesquisadores iniciantes de aves dão pouca importância, mas que em muitos casos é essencial. Mais espécies do que se supõe estão diretamente ligadas a seus habitats. É do habitat que as aves obtêm a água, o alimento e o abrigo – elementos necessários para sua existência e perpetuação.

HANSON (1962) define habitat, como sendo a soma total das condições ambientais de um lugar específico que é ocupado por um organismo, por uma população ou uma comunidade. Em geral, algum caráter físico (ou uma forma de vegetação dominante) caracteriza os limites do habitat. Cada espécie requer um

habitat particular ou um conjunto de habitats para suprir seus requisitos vitais de espaço, alimento, água e abrigo. Assim, as espécies são um produto de seus habitats, e diferentes qualidades de habitat produzem diferentes densidades populacionais (U.S. DEPARTMENT OF THE INTERIOR, 1980).

A manutenção de várias espécies de aves depende diretamente da conservação de ecossistemas para a preservação da biodiversidade. ROSÁRIO (1996) descreve que das 596 espécies que foram registradas em campo no estado de Santa Catarina, 337 ocorrem ao longo da costa atlântica, habitando desde as formações densas aos capoeirões e capoeiras. Afirma ainda a autora que a floresta pluvial da costa atlântica é um ecossistema ameaçado, devido principalmente à concentração de atividades antropogênicas na área do seu domínio, sendo que para a avifauna de hábito florestal, a eliminação progressiva das florestas primárias na vertente atlântica tem contribuído sensivelmente para o declínio de suas populações.

ALMEIDA (1981), constatou que nos locais que apresentam vegetação de maior porte, e menos alterada, há predominância das aves pertencentes ao grupo “não-passeriformes”, enquanto que em matas ciliares alteradas predominam os oscines. O grupo dos “sub-oscines” ocorre em maior número nos locais que sofreram uma forte alteração através do desmatamento e fogo.

ANJOS (1990) estudando a comunidade de aves num capão de *Araucaria angustifolia*, observou que a riqueza de espécies de aves tem relação com a heterogeneidade do habitat.

SICK (1997) cita algumas espécies de aves florestais que são capazes de se adaptar às formações secundárias, onde podem formar populações mais numerosas quando comparadas às áreas de floresta primitiva.

De acordo com ALMEIDA (1981) e MOTTA JÚNIOR (1990) a característica da vegetação que está mais correlacionada com a diversidade de aves em um determinado habitat é a presença de sub-bosque e altura da floresta, que determina o número de estratos verticais.

Segundo ALMEIDA (1981), o sub-bosque é imprescindível a várias espécies de aves florestais, pois é nele que muitas aves estabelecem o seu território, encontram alimento e local apropriado para reprodução. A presença do sub-bosque se faz ainda mais necessária em áreas reflorestadas, cuja característica principal é a homogeneidade e pobreza biológica.

Comparando a avifauna da mata de galeria, cerrado e uma área de eucaliptal, MOTTA JÚNIOR (1990) constatou que neste último habitat havia o menor número de espécies de aves, possivelmente pela escassez de substratos específicos para nidificação e alimentação. A presença do sub-bosque nesta área provavelmente seja a principal razão para a existência das 59 espécies ali encontradas.

BERNDT (1992), cita que os reflorestamentos não parecem beneficiar as aves quanto à reprodução. Espécies que nidificam em ocos de árvores, por exemplo, não encontram condições adequadas para a construção de ninhos. As árvores mortas em reflorestamento apresentaram uma densidade média de 10,0 árvores por hectare contra 84,2 árvores por hectare nas áreas de mata nativa.

STUBBLEFIELD (1980) cita que além de beneficiarem outras espécies de aves, as espécies que constroem seus próprios ninhos em ocos de árvores, também têm um importante papel no controle populacional de insetos florestais.

Muitos estudos têm demonstrado que a área ou superfície ocupada por um determinado tipo florestal afeta diretamente a diversidade de variadas formas de vida (MAC ARTHUR & WILSON, 1967).

ALMEIDA (1981) constatou uma baixa proporção de espécies de aves frugívoras em pequenas áreas florestais remanescentes no Estado de São Paulo. A redução da floresta diminui bastante a oferta de frutos ao longo do ano, limitando a manutenção de espécies frugívoras.

MOTTA JÚNIOR (1990) notou que algumas espécies de aves frugívoras deixam de ser observadas nos meses mais secos do ano em áreas de cerrado e de reflorestamento com eucalipto. Estas espécies frequentemente se deslocam para a mata de galeria ou para a borda da mata.

SICK (1997) afirma que as alterações antrópicas sobre o habitat natural da fauna implicam em que o ambiente natural remanescente pode tornar-se pequeno demais para abrigar espécies que necessitam de grandes áreas para sobreviver. Cita ainda que esta retalhação de habitats afeta particularmente aquelas espécies de baixa densidade populacional.

Segundo ANDERSON (1981), as variáveis relativas ao habitat são classificadas em dois grupos. No primeiro grupo, encontram-se as macro-variáveis, como área, distância à borda ou ecótono, volume de copa, DAP e número de

árvores por hectare. Estas variáveis representam características do habitat de largo espectro, e podem estar associadas com a comunidade como um todo. No segundo grupo, encontram-se as variáveis que podem estar associadas ao indivíduo, como os nós ou a casca das árvores.

STUBBLEFIELD (1980) afirma que a diversidade de habitats é vital para a existência de certas espécies e suas populações. Algumas práticas de manejo de habitats podem favorecer uma ou mais espécies de aves, mas em contrapartida, podem prejudicar outras.

Segundo WHITMORE (1991), *apud* TOLEDO (1993), a riqueza regional favorece a coexistência de várias espécies em uma mesma comunidade devido à grande quantidade de nichos. Dessa forma, a floresta tropical possui um amplo gradiente de microclimas internos, favorecendo uma ocupação horizontal e vertical. O mesmo autor comenta que a floresta tem um crescimento cíclico, onde forma um mosaico de “regeneração de nichos”, além de sofrer influências do tipo de solo, drenagem e topografia que resultam em uma riqueza de espécies arbóreas.

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

ALMEIDA (1978), estudando quatro áreas de vegetação nativa ilhadas por reflorestamentos homogêneos de *Pinus* sp através da captura, marcação e recaptura (CMR), acompanhou a movimentação das aves entre os fragmentos. Concluiu que o isolamento causa decréscimo das populações, diminuindo ainda consideravelmente o número de espécimes.

De acordo com HALL (1980), a vida selvagem geralmente é função do habitat, que por sua vez é função da composição, estrutura e tipo de vegetação. Assim, a composição da vida selvagem é alterada à medida que ocorrem mudanças na vegetação. É um sistema total, dinâmico e interativo.

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

De acordo com ²GILPIN & SOULÉ (1986) e também citado por TOLEDO (1993), os fatores demográficos e genéticos não agem independentemente em pequenas populações formando um ciclo chamado redemoinho da extinção (extinção "Vortex", segundo FOOSE, 1990) onde a consangüinidade em pequenas populações é aumentada, afetando a reprodução e a sobrevivência e com isto diminuindo a taxa de crescimento e conseqüentemente o tamanho da população.

A complexidade de habitats, tanto horizontal quanto vertical, é um dos parâmetros responsáveis pela diversidade de espécies em uma dada área de acordo com VIEITAS (1995), citada por MACHADO (1996).

2.1.3 Métodos de levantamento da avifauna

Segundo ANJOS (1990) os métodos de amostragem das aves são dificultados em função da ecologia bastante variada que este grupo apresenta, principalmente quando se trata de aves florestais. Neste ambiente a dificuldade aumenta significativamente devido à alta riqueza específica, complexidade e restrito campo visual.

GONZAGA (1986) ressalta a importância em se adotar uma combinação de métodos específicos de levantamentos de aves, procurando-se empregar métodos de captura e de constatação visual e auditiva. Esta conduta é recomendada em função das restrições dos métodos de avaliação da abundância que tem sido adotados em estudos sobre comunidades de aves e das variações periódicas ou ocasionais às quais estas comunidades estão sujeitas.

ALMEIDA (1981) observa que ao se fazer correlações entre a avifauna e características de formações florestais, estas correlações passam a ser mais efetivas quando se analisa o número total de espécies, agrupando-se aquelas que são apenas observadas e aquelas que são capturadas com rede neblina.

WILLSON & MORIARTY (1976), constataram que o uso de rede neblina não determina todas as espécies de aves do sub-bosque, e particularmente em florestas

² GILPIN, N.E. & SOULÉ, M, E. Minimum Viable Populations: processes of species extinction. In: **Conservation Biology**. The Science of scarcity and diversity. Massachusetts: SOULÉ, M. E., ed, University of Michigan, 1986. p. 17-34.

neotropicais, onde muitas espécies de aves são raras, o método subestima o número de espécies presentes.

Segundo KARR (1971), a maior desvantagem do uso das redes neblina consiste na dificuldade de seu uso nas copas e sub-copas, em função da mobilidade, custos e dificuldade de uso. Assim, a utilização de outros métodos se faz necessária para a complementação dos dados avifaunísticos.

Para GONZAGA (1986), é importante que o intervalo de tempo necessário a um levantamento de aves represente ao menos um ciclo da avifauna considerada, para que se possa compreender melhor seus padrões de diversidade. Devido à ecologia bastante variada das aves, o tempo de levantamento das mesmas é ponto relevante nos trabalhos.

2.2 ENTOMOFAUNA

2.2.1 Classe INSECTA

Os insetos são atualmente o grupo dominante de animais na Terra. Têm vivido na Terra há cerca de 300 milhões de anos em comparação com menos de 1 milhão de anos para o homem e, durante este tempo, evoluíram em muitas direções para se tornarem adaptados para a vida em quase todos os tipos de habitat, (BORROR & DELONG, 1969).

BUZZI (1985) cita que 66,70% das espécies dos animais existentes na Terra são insetos.

Os insetos apresentam geralmente forma mais ou menos alongada e cilíndrica e são bilateralmente simétricos. O corpo é segmentado e os segmentos são reunidos em três regiões distintas: cabeça, tórax e abdome (BORROR & DELONG, 1969).

A Classe Insecta é dividida em ordens com base na estrutura das asas e das peças bucais, na metamorfose e em vários outros caracteres (BORROR & DELONG, 1969).

2.2.2 Ordem COLEOPTERA

É a maior ordem dos insetos, e contém cerca de 40% das espécies conhecidas da classe. Estes insetos variam em tamanho desde menos de 0,5 mm até cerca de 15 cm (BORROR & DELONG, 1969).

Nesta ordem estão inclusos os besouros nas mais variadas formas: “serra-pau”, “vaga-lume”, “joaninha”, “rola-bosta”, “gorgulho”, etc. (CARRERA, 1973).

Segundo BUZZI (1985) a ordem Coleoptera apresenta 277.000 espécies catalogadas, constituindo-se no maior agrupamento de animais que se conhece.

Os besouros variam consideravelmente em hábitos e são encontrados em quase todos os lugares. A maioria dos besouros possui quatro asas, com o par anterior espessado, coriáceo ou duro e brilhante chamado de élitros. As asas posteriores são membranosas, geralmente mais longas do que as asas anteriores. As peças bucais são do tipo mastigador. Muitos são fitófagos, muitos são predadores, alguns são necrófagos, outros se alimentam de bolor ou fungos e alguns poucos são parasitas. A ordem Coleoptera é composta aproximadamente por 105 famílias (BORROR & DELONG, 1969).

2.2.3 Família Scolytidae

2.2.3.1 Aspectos taxonômicos

A família Scolytidae é um grupo relativamente numeroso dentro da ordem Coleoptera, acarretando divergências quanto à classificação taxonômica de autor para autor, no que diz respeito à subdivisão da família em sub-famílias. BORROR & DELONG (1969), consideram a divisão em Scolytinae, Hylesininae e Ipinae. SCHEDL (1966), por sua vez, considerou cinco sub-famílias: Scolytinae, Hylesininae, Ipinae, Hyloctoninae e Scolytoplatypinae. Já WOOD (1982 a), considera duas as sub-famílias em Scolytidae: Hylesininae e Scolytinae, estimando a existência de aproximadamente 6000 espécies em todo o mundo.

Os Hylesininae têm como principais características a margem basal dos élitros pró-curvada e armada com uma série de crenulações marginais, usualmente com uma emarginação “scutellar” entre eles; a cabeça é usualmente visível em vista

dorsal. Os Scolytinae já apresentam as margens basais dos élitros formando uma linha transversa reta pelo corpo, sem as crenulações; a cabeça é geralmente parcial ou totalmente oculta em vista dorsal (WOOD, 1982a).

Segundo LIMA (1956), os representantes desta numerosa família costumam ser geralmente pequenos, podendo variar de 0,5 mm, como em *Hypothenemus*, a até 10 mm, como em *Phloeoborus*. Apresentam corpo bem esclerosado, geralmente cilíndrico, e a porção terminal dos élitros quase sempre truncada ou com declive acentuado. Na maioria dos representantes brasileiros a cabeça não é visível em vista dorsal, encaixando-se parcialmente no protórax, cujo pronoto se apresenta algo alongado.

De acordo com COSTA LIMA (1956), COMSTOCK (1968) e BAKER (1972), citados por ZELAYA (1985), os gêneros mais importantes desta família são: *Dendroctonus*, *Scolytus*, *Crypturgus*, *Phloeosinus*, *Leperisinus*, *Hylurgopinus*, *Hylastestes*, *Hylorgops*, *Hylocurus*, *Micracis*, *Pseudothysanoes*, *Cryptulocleptus*, *Hypothenemus*, *Pityophthorus*, *Pseudopityophthorus*, *Conophthorus*, *Pityogenes*, *Pityoborus*, *Ips*, *Orthotomicus*, *Neodyocoetes*, e da ambrósia: *Corthylus*, *Monarthrum*, *Anisandrus*, *Trypodendron* e *Xyleborus*.

2.2.3.2 Aspectos bioecológicos

Segundo MARQUES (1989), citando ³FURNISS & CAROLIN (1977), a família Scolytidae é dividida em dois grupos, conforme seus hábitos bioecológicos: besouros-ambrósia e besouros-da-casca. Os besouros-ambrósia são aqueles que perfuram galerias profundas, atingindo o floema e muitas vezes o xilema das árvores. Alimentam-se de fungos cultivados no interior das galerias, com os quais vivem em simbiose, motivo pelo qual são denominados de “besouros-ambrósia”. Segundo BEAVER (1976), todas as espécies de besouros-ambrósia da família Scolytidae pertencem à tribo Xyleborini.

³ FURNISS, R. L.. & CAROLIN, V. M. **Western Forest Insects**. USDA, Miscellaneous Publications, n. 1139, 1997, 654 p.

Tomando como base o hábito alimentar, os Scolytidae poderiam ser agrupados, segundo ATKINSON & EQUIHUA-MARTINEZ (1986), citados por FLECHTMANN (1988) em:

- a) espécies fleófagas: aquelas que se alimentam de tecidos do floema da parte inferior da casca. A este grupo pertencem os chamados besouros da casca (“bark beetles”), tidos como os mais perigosos e maiores causadores de danos econômicos em áreas reflorestadas;
- b) espécies xilomicetófagas: aquelas que têm como principal alimento fungos simbióticos, que introduzem e cultivam na planta hospedeira. Scolytidae com este hábito alimentar são denominados de besouros da ambrósia (“ambrosia beetles”);
- c) espécies xilófagas: aquelas que vivem e alimentam-se diretamente do xilema ou madeira; aparentemente estão associadas com fungos, porém estes não se constituem na fonte principal de alimento (WOOD, 1982a);
- d) espécies mielófagas: aquelas que se alimentam da medula de pequenos ramos. Algumas destas espécies são muito destrutivas;
- e) espécies herbípagas: aquelas que se alimentam de plantas não lenhosas. São raras entre os Scolytidae;
- f) espécies espermatófagas: aquelas que se alimentam de sementes, cones ou partes de frutos. Há espécies que causam danos econômicos.

Quase todos os Scolytidae são associados a fungos. A relação pode variar de um contato casual a uma associação íntima, onde a sobrevivência de um organismo é dependente do outro (WOOD, 1982a).

De um modo geral, os besouros da casca habitam um tecido da planta rico em proteínas e carboidratos, tecido este completo o suficiente para propiciar um desenvolvimento adequado destas coleobrocas (BATRA, 1963). Muitos destes estão relacionados a fungos, que são em sua maioria leveduras e fungos manchadores. Esta relação pode ser específica ou não.

A maioria dos Scolytidae em condições naturais é praga secundária, somente encontrando condições favoráveis em árvores lesionadas, atingidas por raios, fogo ou plantas nutricionalmente deficientes e plantas caídas (WOOD, 1982a). Porém BEAVER (1976) cita que no Brasil foram encontradas algumas espécies de Scolytidae atacando árvores saudáveis.

Segundo BROWNE (1961), há entre os Scolytidae uma certa especificidade quanto ao hospedeiro selecionado, variável de espécie a espécie, e quanto a este, maior ou menor grau de escolha da planta. Podem ser classificados em monófagos, oligófagos e polífagos.

De acordo com FLECHTMANN (1995), a atração dos Scolytidae ao hospedeiro costuma ser governada por dois componentes: um químico, atuando a distâncias maiores, e um físico, este já atuando mais proximamente à planta hospedeira. O componente químico envolve uma atração primária, onde substâncias voláteis emanadas pela planta hospedeira atraem o Scolytidae, seguida em muitos casos por uma atração secundária, de intensidade muito maior, onde feromonas de agregação produzidos pelos besouros são o atrativo principal. O componente físico está mais relacionado às características físicas da planta hospedeira, tais como seu tamanho, forma, inclinação, espessura de casca e cor, principalmente.

2.2.3.3 Aspectos econômicos

Segundo FLECHTMANN (1995), citando WOOD (1982a), em florestas nativas os Scolytidae contribuem para a manutenção de um crescimento vigoroso de tecidos sadios de plantas, além de auxiliar na reciclagem de plantas mortas. Ainda segundo WOOD, estas suas atividades entram em conflito direto com o homem quando este utiliza recursos desta floresta.

De acordo com ROCHA (1993), nos países da América do Norte, Europa e Oceania, os insetos são responsáveis pela perda de milhares de hectares de florestas todos os anos, o que pode ser explicado devido à técnica de plantios homogêneos há muito tempo, e os insetos já estarem adaptados. No Brasil, a utilização de plantios homogêneos é recente e muitos insetos ainda não se adaptaram às florestas homogêneas de essências exóticas.

Segundo SCHÖNHERR (1991), nos trópicos as florestas pluviais ou heterogêneas com uma grande variedade de plantas possuem conseqüentemente um grande número de animais. Cita o autor ainda, que em florestas virgens, o ataque de determinada espécie fica restrito a uma árvore ou a pequenas áreas. Plantios florestais mecanizados, constituídos por monoculturas equiâneas são

povoamentos ecologicamente extremos e unilaterais, representando um ecossistema vulnerável, que tende a facilitar a multiplicação massal de uma espécie animal.

A importância de algumas espécies da entomofauna em ecossistemas florestais é demonstrada por MARQUES (1984), que estudando a distribuição de Scolytidae em três áreas com diferentes idades de *Pinus taeda*, constatou a presença de 26 espécies pertencentes a seis gêneros.

BEAVER (1976) e SAMINIEGO & GARRA (1970), consideram a tribo Xyleborini, de toda a família Scolytidae nos trópicos americanos, como o grupo mais importante economicamente, tanto pelas incalculáveis quantidades de madeira que se perdem anualmente, como pelo ataque de muitas espécies a culturas agrícolas, entre elas cacau, café, seringueira, mangueira, abacateiro e erva-mate.

Foi relatada por BLEICHER & BLEICHER (1977), a ocorrência de *Xyleborus saxeseni* (Ratzeberg, 1837) associado a um fungo, ainda não identificado, causando mortalidade em pomares de ameixa em Videira – S.C. Descreveram também a ocorrência de *Corthylus abbreviatus* (Eichhoff, 1868) em macieiras no município de Urubici, S.C.

MACEDO (1975) relatou o ataque de *Xyleborus ferrugineus* (Fabricius, 1801) a eucaliptais do Estado de São Paulo, afetando um número considerável de plantas e, examinando toras de eucalipto recém cortadas, descascadas e empilhadas, constatou estarem muito atacadas por escolitídeos. Da mesma forma, coletando toras de *Pinus* sp. da região de Agudos, Estado de São Paulo, que haviam permanecido seis meses empilhadas na floresta, constatou intenso ataque de escolitídeos do gênero *Xyleborus*.

MARQUES (1989) em seu trabalho Índices Faunísticos e Grau de Infestação por Scolytidae em Madeira de *Pinus* spp., cita que SCHÖNHERR & PEDROSA-MACEDO (1981), estudando a ocorrência qualitativa de Scolytidae e Platypodidae no período de 1972 a 1980, nos Estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina, coletaram, em povoamentos de *Pinus* spp e *Araucaria angustifolia*, as seguintes espécies: *Hypothenemus eruditus* (Westwood, 1836); *H. obscurus* (Fabricius, 1801); *Corthylus robustus* (Schedl, 1936); *Xyleborus adelographus* (Eichhoff, 1867); *X. affinis* (Eichhoff, 1867); *X. ferrugineus* (Fabricius, 1801); *X. retusus* (Eichhoff, 1868); *X. obliquus* (= *X. brasiliensis* Eggers (1928)); *X. gracilis*

(Eichhoff, 1868); *X. hagedorni* (Iglesias, 1914); e *Theoborus villosulus* (Brandford, 1898).

MARQUES (1984) concluiu em seu trabalho, segundo a análise faunística, que as espécies dominantes foram: *Xyleborus obliquus* (= *X. brasiliensis* (Egger, 1928)); *X. ferrugineus* (Fabricius, 1801); e *X. hagedorni* (Iglesias, 1914).

MÜLLER (1986) constatou que a sazonalidade de diversas espécies animais em períodos de abundância e escassez de alimento varia com as diferentes estações do ano. Condições ambientais inadequadas ao desenvolvimento da planta são considerados fatores predisponentes ao ataque de patógenos (YARDWOOD, 1959; SCHÖNEWEISS, 1981).

MARQUES (1984); CARRANO MOREIRA (1985); PEDROSA-MACEDO (1986); SCHÖNHERR (1985), concluíram que a densidade populacional de algumas espécies de Scolytidae é consideravelmente maior atualmente do que no início dos anos 70.

BERTI FILHO (1981), conclui em seu trabalho que, no futuro, o grande problema da “eucaliptocultura” no Brasil poderão ser os besouros-da-casca, família Scolytidae.

PINHEIRO (1962), relaciona nove espécies de Scolytidae distribuídas em três gêneros como sendo brocas de *Eucalyptus* spp.

CARVALHO (1984), realizando coletas em áreas de produção de sementes de *Eucalyptus urophylla* e *Eucalyptus saligna*, constatou que 68% a 71% dos insetos coletados, respectivamente nas referidas áreas, eram da família Scolytidae.

BERTI FILHO (1985), encontrou *Xyleborus torquatus* (Eichhoff, 1968) e *X. truncatellus* (Schedl, 1950) em troncos de eucalipto.

COSTA *et al.* (1987) verificaram a ocorrência de escolitídeos em *Eucalyptus* sp e *Pinus* sp, entre outras espécies.

2.2.3.4 Métodos de coletas e seus atraentes

Segundo MARQUES (1989), as armadilhas são muito usadas, em seus diversos modelos, para as coletas dos Scolytidae. Para torná-las mais eficientes, utilizaram-se diversas substâncias atrativas.

FLECHTMANN (1988) cita que uma vez que o Scolytidae emerge do seu local de criação, ou de onde se manteve durante a hibernação, ele voa à procura de novos hospedeiros. Denomina-se de atração primária a atração exercida pelo hospedeiro, através de substâncias próprias emanadas. O besouro atraído por estas substâncias é denominado de pioneiro, o qual pode, dependendo da espécie, liberar feromonas de agregação, dando-se assim a atração secundária.

Há Scolytidae que não respondem inicialmente a estímulos olfativos, requerendo inicialmente um exercício de vôo para depois reagirem positivamente a atrativos. Essa tendência contribui a levá-los para fora do raio de ação do atrativo, aumentando sua dispersão (RUDINSKY (1962); ATKINS (1966); CHAPMAN (1966); ATKINS (1968), citados por FLECHTMANN (1988)).

Uma vez detectado um atraente, os Scolytidae costumam responder com um vôo direto à fonte, e contra o vento BOUTZ *et al.* (1985). SAMANIEGO & GARA (1970) relatam que o vôo dos besouros da ambrósia é dirigido à fonte atraente.

A atração primária é pois, exercida pelo hospedeiro, podendo atrair ambos os sexos, embora geralmente um deles seja mais sensível, de acordo com cada espécie. Usualmente quando estes pioneiros são machos a espécie é polígama, e quando são fêmeas, a espécie é monófaga (GIL *et al.*, 1985).

Segundo CHAPMAN (1963) e THATCHER *et al.* (1979), a atração primária via estímulo olfativo é o principal mecanismo de seleção de hospedeiros.

Segundo RUDINSKY (1962), existem duas teorias para a seleção da árvore hospedeira pelo Scolytidae: a primeira é a chamada teoria da atração do hospedeiro e a outra, atração massal ocasionada pelo ataque inicial.

CARLE (1974) e WOOD (1982b), afirmaram que os besouros pioneiros são guiados por oleosinas voláteis, hidrocarbonetos, terpenos ou álcoois emanados pelos tecidos dos hospedeiros.

Encontrado o hospedeiro, o inseto pioneiro libera atraentes sexuais (feromonas), atraindo machos e fêmeas de sua própria espécie (GRAHAM, 1968; MOECK, 1970 e MOECK, 1971).

Para BORDEN (1974), citado por ZELAYA (1985), as fêmeas são responsáveis pela seleção de hospedeiros sem a adição de atraentes secundários e, portanto, são as primeiras a chegar para estabelecerem-se em novas árvores hospedeiras. Os machos começam a perfurar somente após as fêmeas terem selecionado e atacado com êxito um hospedeiro e a atração secundária ter sido liberada. Espécies copulam na árvore onde se desenvolveram.

MOECK (1970), através de extratos de madeira e casca atrativas, identificou o etanol como o componente mais concentrado do floema de coníferas e folhosas. Concluiu, então, que o etanol é atrativo, em condições de campo, a muitas espécies de escolitídeos e outros insetos.

Pela injeção de etanol em troncos de olmos vivos, BUCHANAN (1941), citado por FLECHTMANN (1988), fez com que estes se tornassem atrativos a *Xylosandrus germanus*, que normalmente não ataca árvores vivas e saudas.

CARRANO-MOREIRA (1985) testou o etanol em reflorestamento de pinheiros de clima temperado, e comprovou ser este uma excelente isca atrativa, demonstrando uma alta eficiência para as espécies capturadas.

Segundo FLECHTMANN (1988), tanto os primários (relacionados a componentes liberados pelas árvores hospedeiras) como os secundários (feromônios de agregação, liberados pelos Scolytidae pioneiros), são estímulos olfativos relacionados principalmente à orientação do hospedeiro.

Uma vez nas proximidades do hospedeiro, o Scolytidae agora vai proceder à sua seleção, tomando importância aos estímulos visuais, além dos olfativos, cor e espessura da casca, diâmetro do tronco e vitalidade do hospedeiro (FLECHTMANN, 1988).

São muitos os modelos de armadilhas utilizadas na coleta de insetos, como cita FLECHTMANN (1995): armadilhas de janela; armadilha de funil com uma ou duas aletas; funil plano e multi-funís ou Lindgren.

MARQUES (1989), comparando dois tipos de armadilha de funil (com uma aleta "MARQUES/CARRANO" e com duas aletas "MARQUES/PEDROSA"), mostrou

a superioridade no número de insetos capturados pela armadilha “MARQUES/PEDROSA”, com diferença estatística significativa ao nível de 5%.

Quanto à altura da armadilha em relação ao solo, MARQUES (1984) e CARVALHO (1984), utilizaram 1,30 m como altura padrão de coleta em seus trabalhos.

2.3 A FAUNA COMO INDICADORA AMBIENTAL

Segundo MARTOS *et al.* (1997), indicador ambiental é todo parâmetro quantitativo e qualitativo capaz de evidenciar modificações no meio, onde fenômenos de natureza física, biológica, química ou antrópica são estudados não de forma isolada, mas inseridos na complexa dinâmica do ambiente.

SILVEIRA NETO *et al.* (1976) definem indicador biológico como sendo espécies de fraca valência ecológica que definem situações.

De acordo com BROWN Jr. (1997), diversos grupos de organismos têm sido propostos e usados para indicar vários fatores, parâmetros e atributos de sistemas no Brasil e em outras regiões de floresta tropical. Para a conservação de uma biota e suas bases de recursos, entre os parâmetros fundamentais estão o endemismo (as formações vegetais, espécies e interações restritas a uma região delimitada), raridade (a inclusão na comunidade de espécies ameaçadas ou com populações muito pequenas ou ainda erraticamente distribuídas, mas significantes na estrutura e função do sistema), e diversidade (a soma das variações e frequências em genes, espécies e sistemas distintos reconhecíveis numa área). Ainda segundo o autor, os resultados de perturbação são medidos e interpretados pelas mudanças em abundância, diversidade e composição de grupos indicadores que dependem de certos recursos do sistema, onde cada grupo inclui espécies sensíveis a diferentes qualidades e quantidades dos recursos importantes no sistema, de forma que mudanças sutis nas proporções relativas desses recursos seriam refletidas na composição e relativa abundância (ou presença/ausência) dos diferentes componentes da comunidade ou taxoceno escolhido como indicador.

BROWN Jr. (1997) afirma ainda que é importante uma resposta rápida do grupo indicador às modificações no sistema para poder corrigir os efeitos deletérios

da perturbação “enquanto ainda houver tempo”. Cita ainda o autor que para servir como indicador prático e confiável de mudanças em um sistema tropical diversificado, um grupo de organismos tem que possuir certas qualidades relacionadas com seu estudo e conhecimento, sua ecologia, seu ciclo de vida, sua biologia populacional, sua diversificação e abundância, e a variação normal que demonstra em todos esses parâmetros.

BROWN Jr. (1997) também relata que alguns organismos pequenos, muito diversificados e sempre presentes, são muito sensíveis mesmo a mínimas perturbações, diminuindo ou desaparecendo com qualquer modificação ambiental. Qualquer indicador começa por confirmar a presença, disponibilidade e abundância dos seus recursos dentro de seu habitat costumeiro, e também a continuidade ou o surgimento desse habitat. Muitos insetos e outros animais móveis de ciclo complexo usam vários recursos primários e habitats; a presença dos animais em um destes garante a saúde de todos. A diversidade de um grupo indicador também está relacionada com a diversidade de seus recursos e ambientes, e o desaparecimento de alguns de seus membros pode indicar redução, poluição ou indisponibilidade (inclusive por eliminação) dos recursos específicos desses.

Segundo ROSÁRIO & MARTERER (1991), as aves são elementos importantes no estudo da avaliação da qualidade dos ecossistemas. Isto se deve à diversidade de espécies que ocupam diferentes habitats e níveis tróficos. Por serem muito sensíveis às modificações ambientais, são consideradas excelentes bioindicadores.

Índices de correlação de riqueza têm sido utilizados para o conhecimento dos graus de alteração nas mais variadas localidades (STRAUBE, 1995). Esses índices são representados por valores que associam número de espécies, por divisão aritmética simples, evidenciando tais processos através da comparação de grupos taxonômicos similares ecologicamente. Esses índices são representados por índice suboscines/oscines e passeriformes/não-passeriformes.

A origem evolutiva dos suboscines associa-se primariamente à faixa tropical em íntima ligação com o contínuo desenvolvimento das florestas pluviais de terras baixas (SLUD, 1960, 1976; NOVAES, 1973; SICK, 1997) e por esse motivo, sua proporção na avifauna aumenta em zonas florestadas (SLUD, 1976). Por outro lado, os oscines, que constituem o elemento neártico colonizador da região Neotropical,

ocupam principalmente as áreas abertas e aumentam em número em regiões montanhosas (NOVAES, 1973).

Valores extremos reconhecidos nessa relação numérica são $SO/O > 1,34$ para um estado ideal de preservação fitofisionômica e $SO/O < 0,97$ para um estado de grande modificação; tais dados são baseados em STRAUBE (em prep.) e originam-se de análises na região noroeste do Paraná.

Passeriformes e não-passeriformes são duas subdivisões tradicionais da classe das aves e embora sem um significado taxonômico, transmitem uma conotação de cunho ecológico e evolutivo (SLUD, 1976). Os Passeriformes são considerados mais plásticos quanto às exigências ambientais do que os não-Passeriformes, uma vez que são muito capazes de expandir sua preferência e ocupação pelos ambientes (NOVAES, 1973).

Segundo SLUD (1976), os valores da razão P/NP são numericamente maiores em áreas florestadas, particularmente em zonas montanhosas, decrescendo conforme a vegetação assume uma fisionomia mais aberta.

SICK (1997) destaca que as aves do grupo Passeriformes, que no Brasil apresentam um total de 938 espécies, 130 das quais endêmicas, se subdividem em Oscines e Suboscines. Os Suboscines são característicos da América do Sul, sendo representados no Brasil por 609 espécies, 102 das quais endêmicas. Já os Oscines, que são os Passeriformes imigrados para a América do Sul após a junção com a América do Norte, são menos numerosos que os Suboscines: têm no total 329 espécies no Brasil, das quais apenas 29 espécies são endêmicas. As aves do grupo Não Passeriformes apresentam 739 espécies no Brasil, sendo 52 espécies endêmicas.

As aves e os insetos desempenham importante função na dispersão de sementes, sobretudo em florestas tropicais. De acordo com HUSTON (1994), as aves e os insetos, além dos morcegos são determinantes na diversidade de espécies vegetais encontradas nestes ambientes.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE PESQUISA

O estudo foi realizado nos municípios de Blumenau e Ilhota, Santa Catarina. A região apresenta temperatura média anual de 20,5°C, com precipitação média anual em torno de 1500 mm. A umidade relativa do ar é em média de 83,4%. O clima da região, segundo a classificação de Koeppen, pertence ao tipo Cfa, ou seja, clima mesotérmico úmido, com verão quente.

Os ambientes pesquisados foram os seguintes:

3.1.1 Reserva Florestal da Cia. Hering – floresta ombrófila densa não alterada (ambiente 1)

Constitui-se numa floresta primária, na sua maior parte sem influência antrópica, com uma cobertura vegetal diversificada e preservada, apresentando condições favoráveis à fauna.

Apesar desta área localizar-se praticamente no centro da cidade de Blumenau, faz parte de um maciço florestal que abrange vários municípios formando um verdadeiro corredor verde.

Uma pequena área compreendendo aproximadamente 40 ha, foi alterada com o plantio de árvores exóticas como a *Cunninghamia lanceolata*, *Pinus* sp. e *Eucalyptus* sp. Nesta área foram executados diversos desbastes com objetivos energéticos e atualmente se encontra com forte regeneração natural, com espécies como licurnas (*Hieronyma alchorneoides* – Euphorbiaceae), palmitos (*Euterpe edulis* - Arecaceae), canelas (*Ocotea* ssp. – Lauraceae), baguaçús (*Talauma ovata* - Magnoliaceae) entre outras, que estão concorrendo com os plantios que outrora foram implantados. Nesta área também foram feitas amostras do estudo. Os desbastes realizados neste ambiente há mais de quarenta anos, permitiram que uma forte regeneração se formasse e tivesse condições de se desenvolver e formar a atual fase de regeneração ali presente.

Nas áreas cobertas por floresta primária ocorrem diversos indivíduos com altura superior a 35 m, destacando-se as *Alchornea triplinervia* (Euphorbiaceae - tanheiro), *Aspidosperma polineurum* (Apocynaceae - peroba), *Virola bicuhyba* (Myristicaceae - bicuíba), *Buchenavia kleinii* (Combretaceae - tajuva), *Hironyma alchorneoides* (Euphorbiaceae - licurana), *Eugenia* sp. (Myrtaceae), *Tapirira guianensis* (Anacardiaceae - copiúva), *Marlierea obscura* (Myrtaceae - araquá), *Brosimum lactescens* (Moraceae - leiteiro), *Ocotea catharinensis* (Lauraceae - canela-preta), entre outras. Destaca-se ainda neste ambiente a forte regeneração da espécie *Euterpe edulis* (Arecaceae - palmitero), com indivíduos que chegam aos 20 metros de altura.

Sua característica ecológica reside nos ambientes ombrófilos, com fatores climáticos tropicais de elevada temperatura (média de 25°C) e de alta precipitação (0 a 60 dias secos).

Dominam nestes ambientes os latossolos e os podzólicos, ambos de baixa fertilidade.

Localiza-se na margem direita do Rio Itajaí-açu no município de Blumenau, SC. Possui uma área total de 453 ha, sendo que o estudo restringiu-se a uma área de 200 ha e abrange as cabeceiras do Ribeirão Bom Retiro e alguns afluentes do Ribeirão da Velha. A reserva foi criada em 1880 por Max Victor Hering. Seus objetivos iniciais foram de proteger mananciais de água na região (Figura 1).

3.1.2 Parque Natural Municipal São Francisco de Assis – floresta ombrófila densa alterada (ambiente 2)

Corresponde à floresta secundária em avançada fase de regeneração, com influência antrópica. Caracteriza-se pela presença de espécies secundárias, como *Euterpe edulis* Mart., que apresentam-se em competição com as pioneiras. Sua tipologia florestal é tida como remanescente da Mata Pluvial da Encosta Atlântica.

Pertencente à Prefeitura Municipal de Blumenau, constitui-se num Parque Natural, implantado em outubro de 1995. Localiza-se na região central da cidade e compreende parte dos bairros Bom Retiro, Petrópolis e da Velha. Possui uma área total de 23 ha, dentro de uma Área de Preservação Ambiental de 57 ha (Figura 1).

Nesta Unidade de Conservação há algumas clareiras onde se desenvolveram espécies típicas destes ambientes como a *Cecropia glaziouii* (Cecropiaceae - embaúba), *Piper gaudichaudianum* (Piperaceae – pimenteira), *Psychotria* spp. (Rubiaceae). Apesar da área estar coberta por floresta ombrófila densa, parte dela já teve uso no passado destacando-se atualmente as fases de capoeira, capoeirão e floresta secundária. Destacam-se na floresta secundária com mais de 50 anos, espécies como a *Cecropia glaziouii* (Cecropiaceae – embaúba), *Euterpe edulis* (Arecaceae – pamiteiro), *Myrceugenia myrcioides* (Myrtaceae - guamirim), *Hovenia dulcis* (Rhamnaceae – uva-do-japão), *Sebastiania argutidens* (Euphorbiaceae - tajuvinha), *Syagrus romanzoffiana* (Arecaceae – coqueiro-jerivá), *Hieronyma alchorneoides* (Euphorbiaceae – licurana) entre outras. As áreas cobertas com remanescentes de floresta primária formam um dossel de 20 a 25 m de altura, destacando-se as *Lonchocarpus* sp (Leguminosae – rabo-de-bugio), *Protium kleinii* (Burseraceae – almesca), *Hieronyma alchorneoides* (Euphorbiaceae – licurana), *Copaifera trapezifolia* (Fabaceae – pau-óleo), *Alchornea triplinervia* (Euphorbiaceae – tanheiro), *Brosimum lactescens* (Moraceae – leiteiro), *Virola bicuhyba* (Myristicaceae – bicuíba), *Buchenavia kleinii* (Combretaceae – tajuva), *Myrcia platisema* (Myrtaceae - guamirim), *Aspidosperma polineurum* (Apocynaceae – peroba), *Aspidosperma parviflorum* (Apocynaceae – peroba), *Talauma ovata* (Magnoliaceae - baguaçú), *Ocotea catharinensis* (Lauraceae – canela-preta), *Cabralea canjerana* (Meliaceae – canjerana), *Zanthoxylum rhoifolium* (Rutaceae – mamica-de-cadela), *Miconia cinnamomifolia* (Melastomataceae – jacatirão), *Ocotea odorifera* (Lauraceae – canela-sassafrás), *Cupania vernalis* (Sapindaceae – camboatá-vermelho), *Ocotea laxa* (Lauraceae – araticum), entre outras.

Por ser uma Unidade de Conservação denominada – Parque, ocorrem visitas periódicas o que certamente afeta a população de animais, particularmente as aves.

3.1.3 Povoamento de *Eucalyptus grandis* (ambiente 3)

Corresponde a um plantio homogêneo, ou seja, composto por uma única espécie florestal e foi plantada no ano de 1985. A área sofreu um corte raso no ano

de 1993, sendo o presente trabalho desenvolvido neste reflorestamento na idade de quatro e cinco anos respectivamente.

A ocorrência natural desta espécie situa-se ao norte de Nova Gales do Sul e ao sul de Queensland, Austrália, entre as latitudes de 25° e 33°S. As altitudes variam desde próximas ao nível do mar até 600 m. Ocorre em planícies ou nas partes mais baixas dos vales férteis, nas margens das florestas tropicais pluviais e, ocasionalmente, dentro delas. Quando plantada em locais adequados, supera outros eucaliptos em crescimento, forma de tronco e desrama natural. Sua copa é densa, logo no início do crescimento. A madeira é intensamente utilizada, neste caso para produção de lenha para fins energéticos. Pertencente à Bunge Alimentos S.A., localiza-se na margem esquerda do Rio Itajaí Açu, no município de Ilhota, SC. Possui uma área total de 255,50 ha e 200 ha de efetivo plantio. A área limítrofe do reflorestamento é representada por culturas anuais, ao norte com a BR-470 e ao sul com o Rio Itajai-Açu (Figura 2).

Por ser uma área úmida, foi necessário executar a abertura de valas de drenagem para implantar o reflorestamento – são 45 km lineares de valas. No meio do plantio de eucalipto há ainda charcos e banhados típicos destas áreas úmidas e aonde foi possível observar diversas espécies de aves. No entorno das valas e áreas úmidas surgiu uma vegetação espontânea, que foi conservada e que abriga também uma avifauna diversificada e específica desta área. As áreas de reserva legal, banhados e áreas que margeiam o reflorestamento (aceiros externos) bem como as áreas que margeiam as valas de drenagem, constituíram importantes pontos de observação da avifauna inventariada (anexos).

FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO (AMBIENTES 1 E 2). IMAGEM DE SATÉLITE LANDSAT 5TM, ÓRBITA/PONTO 220/79N, BANDAS B5, B4, B3 EM RGB – BLUMENAU, 1999. CORTESIA PREFEITURA MUNICIPAL DE BLUMENAU.

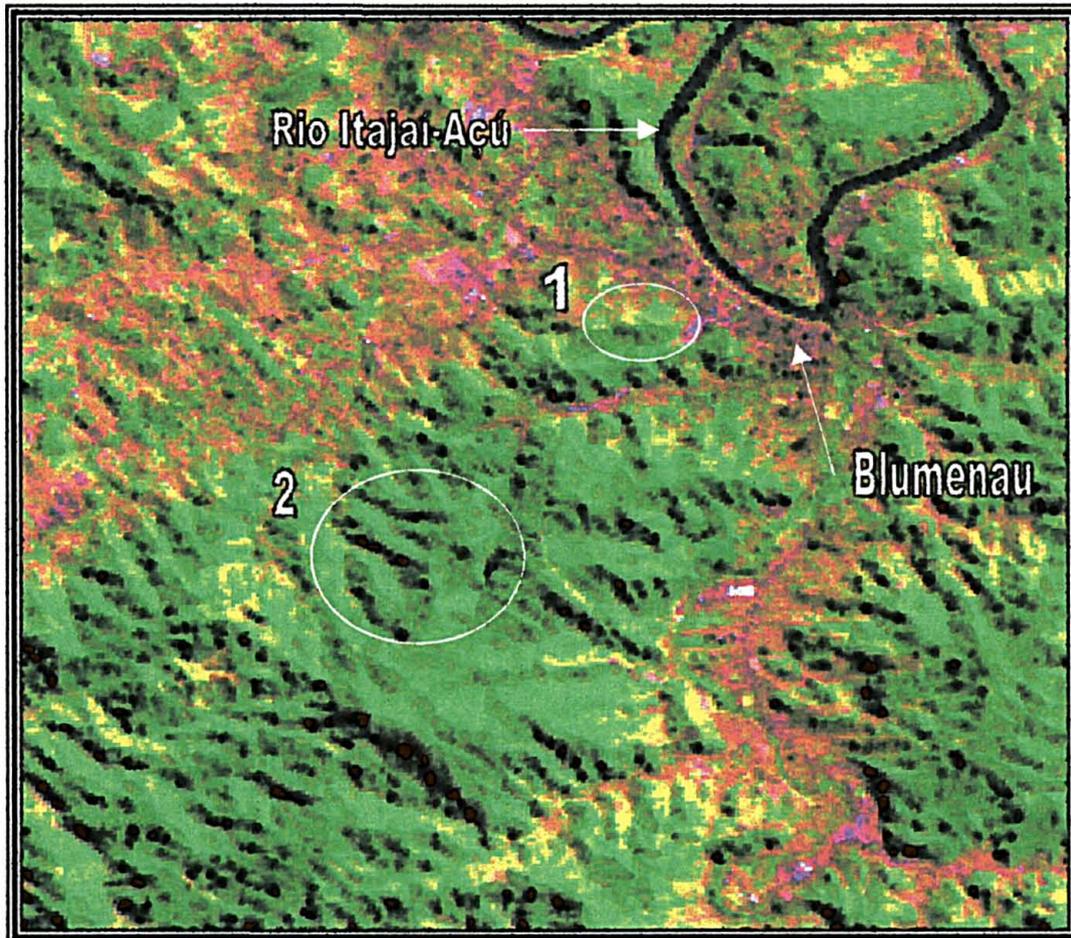
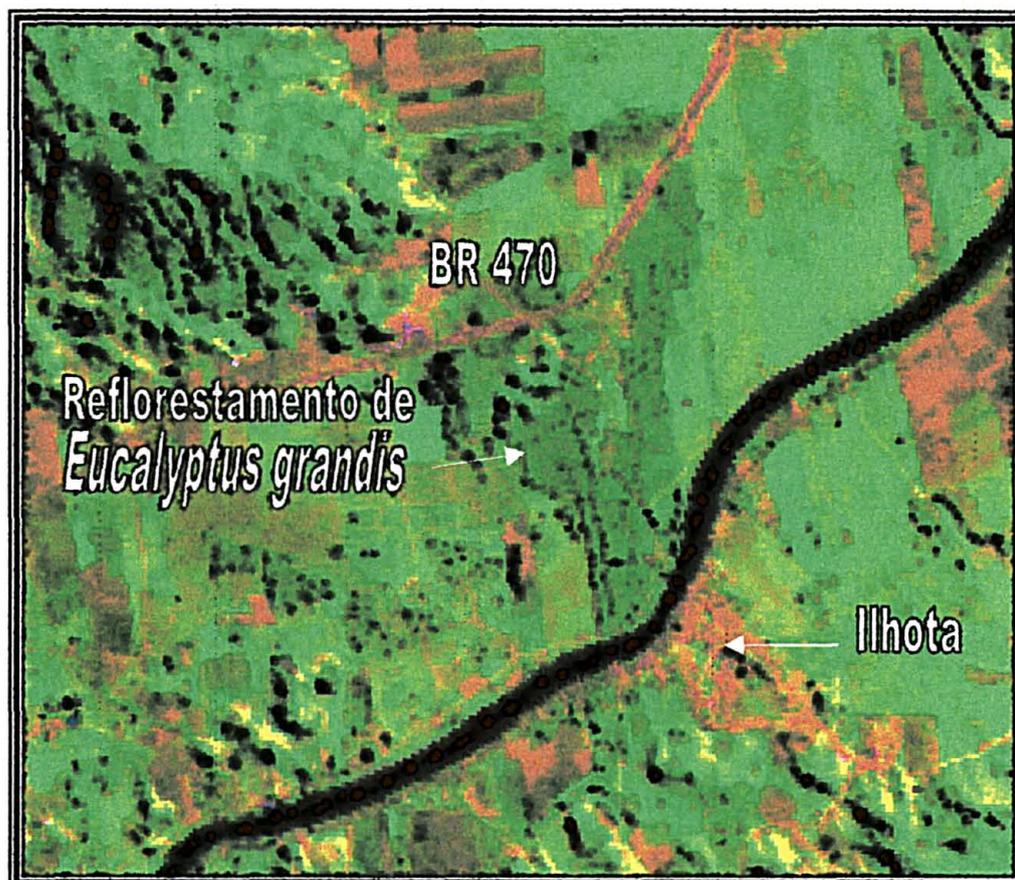


FIGURA 2 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO (AMBIENTE 3). IMAGEM DE SATÉLITE LANDSAT 5TM, ÓRBITA/PONTO 220/79N, BANDAS B5, B4, B3 EM RGB – BLUMENAU, 1999. CORTESIA PREFEITURA MUNICIPAL DE BLUMENAU.



Durante a execução do trabalho, os dados meteorológicos da região de estudo são apresentados na Tabela 1.

TABELA 1 - MÉDIAS MENSAIS DOS PARÂMETROS METEOROLÓGICOS REGISTRADOS NA REGIÃO DE ESTUDO, MUNICÍPIOS DE BLUMENAU E ILHOTA, SC (OUTUBRO DE 1997 A SETEMBRO DE 1999)

Meses	Precipitação Pluvial (mm)	Temperatura (°C)			Umidade Relativa (%)
		Média	Máxima	Mínima	
Outubro/97	289,9	21,2	23,9	17,8	83,4
Novembro/97	263,5	24,4	27,8	19,9	76,5
Dezembro/97	157,5	27,7	31,8	21,7	65,8
Janeiro/98	386,6	27,8	31,8	22,3	72,8
Fevereiro/98	207,2	27,0	30,5	22,5	77,9
Março/98	284,9	26,8	29,4	21,2	77,9
Abril/98	197,6	23,8	27,4	19,1	77,9
Maio/98	30,4	20,9	25,2	15,5	72,9
Junho/98	70,0	19,9	22,8	13,0	71,7
Julho/98	155,8	18,2	21,8	14,2	83,5
Agosto/98	266,1	19,5	22,8	15,8	83,2
Setembro/98	318,9	19,6	22,5	16,2	85,5
Outubro/98	167,3	21,8	25,1	17,6	78,4
Novembro/98	68,4	23,6	27,4	18,4	69,8
Dezembro/98	181,3	26,2	30,2	20,3	65,8
Janeiro/99	210,6	26,9	31,1	21,6	75,2
Fevereiro/99	186,4	27,4	31,5	22,0	77,6
Março/99	174,5	27,0	30,8	22,1	80,7
Abril/99	83,0	22,7	26,4	18,4	81,6
Maio/99	59,2	20,1	24,4	14,8	70,5
Junho/99	72,0	17,4	21,0	13,4	82,6
Julho/99	12,4	17,5	20,6	14,2	85,5
Agosto/99	12,4	18,7	23,1	13,2	72,0
Setembro/99	143,4	20,7	24,9	15,3	73,0

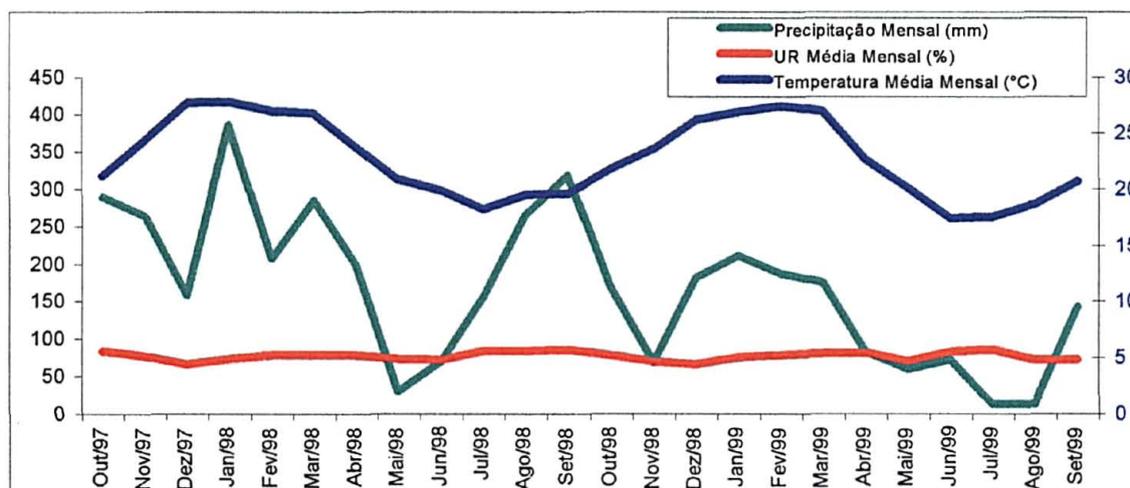
FONTE: Dados obtidos da Estação Meteorológica da Universidade Regional de Blumenau – Instituto de Pesquisas Ambientais - IPA

A Figura 3 mostra o gráfico dos dados meteorológicos.

Neste trabalho foram adotadas as seguintes abreviações para identificação dos ambientes:

- Floresta ombrófila densa não alterada – Ambiente 1;
- Floresta ombrófila densa alterada – Ambiente 2;
- Povoamento de *Eucalyptus grandis* – Ambiente 3.

FIGURA 3 - GRÁFICO DOS DADOS METEOROLÓGICOS – PRECIPITAÇÃO MENSAL, TEMPERATURA MÉDIA MENSAL E UMIDADE RELATIVA MÉDIA MENSAL.



3.2 ESTUDO DA AVIFAUNA

3.2.1 Métodos de levantamento

O inventário qualitativo da avifauna foi realizado através de técnicas tradicionais de pesquisa em Ornitologia, empregando-se os métodos de identificação de aves por contato visual e auditivo, complementando-o com o uso de instrumental de captura, para espécies de hábitos secretivos e pouco conspícuas. Foram planejadas amostragens bimestrais com três dias de duração, abrangendo as diferentes estações do ano, que se iniciaram em outubro de 1997 e foram concluídas em setembro de 1999.

As áreas de estudo foram percorridas a pé, buscando localizar e identificar as espécies, utilizando estradas e caminhos ou abrindo trilhas para atingir locais pouco acessíveis. As aves identificadas até o nível específico foram anotadas em cadernetas de campo, formando-se listas por amostragens e que foram posteriormente reunidas em lista única de espécies. Este método foi empregado para o período diurno e noturno. As observações eram iniciadas nas primeiras horas do dia, prolongando-se até ao anoitecer. As observações encerravam-se à noite quando eram registradas as aves de hábitos crepusculares e noturnos.

A identificação visual das aves, foi realizada com o auxílio de instrumento ótico (binóculos 8 x 30) e complementadas por comparação com a literatura especializada onde eram analisadas a morfologia e a cor. O reconhecimento das aves pela identificação das diferentes emissões sonoras, típicas de cada espécie, foi possível devido ao prévio conhecimento ou por uso de arquivos sonoros, comparando-se a gravação das vozes em fitas magnéticas de mini-gravadores obtidas no presente estudo. Esta técnica pode ser aprimorada, repetindo-se a voz de uma ave e atraindo indivíduos da mesma espécie, facilitando sua identificação visual.

Um método complementar foi utilizado, que é o processo de captura de indivíduos, através de redes de nylon (mist net) com 12 m de comprimento por 4 m de altura e malha de 60 mm. Neste estudo foram utilizadas 12 redes, distribuídas em trilhas existentes no interior da floresta (ambientes 1 e 2) e na borda e interior do ambiente 3. As redes eram abertas ao amanhecer e revisadas em intervalos de 15 minutos. Cada ave capturada era identificada e solta imediatamente com o intuito de evitar o estresse, garantindo sua sobrevivência.

Para algumas espécies de difícil identificação, como representantes da família *Tyrannidae*, estas foram fotografadas para posterior comparação com coleções científicas e literatura especializada.

Aos trabalhos de campo, entre observações e horas-rede, foram dedicados no total, 1080 horas.

As identificações das aves foram efetuadas sob orientação de profissionais em Ornitologia do Museu de História Natural “Capão da Imbuia” de Curitiba, Paraná.

3.2.2 Índices faunísticos para avifauna

a) Índice de Similaridade:

Foi calculado o índice de similaridade de Sorensen, para indicar o grau de semelhança entre duas comunidades, sendo calculado para as três combinações possíveis:

a.1) Índice de Sorensen (ISS):

$$ISS = [2C/(A+B)].100 \quad \text{ou} \quad [C/ \frac{1}{2}(A + B)].100$$

Onde:

A = número total de espécies na comunidade 1;

B = número total de espécies na comunidade 2;

C = número de espécies comuns às comunidades 1 e 2.

Foi utilizado o índice de Sorensen, pois o resultado seria exatamente o mesmo se fosse adotado o índice de Jaccard, sendo que os dois índices são proporcionais.

b) Relações de Riqueza

Foram calculadas para o conhecimento de alteração nas diferentes comunidades, através de dois índices:

b.1) Índice Suboscines/Oscines (SO/O)

Consiste na divisão aritmética do número de espécies de cada sub-ordem registradas em uma comunidade.

Para fins de comparação para o conhecimento da comunidade, valores propostos por STRAUBE (em prep.) reconhecidos nessa relação são:

- $SO/O > 1,34$; para um estado ideal de preservação fitofisionômica;
- $SO/O < 0,97$; para um estado de grande modificação;
- SO/O entre os valores acima citados, para uma posição ambiental mediana.

b.2) Índice Passeriformes/Não-Passeriformes

Consiste na divisão aritmética do número de espécies de cada subdivisão da classe das Aves registrado em uma comunidade.

3.3 ESTUDO DA ENTOMOFAUNA

3.3.1 Obtenção e método de coleta do material entomológico

Em cada área de estudo foram instaladas cinco armadilhas etanólicas modelo "MARQUES/PEDROSA" (Figura 04) contendo etanol como isca atrativa, totalizando 15 armadilhas. Estas foram distribuídas de forma aleatória nas áreas, deixando-se uma distância mínima de 100 metros uma da outra. Para a instalação

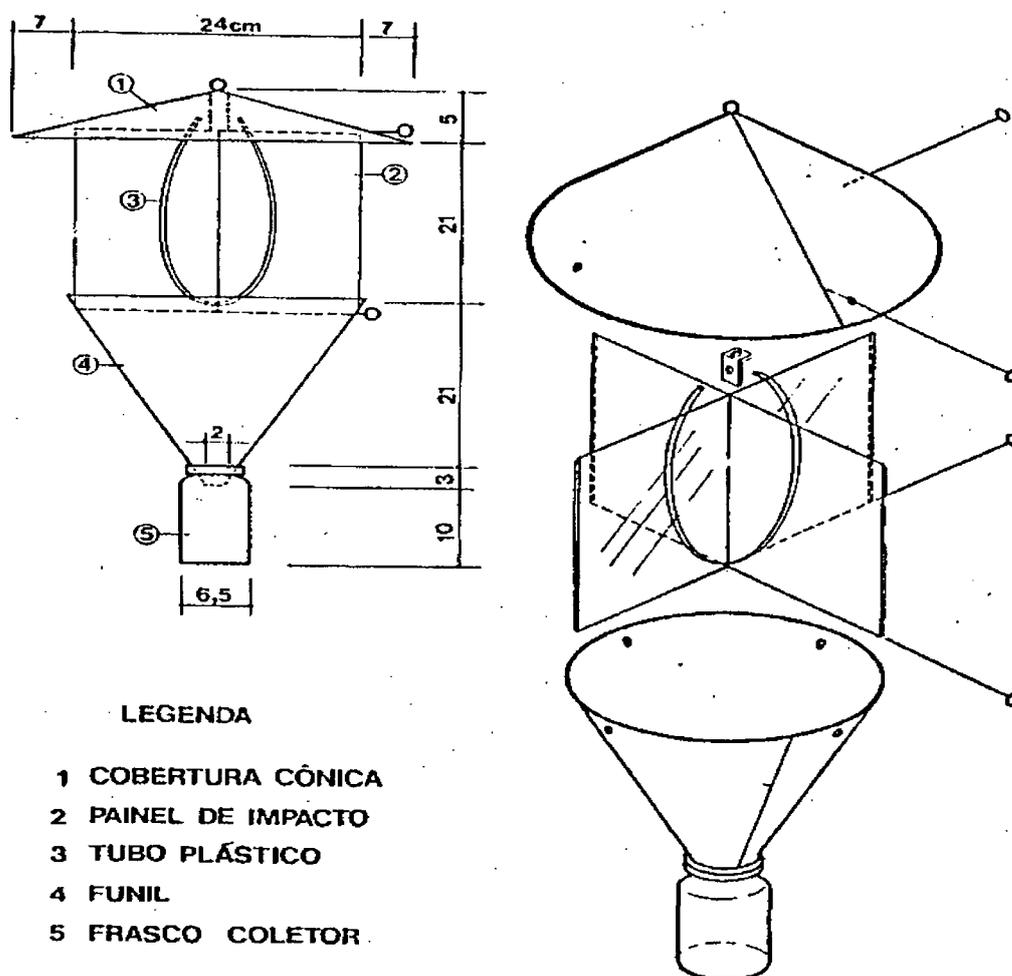
das armadilhas, estas foram penduradas entre duas árvores com fio de nylon, a uma altura de 1,30m do solo, sendo iscadas com etanol comercial. As coletas foram realizadas quinzenalmente.

As coletas foram levadas ao Laboratório de Manejo de Fauna do Curso de Engenharia Florestal da FURB, colocadas em placas de Petri onde se efetuaram as devidas triagens. Após separados, os insetos foram montados e etiquetados para posterior identificação.

A escolha da família Scolytidae para este trabalho foi devido as técnicas de coleta serem eficientes, existirem coleções de referência para comparações além de possuírem hábitos bioecológicos diversificados.

FIGURA 4 - ARMADILHA ETANÓLICA MODELO MARQUES/PEDROSA.

FONTE: E.N.Marques, 1989.



3.3.2 Análise e interpretação dos dados

a) Análise qualitativa e quantitativa

Os insetos oriundos das coletas foram separados inicialmente a nível de ordem. Posteriormente a ordem Coleoptera foi separada ao nível de família. Os exemplares da família Scolytidae foram identificados a nível de gênero e espécie.

A análise quantitativa foi realizada através da contagem direta dos exemplares identificados.

b) Identificação da família Scolytidae

O processo de identificação dos gêneros e espécies da família Scolytidae provenientes das coletas foi realizado através de comparação direta, com base nos exemplares da coleção existente no Laboratório de Proteção Florestal - FURB, e através de referência bibliográfica PEDROSA & SCHÖNHERR (1985). Os exemplares não identificados foram levados ao Laboratório de Proteção Florestal do Departamento de Ciências Florestais da UFPR para as devidas identificações.

c) Estudo das populações

Foi calculada a freqüência das Ordens, além da freqüência e constância das famílias coletadas em cada ambiente.

Para o estudo das populações da família Scolytidae, foram calculados determinados índices faunísticos para cada ambiente separadamente e posteriormente comparados entre si. Os índices foram: Freqüência, Constância, Dominância, Índice de Diversidade, Índice de Similaridade e a Correlação do número de indivíduos da família Scolitydae com os dados meteorológicos (temperatura, precipitação e umidade relativa do ar - médias).

c.1) Freqüência

Obtida através da porcentagem do número de indivíduos coletados de uma mesma espécie, com relação ao número total de indivíduos coletados em cada ambiente, segundo a fórmula:

$$F(\%) = (n / N) \cdot 100$$

Sendo:

n= número de indivíduos coletados de uma mesma espécie;

N= número total de indivíduos coletados no ambiente.

c.2) Constância

É a porcentagem de espécies presentes nos levantamentos efetuados nos ambientes. É calculada pela fórmula proposta por DAJOZ (1974):

$$C (\%) = (P / N) \cdot 100$$

Sendo:

P = número de coletas contendo a espécie estudada;

N = número total de coletas efetuadas.

De acordo com o resultado, tem-se, segundo BODENHEIMER (1955), as seguintes categorias:

- Espécies constantes : presentes em mais de 50% das coletas;
- Espécies acessórias : presentes em 25 – 50% das coletas;
- Espécies acidentais : presentes em menos de 25% das coletas.

c.3) Dominância

É a ação exercida pelos organismos dominantes de um talhão. Foi calculada para cada ambiente, segundo as equações propostas por SAKAGAMI & MATSUMURA (1967):

$$\text{Limite Superior (LS)} = [(n1.Fo)/(n2 + n1.Fo)].100$$

Onde:

$$n1 = 2(K+1)$$

$$n2 = 2(N-K+1)$$

$$\text{Limite Inferior (LI)} = [1 - (n1.Fo)/(n2 + n1.Fo)].100$$

Onde:

$$n1 = 2(N-K+1)$$

$$n2 = 2(K+1)$$

Sendo:

N = número total de indivíduos coletados;

K = número de indivíduos de cada espécie;

Fo = valor obtido através da Tabela de distribuição de F ao nível de 5% de probabilidade, nos graus de liberdade estabelecidos pelos valores de n1 e n2.

Foram consideradas dominantes as espécies que apresentaram LI maior que LS para K=0.

c.4) Índice de Diversidade (a)

Determina a diversificação de espécies nas comunidades. É dado através da fórmula proposta por MARGALEF (1954):

$$a = (S-1) / LN$$

S = número de espécies de cada ambiente;

LN = logaritmo neperiano do número de indivíduos de cada ambiente.

c.5) Índice de Similaridade (IS)

Este índice fornece a comparação entre vários ambientes. É dado através da fórmula proposta por MOUNTFORD (1960):

$$IS_1 = 2.j / [2ab - (a + b).j]$$

Sendo:

a = número de espécies no ambiente A;

b = número de espécies no ambiente B;

j = número de espécies encontrados em ambos os ambientes.

Para comparação entre vários ambientes, comparados dois a dois, foi elaborado um diagrama de treliça, e posteriormente utilizou-se a fórmula geral para A_1, A_2, \dots, A_n e B_1, B_2, \dots, B_n , dada por:

$$IS_2 = 1 / (nm) \cdot \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n IS_1(A_i . B_j)$$

Os novos índices foram calculados através do preenchimento de novos diagramas de treliça até a obtenção da comparação entre todos os ambientes.

c.6) Correlação da Flutuação populacional e as variáveis climáticas

Foi calculada a correlação da flutuação populacional da família Scolytidae com as variáveis: temperatura média mensal, umidade relativa do ar média mensal e precipitação total, através dos cálculos:

$$r_{YX_i} = \frac{\frac{\sum(Y * X_i) - \frac{\sum Y * \sum X_i}{n}}{n-1}}{s_Y * s_{X_i}}$$

$$s^2 Y = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}}{n-1} \Rightarrow s_Y = \sqrt{s^2 Y}$$

$$s_{X_i} = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}{n-1} \Rightarrow s_{X_i} = \sqrt{s^2 X_i}$$

Onde :

Y = nº de indivíduos coletados da família Scolytidae;

X_i = variáveis temperatura média mensal, umidade relativa média mensal

e precipitação mensal;

n = nº de observações;

s_Y = desvio padrão de Y;

s_{X_i} = desvio padrão de X_i;

S²Y = variáveis de Y;

S²X_i = variáveis de X_i.

4 RESULTADOS

4.1 AVIFAUNA

4.1.1 Composição da avifauna

Nos três ambientes estudados com a utilização dos métodos de levantamento, foram registradas 235 espécies de aves, distribuídas em 45 famílias e 15 ordens, conforme mostra a Tabela 2.

Para o grupo das aves “não-passeriformes” foram constatadas 14 ordens, 26 famílias e 80 espécies.

O restante das aves pertence à Ordem “Passeriformes”, sendo registradas 19 famílias e 154 espécies. Esta ordem é formada por duas sub-ordens: Sub-Oscines, com 8 famílias e 91 espécies registradas, e Oscines com 11 famílias e 64 espécies.

A Tabela 2 traz a lista de aves registradas nos três ambientes estudados.

TABELA 2 - LISTA DAS AVES REGISTRADAS. ORDENAMENTO TAXONÔMICO E NOMES VERNACULARES SEGUNDO SICK (1997). () NÚMERO DE ESPÉCIES POR FAMÍLIA. *ESPÉCIES ENDÊMICAS PARA O BRASIL; VN-VISITANTE SETENTRIONAL SICK (1997). ESPÉCIES AMEAÇADAS (AM-AMEAÇADA; VU-VULNERÁVEL), COLLAR (1994).

Ordem Tinamiformes
Família Tinamidae (2)

Nome Vulgar

Crypturellus obsoletus
Crypturellus tataupa

inambuguaçu
inambu-chintã

Ordem Ciconiiformes
Família Ardeidae (6)

Casmerodius albus
Egretta thula
Bubulcus ibis
Butorides striatus
Continua...

garça-branca-grande
garça-branca-pequena
garça-vaqueira
socozinho

...Continuação

Syrigma sibilatrix

Nycticorax nycticorax

maria-faceira

savacu

Família Cathartidae (2)

Coragyps atratus

Cathartes aura

urubú-comum

urubú-de-cabeça-vermelha

Ordem Anseriformes

Família Anatidae (1)

Amazonetta brasiliensis

marreca-de-pé-vermelho

Ordem Falconiformes

Família Accipitridae (6)

Elanus leucurus

Elanoides forficatus

Accipiter bicolor

Rupornis magnirostris

Leucopternis lacernulata * **Vu**

Buteogallus meridionalis

gavião-peneira

gavião-tesoura

gavião-bombachinha-grande

gavião-carijó

gavião-pombo

gavião-caboclo

Família Falconidae (5)

Micrastur ruficollis

Milvago chimachima

Milvago chimango

Polyborus plancus

Falco sparverius

gavião-caburé

carrapateiro

chimango

caracará

quiriquiri

Ordem Galliformes

Família Cracidae (3)

Ortalis squamata *

Penelope superciliaris

Penelope obscura

araquã

jacupemba

jacu-açu

Família Phasianidae (1)

Odontophorus capueira

urú

Ordem Gruiformes

Família Aramidae (1)

Aramus guarauna

charão

Continua...

...Continuação

Família Rallidae (2)

Aramides cajanea
Aramides saracura

três-potes
saracura-do-mato

Ordem Charadriiformes

Família Jacanidae (1)

Jacana jacana

jaçanã

Família Charadriidae (1)

Vanellus chilensis

quero-quero

Família Scolopacidae (1)

Gallinago paraguaiiae

narceja

Ordem Columbiformes

Família Columbidae (6)

Columba picazuro
Columba plumbea
Columbina talpacoti
Columbina picui
Leptotila sp.
Geotrygon montana

asa-branca
pomba-amargosa
rolinha-roxa
picuí
juriti
pariri

Ordem Psittaciformes

Família Psittacidae (6)

Pyrrhura frontalis
Forpus xanthopterygius
Brotogeris tirica *
Pionopsitta pileata
Pionus maximiliani
Triclaria malachitacea **Am**

tiriba
tuim
periquito-verde
cuiu-cuiu
maitaca
sabiá-sica

Ordem Cuculiformes

Família Cuculidae (5)

Coccyzus melacorhynchus
Piaya cayana
Crotophaga ani
Guira guira
Tapera naevia
Continua...

papa-lagarta
alma-de-gato
anu-preto
anu-branco
saci

...Continuação
Ordem Strigiformes
Família Tytonidae (1)

Tyto alba suindara

Família Strigidae (4)

Otus choliba corujinha-do-mato
Glaucidium brasilianum caburé
Speotyto cunicularia coruja-do-campo
Strix hylophila coruja-listrada

Ordem Caprimulgiformes
Família Caprimulgidae (1)

Lurocalis semitorquatus tuju

Ordem Apodiformes
Família Apodidae (2)

Streptoprocne zonaris andorinhão-coleira
Chaetura cinereiventris andorinhão-de-sobre-cinzento

Ordem Trochiliformes
Família Trochilidae (10)

Ramphodon naevius * beija-flor-grande-do-mato
Phaethornis eurynome rabo-branco-garganta-rajada
Phaethornis squalidus * rabo-branco-veludo
Melanotrochilus fuscus beija-flor-preto-de-rabo-branco
Antracothorax nigricollis beija-flor-de-veste-preta
Chlorostilbon aureoventris besourinho-bico-vermelho
Thalurania glaucopis beija-flor-de-fronte-violeta
Leucochloris albicollis beija-flor-de-papo-branco
Aphantochroa cirrhochloris * beija-flor-cinza
Clytolaema rubricauda * beija-flor-papo-de-fogo

Ordem Trogoniformes
Família Trogonidae (2)

Trogon rufus surucuá-de-barriga-amarela
Trogon surrucura surucuá-variado

Ordem Coraciiformes
Família Alcedinidae (1)

Ceryle torquata martim-pescador-grande
 Continua...

...Continuação

Ordem Piciformes

Família Bucconidae (2)

Malacoptila striata *
Nonnula rubecula

joão-barbudo
macuru

Família Ramphastidae (2)

Selenidera maculirostris
Ramphastos dicolorus

araçaripoca
tucano-de-bico-verde

Família Picidae (6)

Picumnus cirrhatus
Colaptes campestris
Piculus flavigula
Dryocopus lineatus
Melanerpes flavifrons
Veniliornis spilogaster

pica-pau-anão-de-coleira
pica-pau-do-campo
pica-pau-bufador
pica-pau-de-banda-branca
benedito
picapauzinho-verde-carijó

Ordem Passeriformes

Família Rhinocryptidae (2)

Scytalopus speluncae
Scytalopus indigoticus *

tapaculo-preto
macuquinho

Família Formicariidae (16)

Hypoedaleus guttatus
Thamnophilus caeruleus
Thamnophilus ruficapillus
Dysithamnus stictothorax
Dysithamnus mentalis
Myrmotherula gularis *
Myrmotherula unicolor * **Vu**
Herpsilochmus rufimarginatus
Drymophila ferruginea *
Drymophila malura
Terenura maculata
Pyriglena leucoptera
Myrmeciza loricata *
Chamaeza campanisona
Formicarius colma
Grallaria varia

chocão-carijó
choca-da-mata
choca-boné-vermelho
choquinha-peito-pintado
choquinha-lisa
choquinha-garganta-pintada
choquinha
asa-vermelha
trovoada
choquinha-carijó
cabecinha-castanha
papa-taoca
papa-formiga-de-gruta
tovaca-campainha
galinha-do-mato
tovacaçu

Família Conopophagidae (2)

Conopophaga melanops *
Conopophaga lineata

chupa-dente-de-máscara
chupa-dente

Continua...

...Continuação

Família Furnariidae (18)

<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé
<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim
<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-pui
<i>Certhiaxis cinnamomea</i>	curutié
<i>Cranioleuca obsoleta</i>	arredio-oliváceo
<i>Clibanornis dendrocolaptoides</i>	cisqueiro
<i>Anabacerthia amaurotis</i>	limpa-folha-miúda
<i>Philydor atricapillus</i>	limpa-folha-coroadá
<i>Philydor linchtensteini</i>	limpa-folha-ocrácea
<i>Philydor rufus</i>	limpa-folha-de-testa-baia
<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-olho-grande
<i>Cichocolaptes leucophrus</i> *	trepador-sobrancelha
<i>Heliobletus contaminatus</i>	trepadorzinho
<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó
<i>Sclerurus scansor</i>	vira-folha
<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca

Família Dendrocolaptidae (6)

<i>Dendrocincla turdina</i>	arapaçu
<i>Sitassomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	arapaçu-grande-garganta-branca
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande
<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	arapaçu-escamoso
<i>Lepidocolaptes fuscus</i>	arapaçu-rajado

Família Tyrannidae (39)

<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha
<i>Myiopagis viricata</i>	guaravaca-de-crista-alaranjada
<i>Elaenia</i> sp.	
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaravaca-de-barriga-amarela
<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho
<i>Mionectes rufiventris</i>	supi-de-cabeça-cinza
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo
<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mata
<i>Phylloscartes oustaleti</i> *	cara-pintada
<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho
<i>Hemitriccus diops</i>	olho-falso
<i>Hemitriccus orbitatus</i> *	tiririzinho-do-mato
<i>Todirostrum polyocephalum</i> *	spit-spit
<i>Todirostrum plumbeiceps</i>	tororó
<i>Tolmomyas sulphurescens</i>	bico-chato-orelha-preta
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho
<i>Platyrinchus leucoryphus</i> Vu	patinho-gigante
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe
Continua...	

...Continuação

<i>Lathrotriccus eulari</i>	enferrujado
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu
<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno
<i>Machetornis rixosus</i>	suiriri-cavaleiro
<i>Attila rufus</i> *	capitão-de-saira
<i>Attila phoenicurus</i>	capitão-castanha
<i>Syristes sibilator</i>	suiriri-assobiador
<i>Myiarchus</i> sp.	
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei
<i>Myiozetetes similis</i>	bem-te-vi-pequeno
<i>Conopias trivigarta</i>	mosqueiro-de-sombrancelhas-brancas
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado
<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata
<i>Empidonomus varius</i>	peitica
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri
<i>Pachyramphus viridis</i>	caneleirinho-verde
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleirinho-preto
<i>Tityra cayana</i>	anambé-branco-rabo-preto

Família Pipridae (4)

<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará
<i>Ilicura militaris</i> *	tangarazinho
<i>Manacus manacus</i>	rendeira
<i>Schiffornis virescens</i>	flautim

Família Cotingidae (4)

<i>Carpornis cucullatus</i> *	corococho
<i>Lipaugus lanioides</i> * Vu	suiça-suiça
<i>Procnias nudicollis</i>	araponga
<i>Oxyruncus cristatus</i>	araponguinha

Família Hirundinidae (6)

<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-testa-branca
<i>Phaeoprogne tapera</i>	andorinha-do-campo
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-doméstica-grande
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora
<i>Hirundo rustica</i> VN	andorinha-de-bando

Família Corvidae (1)

<i>Cyanocorax caeruleus</i>	gralha-azul
-----------------------------	-------------

Continua...

...Continuação

Família Troglodytidae (1)

Troglodytes aedon corruíra

Família Turdidae (5)

Platycichla flavipes sabiá-una
Turdus subalaris sabiá-ferreiro
Turdus rufiventris sabiá-laranjeira
Turdus amaurochalinus sabiá-poca
Turdus albicollis sabiá-coleira

Família Mimidae (1)

Mimus saturninus sabiá-do-campo

Família Motacillidae (1)

Anthus lutescens caminheiro-zumbidor

Família Vireonidae (3)

Cyclarhis gujanensis gente-de-fora-vem
Vireo chivi VN juruviara
Hylophilus poicilotis verdinho-coroadado

Família Emberizidae (43)

Parula pitiayumi mariquita
Geothlypis aequinoctialis pia-cobra
Basileuterus culicivorus pula-pula
Basileuterus leucoblepharus pula-pula-assobiador
Phaeothlypis rivularis pula-pula-ribeirinho
Coereba flaveola cambacica
Hemithraupis guira saíra-de-papo-preto
Hemithraupis ruficapilla * cabecinha-enferrujada
Tachyphonus cristatus tié-galo
Tachyphonus coronatus tié-preto
Trichothraupis melanops tié-de-espelho
Habia rubica tié-do-mato
Ramphocelus bresilius * tié-sangue
Thraupis sayaca sanhaçu-cinzento
Thraupis cyanoptera * sanhaçu-de-encontro-azul
Thraupis ornata * sanhaçu-de-encontro
Thraupis palmarum sanhaçu-de-coqueiro
Pipraeidea melanonota saíra-viúva
Euphonia chlorotica fi-fi-verdadeiro
Euphonia violacea gaturamo-verdadeiro
Euphonia chalybea cais-cais
Euphonia pectoralis gaturamo-serrador
 Continua...

...Continuação

<i>Chlorophonia cyanea</i>	bandeirinho
<i>Tangara seledon</i>	saíra-sete-cores
<i>Tangara cyanocephala</i>	saíra-militar
<i>Tangara peruviana</i> *	saíra-preciosa
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul
<i>Chlorophanes spiza</i>	saí-verde
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-mato
<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra-verdadeiro
<i>Volatinia jacarina</i>	tisiu
<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho
<i>Sporophila caerulea</i>	coleirinho
<i>Pitylus fuliginosus</i>	bico-de-pimenta
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro-verdadeiro
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe
<i>Cacicus chrysopterus</i>	tecelão
<i>Leistes superciliaris</i>	polícia-inglesa
<i>Molothrus bonariensis</i>	vira-bosta

Família Fringillidae (1)

<i>Carduelis magellanicus</i>	pintassilgo
-------------------------------	-------------

Família Passeridae (1)

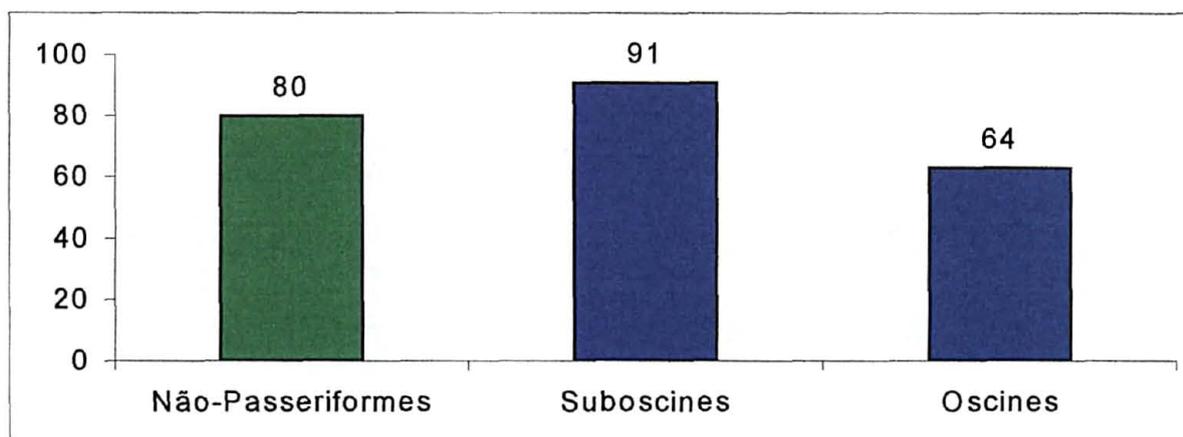
<i>Passer domesticus</i>	pardal
--------------------------	--------

Família Estrildidae (1)

<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre
-------------------------	---------------

A Figura 5 mostra as frequências relativas que as espécies não-passeriformes e as passeriformes apresentaram.

FIGURA 5 - NÚMERO DE ESPÉCIES “NÃO PASSERIFORMES” E PASSERIFORMES, DIVIDIDO EM SUBOSCINES E OSCINES.



Conforme demonstra a Tabela 2, foram listadas 235 espécies identificadas nos três ambientes estudados. Foram registradas 26 espécies endêmicas, quatro espécies vulneráveis, uma ameaçada de extinção e duas visitantes setentrionais. Destaca-se nesta lista, a identificação de aves raras como *Nonnula rubecula*, espécie de pequeno porte e que vive no interior da floresta; *Leucopternis lacernulata*, identificada no ambiente 2, e além de endêmica e vulnerável é espécie rara pois habita florestas de baixa altitude que, indiscutivelmente estão em situação ambiental mais delicada (COLLAR *et al.*, 1992), e consta na lista do IBAMA como espécie ameaçada de extinção. *Lipaugus lanioides*, também espécie endêmica, vulnerável e rara habitando regiões montanhosas, típicas do ambiente 1 em que foi identificada. *Myrmotherula unicolor*, espécie endêmica e vulnerável encontrada no ambiente 1. *Triclaria malachitacea*, um psitacídeo ameaçado de extinção, que habita o interior da floresta, vive aos casais e é de difícil visualização. *Platyrinchus leucoryphus*, é espécie vulnerável e também considerada rara, foi capturada com rede “mist-net” e vive no alto da encosta do ambiente 1. Como VN – Visitantes Setentrionais, imigrando geralmente da região norte do país foram identificadas duas espécies: *Hirundo rustica* e *Vireo chivi*, ocorrendo no ambiente 3 e nos ambientes 1,2 e 3, respectivamente. Das 27 espécies endêmicas registradas neste trabalho, 19 ocorreram no ambiente 1, 3 espécies ocorreram no ambiente 2, 6 espécies estiveram presentes nos ambientes 1 e 2 e 5 espécies foram registradas no ambiente 3. Vale ressaltar que *Sporophila lineola*, registrado em 1998 no ambiente 3, não tem registro

para o estado de Santa Catarina, enquanto *Myiarchus ferox*, registrado no ambiente 3 no ano de 1999 neste trabalho, é citado em um registro por NAKA *et al.* (2000).

A Tabela 3 mostra a composição da avifauna levantada conforme descrito anteriormente.

TABELA 3 - RELAÇÃO DAS ORDENS, SUB-ORDENS, FAMÍLIAS E NÚMERO DE ESPÉCIES REGISTRADAS NAS ÁREAS DE ESTUDO. O VALOR ENTRE PARÊNTESES INDICA O NÚMERO DE ESPÉCIES.

ORDENS	SUB-ORDENS	FAMÍLIA
Tinamiformes		Tinamidae (2)
Ciconiiformes		Ardeidae (6) Cathartidae (2)
Anseriformes		Anatidae (1)
Falconiformes		Accipitridae (6) Falconidae (5) Cracidae (3) Phasianidae (1)
Gruiformes		Aramidae (1) Rallidae (2)
Charadriiformes		Jacanidae (1) Charadriidae (1) Scolopacidae (1)
Columbiformes		Columbidae (6)
Psittaciformes		Psittacidae (6) Cuculidae (5)
Strigiformes		Tytonidae (1) Strigidae (4)
Caprimulgiformes		Caprimulgidae (1)
Apodiformes		Apodidae (2) Trochilidae (10)
Trogoniformes		Trogonidae (2)
Coraciiformes		Alcedinidae (1)

Continua...

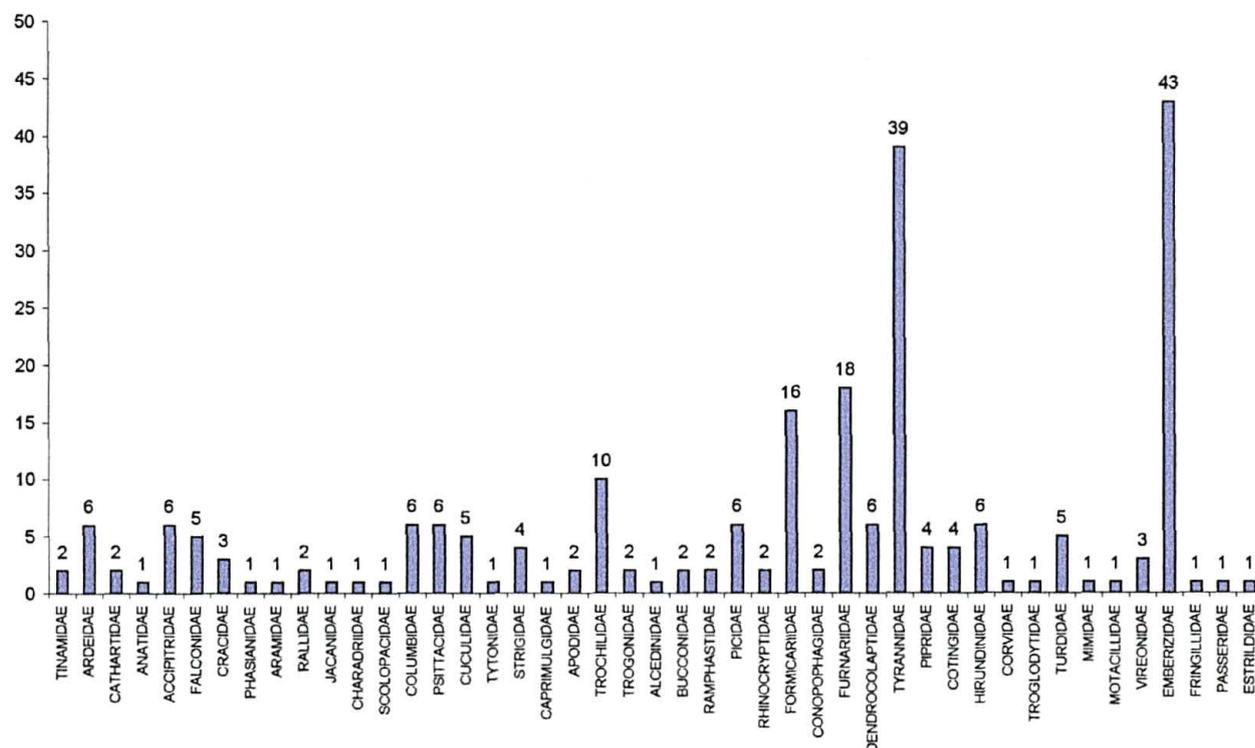
...Continuação

ORDENS	SUB-ORDENS	FAMÍLIA
Piciformes		Bucconidae (2)
		Ramphastidae (2)
		Picidae (6)
Passeriformes	Sub-Oscines	Rhinocryptidae (2)
		Formicariidae (16)
		Conopophagidae (2)
		Furnariidae (18)
		Dendrocolaptidae(6)
		Tyrannidae (39)
		Pipridae (4)
		Cotingidae (4)
	Oscines	Hirundinidae (6)
		Corvidae (1)
		Troglodytidae (1)
		Turdidae (5)
		Mimidae (1)
		Motacillidae (1)
		Vireonidae (3)
		Emberizidae (43)
		Fringillidae (1)
		Passeridae (1)
		Estrildidae (1)

A Tabela 3 demonstra que as espécies de Passeriformes registradas totalizam 155, divididas em Sub-Oscines(91) e Oscines(64) e as não Passeriformes, 80 espécies. Nos Sub-Oscines a família com o maior número de espécies foi a Tyranniidae(39) seguida de Furnariidae(18) e Formicariidae(16). Já nos Oscines, as espécies encontradas em maior número foram da família Emberizidae(43). Os não-Passeriformes tiveram uma distribuição mais homogênea das espécies pertencentes às diversas famílias, sendo a que mais se destacou foi a Trochilidae(10).

A Figura 6 apresenta o número de espécies registradas para cada família de aves entre o período de outubro de 1997 e setembro de 1999.

FIGURA 6 - NÚMERO TOTAL DE ESPÉCIES PARA AS FAMÍLIAS REGISTRADAS NOS TRÊS AMBIENTES DURANTE O PERÍODO DE OUTUBRO DE 1997 A SETEMBRO DE 1999.



4.1.2 Composição da avifauna por ambiente

No ambiente 1 foram registradas 150 espécies, distribuídas em 33 famílias. No ambiente 2 o número de espécies foi de 111, com 29 famílias. O ambiente 3 registrou 129 espécies em 31 famílias.

A Figura 7 apresenta o gráfico do número de espécies encontradas em cada ambiente estudado. A Tabela 4 mostra quais as espécies registradas nestes ambientes.

FIGURA 7 - NÚMERO TOTAL DE ESPÉCIES OBSERVADAS NOS TRÊS AMBIENTES.

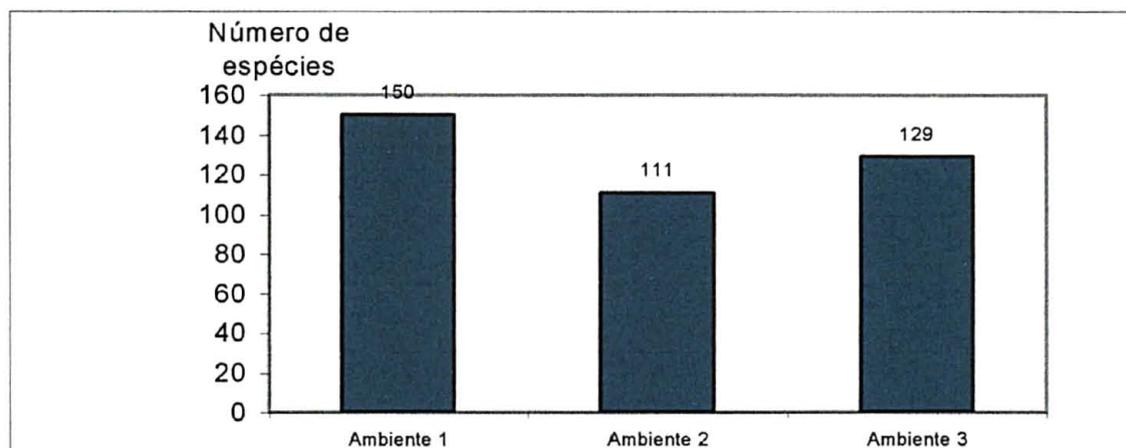


TABELA 4 - ESPÉCIES REGISTRADAS. AMBIENTES: 1, 2 E 3. ESTAÇÕES DO ANO: P-PRIMAVERA; V-VERÃO; O-OUTONO; I-INVERNO. TIPOS DE REGISTROS V-VISUAL; A-AUDITIVO; C-CAPTURA EM REDE DE NEBLINA. GUILDA TRÓFICA: A - ANIMALÍVORO; C-CARNÍVOROS; F-FOLHÍVORO; FR-FRUGÍVOROS; G-GRANÍVOROS; GE-GENERALISTA; I-INSETÍVOROS; N-NECTARÍVOROS; R-RESIDENTES; M-MIGRATÓRIOS, BLUMENAU-SC.

Espécies	Ambientes	Estações	Registros	Guilidas	Residência
<i>Crypturellus obsoletus</i>	1,2	PVOI	VA	I; Fr	r
<i>Crypturellus tataupa</i>	1	PVOI	A	I; Fr	r
<i>Casmerodius albus</i>	3	PVOI	V	A	r
<i>Egretta thula</i>	3	PVOI	V	A	r
<i>Bubulcus ibis</i>	3	PVOI	V	A	r
<i>Butorides striatus</i>	1,3	VOI	V	A	r
<i>Syrigma sibilatrix</i>	3	PVOI	VA	A	r
<i>Nycticorax nycticorax</i>	3	OI	V	A	r
<i>Coragyps atratus</i>	1,2,3	VOI	V	C; N	r
<i>Cathartes aura</i>	1,2,3	VI	V	C; N	r
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	3	I	VA	A; G; F	r
<i>Elanus leucurus</i>	3	PVOI	V	A; I	r
<i>Elanoides forficatus</i>	1	V	VA	I;Fr	m
<i>Accipiter bicolor</i>	1	O	V	A	r
<i>Rupornis magnirostris</i>	1,2,3	PVOI	VA	A	r
<i>Leucopternis lacemulata</i>	2	I	AC	A	r
<i>Buteogallus meridionalis</i>	3	PI	V	A	r
<i>Micrastur ruficollis</i>	1	I	A	A	r

Continua...

...Continuação

Espécies	Ambientes	Estações	Registros	Guildas	Residência
<i>Milvago chimachima</i>	1,2,3	PVOI	VA	A	r
<i>Milvago chimango</i>	3	I	V	A	r
<i>Polyborus plancus</i>	3	PVI	V	A	r
<i>Falco sparverius</i>	3	I	V	A	r
<i>Ortalis squamata</i>	1,2	PVOI	VA	I; Fr; F	r
<i>Penelope superciliaris</i>	1	V	V	I; Fr; F	r
<i>Penelope obscura</i>	1	VOI	VA	I; Fr; F	r
<i>Odontophorus capueira</i>	1	VI	A	I; Fr	r
<i>Aramus guarana</i>	3	I	VA	A	r
<i>Aramides cajanea</i>	3	I	VA	A; Fr	r
<i>Aramides saracura</i>	1,2,3	PVI	VA	A; Fr	r
<i>Jacana jacana</i>	3	I	VA	A	r
<i>Vanellus chilensis</i>	3	VOI	VA	A	r
<i>Gallinago paraguayae</i>	3	V	VA	A	r
<i>Columba picazuro</i>	1,3	VOI	VA	I; G; Fr	r
<i>Columba plumbea</i>	1,2	PVI	VA	I; G; Fr	r
<i>Columbina talpacoti</i>	1,3	PVOI	VA	I; G; Fr	r
<i>Columbina picui</i>	3	PVOI	V	I; G; Fr	r
<i>Leptotila sp.</i>	1,2,3	PVOI	VA	I; G; Fr	r
<i>Geotrygon montana</i>	1,2	POI	VC	I; G; Fr	r
<i>Pyrrhura frontalis</i>	1,2	PVOI	VA	Fr	r
<i>Forpus xanthopterygius</i>	1,2,3	PVOI	VA	G; Fr	r
<i>Brotogeris tirica</i>	1,2	PVOI	VA	Fr	r
<i>Pionopsitta pileata</i>	1,2	OI	VA	Fr	r
<i>Pionus maximiliani</i>	1,2	PVOI	VA	G; Fr	r
<i>Tricharia malachitacea</i>	1	I	VA	Fr; G	r
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	3	V	V	I	m
<i>Piaya cayana</i>	1,2,3	PVI	VA	I; A	r
<i>Crotophaga ani</i>	3	PVOI	VA	I; A	r
<i>Guira guira</i>	3	PVOI	VA	I; A	r
<i>Tapera naevia</i>	3	I	VA	I; A	r
<i>Tyto alba</i>	3	I	C	A	r
<i>Otus choliba</i>	1	VI	A	A	r
<i>Glaucidium brasilianum</i>	1	I	A	A	r
<i>Speotyto cunicularia</i>	3	P	VA	A	r
<i>Strix hylophila</i>	1	V	A	A	r
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	1	V	VA	I	r
<i>Streptoprocne zonaris</i>	1,2,3	I	VA	I	r
<i>Chaetura cinereiventris</i>	1,2,3	PVOI	VA	I	r
<i>Ramphodon naevius</i>	1,2	PVOI	VAC	I; N	r
<i>Phaethornis eurynome</i>	1,2	PVI	VAC	I; N	r
<i>Phaethornis squalidus</i>	1	VI	VC	I; N	r
<i>Melanotrochilus fuscus</i>	2,3	PV	V	I; N	r
<i>Antracothorax nigricollis</i>	3	PVI	V	I; N	r
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	1,2,3	PVOI	V	I; N	r
<i>Thalurania glaucopis</i>	1,2,3	PVOI	VC	I; N	r
<i>Leucochloris albicollis</i>	3	V	V	I; N	r
<i>Aphantochroa cirrhochloris</i>	3	V	V	I; N	r
<i>Clytolaema rubricauda</i>	1	PV	V	I; N	r
<i>Trogon rufus</i>	1	VI	VA	I; Fr	r

Continua...

...Continuação

Espécies	Ambientes	Estações	Registros	Guildas	Residência
<i>Trogon surrucura</i>	1,2	PVOI	VA	I; Fr	r
<i>Ceryle torquata</i>	3	I	VA	A	r
<i>Malacoptila striata</i>	1	V	V	I	r
<i>Nonnula rubecula</i>	2	P	V	I	r
<i>Selenidera maculirostris</i>	1	PI	VA	A; Fr	r
<i>Ramphastos dicolorus</i>	1,2	PVOI	VA	A; Fr	r
<i>Picumnus cirrhatus</i>	1,2,3	PVOI	VA	I	r
<i>Colaptes campestris</i>	3	PVOI	VA	I	r
<i>Piculus flavigula</i>	1	O	VA	I; Fr	r
<i>Dryocopus lineatus</i>	1,2	PVOI	VA	I; Fr	r
<i>Melanerpes flavifrons</i>	1,2	PI	VA	I; Fr	r
<i>Veniliornis spilogaster</i>	1,2,3	PVOI	VA	I	r
<i>Scytalopus speluncae</i>	1,2,3	PI	VA	I	r
<i>Scytalopus indigoticus</i>	1,2	OI	VA	I	r
<i>Hypoedaleus guttatus</i>	1,2	VOI	VA	I	r
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	1,2,3	PVI	VA	I	r
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	3	I	VAC	I	r
<i>Dysithamnus stictothorax</i>	1,2	VOI	VA	I	r
<i>Dysithamnus mentalis</i>	1,2	PVOI	VA	I	r
<i>Myrmotherula gularis</i>	1	I	V	I	r
<i>Myrmotherula unicolor</i>	1	V	V	I	r
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	1,2	VOI	VA	I	r
<i>Drymophila ferruginea</i>	1	I	VAC	I	r
<i>Drymophila malura</i>	2	V	VA	I	r
<i>Terenura maculata</i>	1	I	V	I	r
<i>Pyriglena leucoptera</i>	1	PV	VAC	I	r
<i>Myrmeciza loricata</i>	1,2	VI	VA	I	r
<i>Chamaeza campanisona</i>	1	PI	VA	I; Fr	r
<i>Formicarius colma</i>	2	VO	VAC	I	r
<i>Grallaria varia</i>	1	PI	A	I; G	r
<i>Conopophaga melanops</i>	1,2	VOI	VAC	I	r
<i>Conopophaga lineata</i>	1,2	VOI	VAC	I	r
<i>Furnarius rufus</i>	3	PVOI	VA	I	r
<i>Synallaxis spixi</i>	1,3	PVI	VA	I	r
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	1,2,3	PVOI	VA	I	r
<i>Synallaxis frontalis</i>	1	V	VA	I	r
<i>Synallaxis cinerascens</i>	2	O	VA	I	r
<i>Certhiaxis cinnamomea</i>	3	VOI	VA	I	r
<i>Cranioleuca obsoleta</i>	2	I	VA	I	r
<i>Clibanornis</i>	1	V	VA	I	r
<i>dendrocolaptoides</i>					
<i>Anabacerthia amaurotis</i>	1	I	C	I	r
<i>Philydor atricapillus</i>	1,2	PVOI	VAC	I	r
<i>Philydor linchensteini</i>	1,2	VOI	VC	I	r
<i>Philydor rufus</i>	1,2	PVI	V	I	r
<i>Automolus leucophthalmus</i>	1,2	PVOI	VAC	I	r
<i>Cichlocolaptes leucophrus</i>	2	O	VA	I	r
<i>Heliobletus contaminatus</i>	1	VI	V	I	r
<i>Xenops rutilans</i>	1,3	I	V	I	r
<i>Sclerurus scansor</i>	1,2	VI	VA	I	r

Continua...

...Continuação

Espécies	Ambientes	Estações	Registros	Guildas	Residência
<i>Lochmias nematura</i>	1,2	PVI	VA	I	r
<i>Dendrocincla turdina</i>	1,2	PVOI	CVA	I	r
<i>Sitassomus griseicapillus</i>	1,2	PVOI	CVA	I	r
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	1,2	VI	CVA	I	r
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	1	VI	CVA	I	r
<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	1,2	PVI	CVA	I	r
<i>Lepidocolaptes fuscus</i>	1,2	PVOI	CVA	I	r
<i>Camptostoma obsoletum</i>	1,3	VOI	VA	I; Fr	r
<i>Myiopagis viridicata</i>	1	V	VA	I; Fr	r
<i>Elaenia sp.</i>	3	VOI	V	I; Fr	m
<i>Elaenia flavogaster</i>	3	POI	VA	I; Fr	m
<i>Serpophaga subcristata</i>	2,3	VOI	VA	I	r
<i>Mionectes rufiventris</i>	1,2,3	PVOI	VAC	I; Fr	r
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	1,2,3	PVOI	VAC	I; Fr	r
<i>Phylloscartes ventralis</i>	1,2	VI	V	I	r
<i>Phylloscartes oustaleti</i>	3	O	V	I	r
<i>Myiornis auricularis</i>	2	P	V	I	r
<i>Hemitriccus diops</i>	1	V	VC	I; Fr	r
<i>Hemitriccus orbitatus</i>	1	I	C	I; Fr	r
<i>Todirostrum polyocephalum</i>	3	VOI	VA	I	r
<i>Todirostrum plumbeiceps</i>	2,3	POI	VA	I	r
<i>Tolmomyas sulphurescens</i>	1,3	VOI	VC	I; Fr	r
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	1,2	PVOI	VAC	I	r
<i>Platyrinchus leucoryphus</i>	1	P	C	I	r
<i>Myiophobus fasciatus</i>	3	PVOI	VAC	I	r
<i>Lathrotriccus euleri</i>	1,2,3	PVOI	VAC	I; Fr	m
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	1	V	V	I; Fr	m
<i>Satrapa icterophrys</i>	3	PVI	V	I	r
<i>Machetornis rixosus</i>	3	PVOI	VA	I; Fr	r
<i>Attila rufus</i>	1	VI	VA	I	r
<i>Attila phoenicurus</i>	1	V	V	I	r
<i>Syristes sibilator</i>	2	P	VA	I	m
<i>Myiarchus sp.</i>	2,3	PVO	V	I; Fr	m
<i>Myiarchus ferox</i>	3	V	VA	I; Fr	m
<i>Pitangus sulphuratus</i>	1,2,3	PVOI	VA	Ge	r
<i>Megarynchus pitangua</i>	2,3	PVI	VA	I; Fr	r
<i>Myiozetetes similis</i>	1,2,3	VOI	VA	I; Fr	r
<i>Conopias trivigarta</i>	3	O	V	I; Fr	m
<i>Myiodynastes maculatus</i>	1,2,3	PVI	VA	I; Fr	m
<i>Legatus leucophaeus</i>	1,3	V	V	I; Fr	m
<i>Empidonomus varius</i>	3	P	V	I; Fr	m
<i>Tyrannus savana</i>	3	PV	VA	I	m
<i>Tyrannus melancholicus</i>	2,3	PVOI	VA	I	m
<i>Pachyramphus viridis</i>	3	I	V	I; Fr	r
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	1,3	PVI	VA	I; Fr	m
<i>Tityra cayana</i>	1	VI	VA	I; Fr	r
<i>Chiroxiphia caudata</i>	1,2	PVOI	VAC	I; Fr	r
<i>Ilicura militaris</i>	1	VI	V	I; Fr	r
<i>Manacus manacus</i>	3	OI	V	I; Fr	r
<i>Schiffornis virescens</i>	1,2	PVOI	VAC	I; Fr	r

Continua...

...Continuação

Espécies	Ambientes	Estações	Registros	Guildas	Residência
<i>Carpornis cucullatus</i>	1	PVOI	VA	I; Fr	r
<i>Lipaugus lanioides</i>	1	P	VA	I; Fr	r
<i>Procnias nudicollis</i>	1,2	PVOI	VA	I; Fr	r
<i>Oxyruncus cristatus</i>	1	PVI	A	I; Fr	r
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	3	PVO	V	I	r
<i>Phaeoprogne tapera</i>	3	PVI	V	I	m
<i>Progne chalybea</i>	3	PVI	VA	I	m
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	1,2,3	PVOI	VA	I	r
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	1,3	PV	VA	I	r
<i>Hirundo rustica</i>	3	PV	V	I	m
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	1	O	VAC	Ge	r
<i>Troglodytes aedon</i>	1,2,3	PVOI	VA	I	r
<i>Platycichla flavipes</i>	1,2,3	VOI	VAC	I; Fr	m
<i>Turdus subalaris</i>	2	V	VA	I; Fr	r
<i>Turdus rufiventris</i>	1,2,3	PVOI	VAC	I; Fr; G	r
<i>Turdus amaurochalinus</i>	1,3	VOI	VAC	I; Fr	r
<i>Turdus albicollis</i>	1,2,3	PVOI	VAC	I; Fr	r
<i>Mimus saturninus</i>	3	I	VA	A	r
<i>Anthus lutescens</i>	3	V	VA	I; G	r
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	1,2,3	PVOI	VA	I; F	r
<i>Vireo chivi</i>	1,2,3	PVI	VA	I	m
<i>Hylophilus poicilotis</i>	1,2,3	VOI	VA	I; Fr	r
<i>Parula pitiayumi</i>	1,2,3	PVOI	VA	I	r
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	3	VOI	VAC	I	r
<i>Basileuterus culicivorus</i>	1,2,3	PVOI	VAC	I	r
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	1,2	VI	VAC	I	r
<i>Phaeothlypis rivularis</i>	1,2	PI	VA	I	r
<i>Coereba flaveola</i>	1,2,3	PVOI	VA	I; Fr; N	r
<i>Hemithraupis guira</i>	1,2,3	VOI	VA	I; Fr	r
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	2	V	V	I; Fr	r
<i>Tachyphonus cristatus</i>	1	V	V	I; Fr; G	r
<i>Tachyphonus coronatus</i>	1,2,3	PVOI	VAC	I; Fr; G	r
<i>Tricothraupis melanops</i>	1,2,3	PVOI	VAC	I; Fr	r
<i>Habia rubica</i>	1,2,3	PVOI	VAC	I; Fr; F	r
<i>Ramphocelus bresilius</i>	3	OI	VA	I; Fr; F	r
<i>Thraupis sayaca</i>	1,2,3	PVOI	VA	I; Fr	r
<i>Thraupis cyanopectera</i>	1	OI	VA	I; Fr	r
<i>Thraupis ornata</i>	1,2,3	PVO	V	I; Fr	r
<i>Thraupis palmarum</i>	3	POI	VA	I; Fr	r
<i>Pipraeidea melanonota</i>	3	I	VA	I; Fr	r
<i>Euphonia chlorotica</i>	1,2	VI	VA	I; Fr	r
<i>Euphonia violacea</i>	1,2,3	PVOI	VA	I; Fr	r
<i>Euphonia chalybea</i>	1,2	PVOI	VA	I; Fr	r
<i>Euphonia pectoralis</i>	1,2,3	PVOI	VAC	I; Fr	r
<i>Chlorophonia cyanea</i>	1	I	VA	I; Fr	r
<i>Tangara seledon</i>	1	VOI	VA	I; Fr; F	r
<i>Tangara cyanocephala</i>	1,2,3	PVOI	VA	I; Fr; F	r
<i>Tangara peruviana</i>	3	I	VA	Fr; G	r
<i>Dacnis cayana</i>	1,2,3	PVOI	VA	I; Fr; N	r
<i>Chlorophanes spiza</i>	2	O	VA	I; Fr; N	r

Continua...

...Continuação

Espécies	Ambientes	Estações	Registros	Guildas	Residência
<i>Conirostrum speciosum</i>	2	PI	VA	I; Fr	r
<i>Tersina viridis</i>	1,2,3	PI	VA	I; Fr	r
<i>Zonotrichia capensis</i>	1,2,3	PVOI	VA	I; G	r
<i>Ammodramus humeralis</i>	3	VI	VA	G	r
<i>Haplospiza unicolor</i>	1	VI	VA	I; G	r
<i>Sicalis flaveola</i>	3	PVOI	VA	G	r
<i>Volatinia jacarina</i>	3	PVO	VA	I; G	r
<i>Sporophila lineola</i>	3	P	V	I; G	r
<i>Sporophila caerulescens</i>	3	PV	VA	I; G	r
<i>Pitylus fuliginosus</i>	1	VOI	VA	I; Fr; F	r
<i>Saltator similis</i>	1,2,3	VOI	VAC	I; G	r
<i>Cacicus haemorrhous</i>	1,2	VI	VA	Fr; A	r
<i>Cacicus chrysopterus</i>	2	V	VA	I	r
<i>Leistes supercilialis</i>	3	PVOI	VA	G	r
<i>Molothrus bonariensis</i>	3	PVOI	VA	Ge	r
<i>Carduelis magellanicus</i>	3	PVOI	VA	I; Fr; G	r
<i>Passer domesticus</i>	3	PVOI	VA	Ge	r
<i>Estrilda astrild</i>	2,3	PVOI	VA	G	r

4.1.3 Índice de similaridade

Os três ambientes em estudo foram agrupados dois a dois para cálculo do índice de similaridade de Sorensen, com o intuito de determinar os locais que apresentavam maior afinidade, conforme Tabela 5 a seguir.

TABELA 5 - ÍNDICE DE SIMILARIDADE DE SORENSEN NOS AMBIENTES EM ESTUDO (%).

Ambientes	1:2	1:3	2:3
Sorensen	68,97	41,58	45

Foram calculados os índices de similaridade, para determinar a afinidade dos ambientes estudados com relação ao grupo de animais (aves) observados. O resultado do índice de similaridade mostrou que os ambientes mais semelhantes são 1 e 2. Isto se deve ao fato das duas áreas terem semelhanças fitofisionômicas acentuadas, abrigando diversas espécies comuns como *Crypturellus obsoletus*, *Ortalis squamata*, *Brotogeris tirica*, *Pionopsitta pileata*, *Ramphastos dicolorus*, *Trogon surrucura*. No ambiente 3, pode-se verificar a existência de diversas espécies

exclusivas como *Leistes superciliaris*, *Sporophila caerulescens*, *Volatina jacarina*, *Ammodramus humeralis*, *Geothlypis aequinoctialis* entre outras – características de ambientes mais abertos.

4.1.4 Relações de riqueza

Foram utilizados índices de relação de riqueza com o objetivo de conhecer os graus de conservação/alteração dos ambientes. Os índices utilizados foram Suboscines/Oscines e Passeriformes/Não Passeriformes.

TABELA 6 - ÍNDICES E RELAÇÕES DE RIQUEZA DOS QUATRO GRUPOS TAXONÔMICOS INDICADORES PARA A AVIFAUNA DOS TRÊS AMBIENTES EM ESTUDO.

Grupos Taxonômicos	Ambiente 1		Ambiente 2		Ambiente 3	
	Nº. de espécies	Rel. de riqueza	Nº. de espécies	Rel. de riqueza	Nº. de espécies	Rel. de riqueza
Suboscines	63		45		36	
Oscines	38	1,66	35	1,29	47	0,77
Passeriformes	101		80		83	
Não Passeriformes	49	2,06	31	2,58	46	1,80

O ambiente 1 apresentou uma relação de riqueza entre os grupos taxonômicos Suboscines/Oscines igual a 1,66 - o que caracteriza um estado ideal de conservação fitofisionômica. Já o ambiente 2 apresentou um índice de relação de riqueza ligeiramente inferior a 1,34 ou seja, 1,29 que caracteriza um estado mediano de conservação. Para o ambiente 3 o índice de relação de riqueza foi de 0,77 demonstrando um estado de grande modificação.

Com relação ao índice Passeriformes/Não Passeriformes, os ambientes 1 e 2 apresentaram valores superiores a 2 (respectivamente 2,06 e 2,58) característicos de áreas florestais, particularmente áreas montanhosas. Em relação a este mesmo índice, o ambiente 3 obteve um valor mais baixo (1,80) indicando uma área mais aberta.

4.2 ENTOMOFAUNA

4.2.1 Análise qualitativa

Foram identificadas 8 ordens: Coleoptera, Blattodea, Diptera, Hemiptera, Homoptera, Hymenoptera, Lepidoptera e Orthoptera.

Na ordem Coleoptera foram identificadas 17 famílias sendo elas: Bostrichidae, Brentidae, Cerambycidae, Chrysomelidae, Coccinellidae, Colydiidae, Curculionidae, Elateridae, Histeridae, Lampyridae, Meloidae, Nitidulidae, Platypodidae, Passalidae, Scarabaeidae, Scolytidae, Staphylinidae.

Foram identificadas 60 espécies, distribuídas em 17 gêneros da família Scolytidae, coletadas nos três ambientes e relacionadas a seguir:

Ordem: COLEOPTERA

Família: Scolytidae

Sub-família: Hylesininae

Tribo: Bothrosternini

Cnesinus bicostatus Schedl, 1936

Cnesinus sp. Dep. nº 11/01*

Sternobothrus sp. Dep. nº 12/01*

Sub-família: Scolytinae

Tribo: Corthylini

Amphicranus elegantulus Schedl, 1963

Amphicranus toracicus Erichson, 1836

Amphicranus rasilis Schedl, 1950

Amphicranus sp.1 Dep. nº 02/01*

Amphicranus sp.2 Dep. nº 10/01*

Corthylus letzneri Ferrari, 1867

Corthylus papulans Eichhoff, 1868

Corthylus praeustus Schedl, 1950

Corthylus punctatus Eggers, 1943

Corthylus nudipennis Schedl, 1950

Continua...

* Refere-se ao número de depósito no Laboratório de Proteção Florestal da UFPR.

...Continuação

Corthylus robustus Schedl, 1936
Corthylus schaufussi Schedl, 1937
Corthylus suturalis Eggers, 1931
Corthylus sp.1 Dep. nº 05/01*
Corthylus sp. 2 Dep. nº 03/01*
Corthylocurus vernaculus Schedl, 1951
Microcorthylus minimus Schedl, 1950
Microcorthylus minutissimus Schedl, 1952
Monarthrum brasiliensis Schedl, 1936
Monarthrum durum SCHEDL (1972).
Monarthrum egenum Brandford, 1904
Monarthrum minutum Schedl, 1939
Monarthrum semipallens Schedl, 1954
Monarthrum sp.1 Dep. nº 07/01*
Monarthrum sp.2 Dep. nº 06/01*
Monarthrum sp.3 Dep. nº 01/01*
Monarthrum sp.4 Dep. nº 04/01*
Monarthrum sp.5 Dep. nº 09/01*
Tricolus bifidus Schedl, 1939
Tricolus perdiligens Schedl, 1950
Tricolus spheniscus Schedl, 1939
Tricolus subincisuralis Schedl, 1939

Tribo: Cryphalini

Cryptocarenum sp.
Hypothenemus bolivianus (Eggers), 1931
Hypothenemus eruditus Westwood, 1836
Hypothenemus obscurus (Fabricius), 1801

Continua...

* Refere-se ao número de depósito no Laboratório de Proteção Florestal da UFPR.

...Continuação

Tribo: Dryocoetini

Coccotrypes niger Eggers

Coccotrypes palmarum Eggers, 1933

Tribo: Xyleborini

Premnobius ambitiosus Schaufuss, 1897

Premnobius cavipennis Eichhoff, 1878

Sampsonius dampfi Schedl, 1940

Theoborus villosulus (Blandford), 1898

Xyleborus adelographus Eichhoff, 1867

Xyleborus affinis Eichhoff, 1867

Xyleborus ferrugineus (Fabricius, 1801)

Xyleborus geayi Hagedorn, 1905

Xyleborus gracilis Eichhoff, 1868

Xyleborus hagedorni Iglesias, 1914

Xyleborus intricatus Schedl, 1949

Xyleborus neivai Eggers, 1928

Xyleborus obliquus (Le Conte, 1878)

Xyleborus paraguayensis Schedl, 1949

Xyleborus retusus Eichhoff, 1868

Xyleborus squamulatus Eichhoff, 1868

Xyleborus tolimanus Eggers, 1928

Xylosandrus compactus Eichhoff, 1875

Xylosandrus germanus, Blandford, 1894

No ambiente 1 foram identificadas 44 espécies, no ambiente 2 foram identificadas 41 espécies, e 36 espécies no ambiente 3.

A Tabela 7 mostra a distribuição e frequência dos indivíduos nas Ordens de insetos e a Tabela 8, a distribuição de indivíduos e frequência nas Famílias da Ordem Coleoptera.

TABELA 7 - DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS (N) NAS ORDENS E SUAS RESPECTIVAS FREQUÊNCIAS (F), EM %, NOS AMBIENTES 1, 2 E 3.

ORDEM	Ambiente 1		Ambiente 2		Ambiente 3	
	N	F	N	F	N	F
Coleoptera	14834	89,44	18145	93,21	4395	68,95
Blattodea	18	0,11	19	0,10	185	2,90
Diptera	958	5,78	1056	5,42	1251	19,63
Hemiptera	568	3,42	60	0,31	49	0,77
Homoptera	60	0,36	43	0,22	54	0,85
Hymenoptera	116	0,70	107	0,55	263	4,13
Lepidoptera	28	0,17	29	0,15	171	2,68
Orthoptera	3	0,02	8	0,04	6	0,09
TOTAL	16585	100,00	19467	100,00	6374	100,00

A Tabela 7 mostra que 89,44% dos indivíduos estiveram presentes no ambiente 1, enquanto que 93,21% estiveram presentes no ambiente 2 e 68,95% dos indivíduos da Ordem Coleoptera estiveram presentes no ambiente 3. A Ordem Diptera foi a segunda mais freqüente com relação ao número de indivíduos com: 5,78% no ambiente 1, 5,42% no ambiente 2 e 19,63% no ambiente 3.

TABELA 8 - DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS (N) NAS FAMÍLIAS DA ORDEM COLEOPTERA E SUAS RESPECTIVAS FREQUÊNCIAS (F), EM %, NOS AMBIENTES 1, 2 E 3.

FAMÍLIA	Ambiente 1		Ambiente 2		Ambiente 3	
	N	F	N	F	N	F
Bostrichidae	63	0,42	6	0,03	4	0,09
Brenthidae	256	1,73	54	0,30	49	1,11
Cerambycidae	586	3,95	816	4,50	351	7,99
Chrysomelidae	0	0,00	1	0,01	1	0,02
Coccinellidae	533	3,59	59	0,33	29	0,66
Colydiidae	897	6,05	305	1,68	185	4,21
Curculionidae	3482	23,47	4555	25,10	103	2,34
Elateridae	214	1,44	180	0,99	49	1,11
Histeridae	377	2,54	165	0,91	7	0,16
Lampyridae	2	0,01	0	0,00	0	0,00
Meloidae	31	0,21	32	0,18	0	0,00
Nitidulidae	1055	7,11	2082	11,47	245	5,57
Platypodidae	363	2,45	302	1,66	17	0,39
Passalidae	1	0,01	0	0,00	0	0,00

Continua...

...Continuação

FAMÍLIA	Ambiente 1		Ambiente 2		Ambiente 3	
	N	F	N	F	N	F
Scarabaeidae	78	0,53	15	0,08	9	0,20
Scolytidae	5689	38,35	8631	47,57	2543	57,86
Staphylinidae	1207	8,14	942	5,19	803	18,27
TOTAL	14834	100,00	18145	100,00	4395	100,00

De acordo com as Tabelas 7 e 8, a ordem Coleoptera foi a mais frequente em todos os ambientes. Entre as famílias, a Scolytidae foi a mais frequente, sendo acompanhada por Curculionidae e Staphylinidae no ambiente 1, Curculionidae e Nitidulidae no ambiente 2, e Staphylinidae e Cerambycidae no ambiente 3.

4.2.2 Análise quantitativa

A Tabela 9 apresenta a distribuição de indivíduos da família Scolytidae, a nível de espécie.

TABELA 9 - DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS, POR ESPÉCIE, DA FAMÍLIA SCOLYTIDAE EM CADA AMBIENTE.

ESPÉCIES	Ambiente 1	Ambiente 2	Ambiente 3	TOTAL	%
<i>Amphicranus elegantulus</i>	1	0	0	1	0,01
<i>Amphicranus thoracicus</i>	6	0	0	6	0,04
<i>Amphicranus rasilis</i>	1	1	0	2	0,01
<i>Amphicranus sp.1</i>	2	3	0	5	0,03
<i>Amphicranus sp.2</i>	0	1	0	1	0,01
<i>Cnesinus bicostatus</i>	0	2	0	2	0,01
<i>Cnesinus sp.</i>	1	0	1	2	0,01
<i>Coccotrypes niger</i>	0	1	0	1	0,01
<i>Coccotrypes palmarum</i>	30	57	6	93	0,55
<i>Corthylus letzneri</i>	0	1	0	1	0,01
<i>Corthylus papulans</i>	3	33	0	36	0,21
<i>Corthylus praeustus</i>	7	2	1	10	0,06
<i>Corthylus punctatus</i>	49	115	0	164	0,98
<i>Corthylus nudipennis</i>	25	45	6	76	0,45
<i>Corthylus robustus</i>	25	9	0	34	0,20
<i>Corthylus schaufussi</i>	4	4	0	8	0,05
<i>Corthylus sp.1</i>	2	0	0	2	0,01
<i>Corthylus sp. 2</i>	0	1	0	1	0,01
<i>Corthylus suturalis</i>	803	1242	27	2072	12,34
<i>Corthylocurus vernaculus</i>	2	0	1	3	0,02
<i>Cryptocarenus sp.</i>	0	2	0	2	0,01

Continua...

...Continuação

ESPECIES	Ambiente 1	Ambiente 2	Ambiente 3	TOTAL	%
<i>Hypothenemus bolivianus</i>	2	2	21	25	0,15
<i>Hypothenemus eruditus</i>	9	12	525	546	3,25
<i>Hypothenemus obscurus</i>	7	7	44	58	0,35
<i>Microcorthylus minimus</i>	0	0	5	5	0,03
<i>Microcorthylus minutissimus</i>	0	5	63	68	0,41
<i>Monarthrum brasiliensis</i>	6	5	3	14	0,08
<i>Monarthrum durum</i>	1904	581	77	2562	15,26
<i>Monarthrum egeum</i>	26	1	2	29	0,17
<i>Monarthrum minutum</i>	53	118	49	220	1,31
<i>Monarthrum semipallens</i>	94	46	204	344	2,05
<i>Monarthrum sp. 1</i>	0	0	7	7	0,04
<i>Monarthrum sp. 2</i>	0	0	1	1	0,01
<i>Monarthrum sp. 3</i>	0	0	2	2	0,01
<i>Monarthrum sp. 4</i>	1	0	2	3	0,02
<i>Monarthrum sp. 5</i>	0	0	1	1	0,01
<i>Premnobius ambitiosus</i>	2	0	0	2	0,01
<i>Premnobius cavipennis</i>	0	0	82	82	0,49
<i>Sampsonius dampfi</i>	1368	4979	4	6351	37,83
<i>Sternobothrus sp.</i>	36	5	0	41	0,24
<i>Theoborus villosulus</i>	3	0	1	4	0,02
<i>Tricolus bifidus</i>	29	0	0	29	0,17
<i>Tricolus perdiligens</i>	1	1	0	2	0,01
<i>Tricolus spheniscus</i>	1	0	0	1	0,01
<i>Tricolus subincisuralis</i>	0	0	1	1	0,01
<i>Xyleborus adelographus</i>	1	2	3	6	0,04
<i>Xyleborus affinis</i>	510	535	955	2000	11,91
<i>Xyleborus ferrugineus</i>	255	123	48	426	2,54
<i>Xyleborus geayi</i>	9	1	0	10	0,06
<i>Xyleborus gracilis</i>	311	214	227	752	4,48
<i>Xyleborus hagedorni</i>	1	0	8	9	0,05
<i>Xyleborus intricatus</i>	2	0	0	2	0,01
<i>Xyleborus neivai</i>	2	2	49	53	0,32
<i>Xyleborus obliquus</i>	11	31	15	57	0,34
<i>Xyleborus paraguayensis</i>	3	19	53	75	0,45
<i>Xyleborus retusus</i>	4	1	0	5	0,03
<i>Xyleborus squamulatus</i>	6	192	3	201	1,20
<i>Xyleborus tolimanus</i>	0	3	3	6	0,04
<i>Xylosandrus compactus</i>	47	199	17	263	1,57
<i>Xylosandrus germanus</i>	0	2	0	2	0,01
TOTAL	5665	8605	2517	16787	100,00

NOTA: A diferença entre os valores da família Scolytidae entre a Tabela 8 (16863) e a Tabela 9 (16787) deve-se a alguns insetos dessa família estarem quebrados por ocasião das coletas, não sendo possível de realizar a identificação.

Durante o período de trabalho, foram coletados 42.426 insetos, sendo distribuídos conforme as Tabelas 7, 8 e 9. Os insetos coletados da família Scolytidae somaram 16.863 insetos, sendo 33,70% no ambiente 1, 51,20% no ambiente 2 e 15,10% no ambiente 3. Pode-se verificar também, que entre as espécies

identificadas da família Scolytidae, 1368 indivíduos da espécie *Sampsonius dampfi* estavam presentes no ambiente 1, 4979 indivíduos no ambiente 2 e apenas 4 indivíduos estavam presentes no ambiente 3 totalizando 37,83% do total dos indivíduos coletados nos três ambientes. Já em menor porcentagem, 15,26%, correspondendo a 2562 indivíduos de *Monathrum durum* do total dos indivíduos coletados, 1904 estavam presentes no ambiente 1. 581 indivíduos no ambiente 2 e 77 indivíduos no ambiente 3. Com 12,34% do total dos indivíduos inventariados, estiveram presentes no ambiente 1, *Corthylus suturalis* com 803 indivíduos, 1242 no ambiente 2 e 27 indivíduos no ambiente 3. Vale ressaltar que também a espécie *Xyleborus affinis* estava presente nos três ambientes participando com 11,91% do total dos indivíduos identificados nos ambientes. As outras 56 espécies estavam presentes nos três ambientes em menor porcentagem e em alguns ambientes foi registrado, por exemplo apenas um indivíduo de *Amphicranus eleganthulus* no ambiente 1, também um indivíduo de *Corthylus letzneri* no ambiente 2, um indivíduo de *Tricolus spheniscus* no ambiente 1, dois indivíduos de *Tricolus perdiligens*, no ambiente 1 e 2 respectivamente e ainda um indivíduo de *Tricolus subincisuralis* no ambiente 3.

A Tabela 10 apresenta a distribuição da frequência, constância e dominância das famílias de Scolytidae, e também o índice de diversidade dos ambientes estudados.

TABELA 10 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA (F), CONSTÂNCIA (C) E DOMINÂNCIA (D) DAS ESPÉCIES DA FAMÍLIA SCOLYTIDAE COLETADAS, E O ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE CADA AMBIENTE.

ESPÉCIES	Ambiente 1			Ambiente 2			Ambiente 3		
	F	C	D	F	C	D	F	C	D
<i>Amphicranus eleganthulus</i>	0,02	Z		0,00	Z		0,00	Z	
<i>Amphicranus thoracicus</i>	0,11	Z	D	0,00	Z		0,00	Z	
<i>Amphicranus rasilis</i>	0,02	Z		0,01	Z		0,00	Z	
<i>Amphicranus sp.1</i>	0,04	Z		0,03	Z		0,00	Z	
<i>Amphicranus sp.2</i>	0,00	Z		0,01	Z		0,00	Z	
<i>Cnesinus bicostatus</i>	0,00	Z		0,02	Z		0,00	Z	
<i>Cnesinus sp.</i>	0,02	Z		0,00	Z		0,04	Z	
<i>Coccotrypes niger</i>	0,00	Z		0,01	Z		0,00	Z	
<i>Coccotrypes palmarum</i>	0,53	Z	D	0,66	Y	D	0,24	Z	D
<i>Corthylus letzneri</i>	0,00	Z		0,01	Z		0,00	Z	

Continua...

...Continuação

ESPÉCIES	Ambiente 1			Ambiente 2			Ambiente 3		
	F	C	D	F	C	D	F	C	D
<i>Corthylus papulans</i>	0,05	Z		0,38	Z	D	0,00	Z	
<i>Corthylus praeustus</i>	0,12	Z	D	0,02	Z		0,04	Z	
<i>Corthylus punctatus</i>	0,86	Y	D	1,34	Y	D	0,00	Z	
<i>Corthylus nudipennis</i>	0,44	Y	D	0,52	Y	D	0,24	Z	D
<i>Corthylus robustus</i>	0,44	Y	D	0,10	Z	D	0,00	Z	
<i>Corthylus schaufussi</i>	0,07	Z		0,05	Z		0,00	Z	
<i>Corthylus sp.1</i>	0,04	Z		0,00	Z		0,00	Z	
<i>Corthylus sp. 2</i>	0,00	Z		0,01	Z		0,00	Z	
<i>Corthylus suturalis</i>	14,17	X	D	14,43	X	D	1,07	Z	D
<i>Corthylocurus vernaculus</i>	0,04	Z		0,00	Z		0,04	Z	
<i>Cryptocarenum sp.</i>	0,00	Z		0,02	Z		0,00	Z	
<i>Hypothenemus bolivianus</i>	0,04	Z		0,02	Z		0,83	Z	D
<i>Hypothenemus eruditus</i>	0,16	Z	D	0,14	Z	D	20,86	X	D
<i>Hypothenemus obscurus</i>	0,12	Z	D	0,08	Z	D	1,75	Y	D
<i>Microcorthylus minimus</i>	0,00	Z		0,00	Z		0,20	Z	
<i>Microcorthylus minutissimus</i>	0,00	Z		0,06	Z		2,50	Y	D
<i>Monarthrum brasiliensis</i>	0,11	Z	D	0,06	Z		0,12	Z	
<i>Monarthrum durum</i>	33,61	X	D	6,75	X	D	3,06	X	D
<i>Monarthrum egenum</i>	0,46	Y	D	0,01	Z		0,08	Z	
<i>Monarthrum minutum</i>	0,94	Y	D	1,37	X	D	1,95	Z	D
<i>Monarthrum semipallens</i>	1,66	Y	D	0,53	Y	D	8,10	X	D
<i>Monarthrum sp. 1</i>	0,00	Z		0,00	Z		0,28	Z	D
<i>Monarthrum sp. 2</i>	0,00	Z		0,00	Z		0,04	Z	
<i>Monarthrum sp. 3</i>	0,00	Z		0,00	Z		0,08	Z	
<i>Monarthrum sp. 4</i>	0,02	Z		0,00	Z		0,08	Z	
<i>Monarthrum sp. 5</i>	0,00	Z		0,00	Z		0,04	Z	
<i>Premnobius ambitiosus</i>	0,04	Z		0,00	Z		0,00	Z	
<i>Premnobius cavipennis</i>	0,00	Z		0,00	Z		3,26	X	D
<i>Sampsonius dampfi</i>	24,15	X	D	57,86	X	D	0,16	Z	
<i>Sternobothrus sp.</i>	0,64	Z	D	0,06	Z		0,00	Z	
<i>Theoborus villosulus</i>	0,05	Z		0,00	Z		0,04	Z	
<i>Tricolus bifidus</i>	0,51	Y	D	0,00	Z		0,00	Z	
<i>Tricolus perdiligens</i>	0,02	Z		0,01	Z		0,00	Z	
<i>Tricolus spheniscus</i>	0,02	Z		0,00	Z		0,00	Z	
<i>Tricolus subincisuralis</i>	0,00	Z		0,00	Z		0,04	Z	
<i>Xyleborus adelographus</i>	0,02	Z		0,02	Z		0,12	Z	
<i>Xyleborus affinis</i>	9,00	X	D	6,22	X	D	37,94	X	D
<i>Xyleborus ferrugineus</i>	4,50	X	D	1,43	X	D	1,91	X	D
<i>Xyleborus geayi</i>	0,16	Z		0,01	Z		0,00	Z	
<i>Xyleborus gracilis</i>	5,49	X	D	2,49	X	D	9,02	X	D
<i>Xyleborus hagedorni</i>	0,02	Z		0,00	Z		0,32	Z	D
<i>Xyleborus intricatus</i>	0,04	Z		0,00	Z		0,00	Z	
<i>Xyleborus neivai</i>	0,04	Z		0,02	Z		1,95	Y	D
<i>Xyleborus obliquus</i>	0,19	Z	D	0,36	Y	D	0,60	Z	D
<i>Xyleborus paraguayensis</i>	0,05	Z		0,22	Z	D	2,11	Y	D
<i>Xyleborus retusus</i>	0,07	Z		0,01	Z		0,00	Z	
<i>Xyleborus squamulatus</i>	0,11	Z		2,23	X	D	0,12	Z	
<i>Xyleborus tolimanus</i>	0,00	Z		0,03	Z		0,12	Z	

Continua...

...Continuação

ESPÉCIES	Ambiente 1			Ambiente 2			Ambiente 3		
	F	C	D	F	C	D	F	C	D
<i>Xylosandrus compactus</i>	0,83	Y	D	2,31	X	D	0,68	Z	D
<i>Xylosandrus germanus</i>	0,00	Z		0,02	Z		0,00	Z	
DIVERSIDADE	4,98			4,41			4,47		

Legenda: Frequência F(%);

Constância C – (X = espécie constante; Y = espécie acessória; Z = espécie acidental);

Dominância D = dominante.

O Índice de Similaridade foi calculado para os três ambientes com o propósito de determinar a semelhança entre eles, em função das diferentes espécies da família Scolytidae.

TABELA 11 - AGRUPAMENTO CONFORME O ÍNDICE DE SIMILARIDADE PARA AS ESPÉCIES DA FAMÍLIA SCOLYTIDAE NOS TRÊS AMBIENTES, SINTETIZADOS EM TERMOS PERCENTUAIS.

AMBIENTES	Ambiente 2	Ambiente 3
Ambiente 1	7,21	5,36
Ambiente 2	-----	4,35
Ambiente 1:Ambiente 2	-----	4,85

As Figuras 8, 9 e 10 mostram a frequência das espécies da família Scolytidae nos ambientes 1, 2 e 3, respectivamente.

Este índice, mostra que o ambiente 1 e o 2 (com IS = 7,21) foram os mais similares entre os ambientes estudados, possuindo um maior número de espécies comuns.

FIGURA 8 - FREQUÊNCIA (%) DAS 13 ESPÉCIES MAIS REPRESENTATIVAS DA FAMÍLIA SCOLYTIDAE NO AMBIENTE 1.

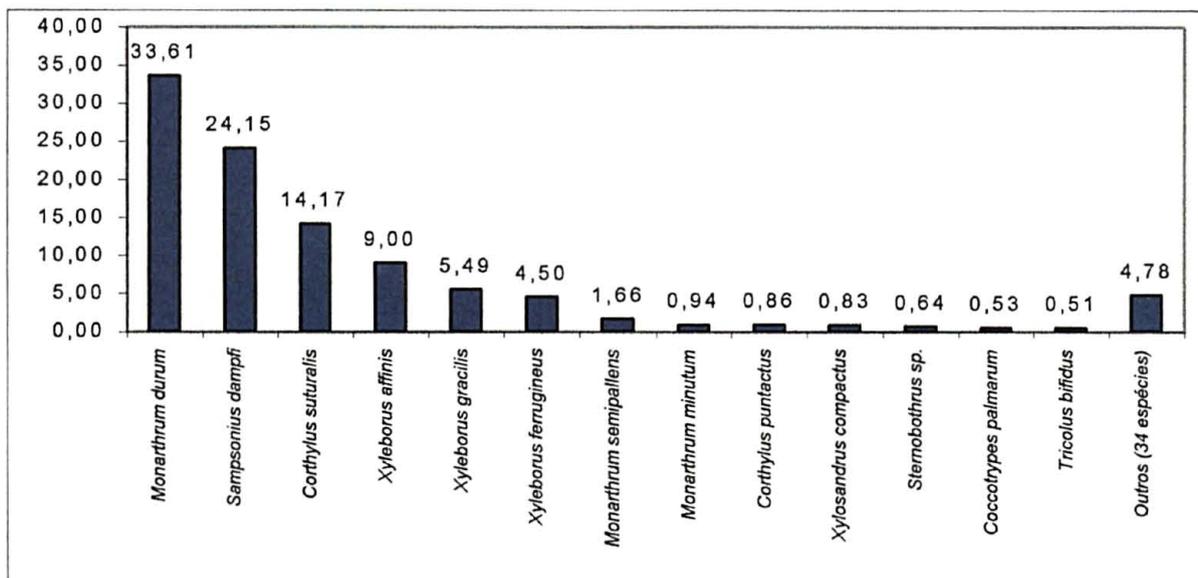


FIGURA 9 - FREQUÊNCIA (%) DAS 13 ESPÉCIES MAIS REPRESENTATIVAS DA FAMÍLIA SCOLYTIDAE NO AMBIENTE 2.

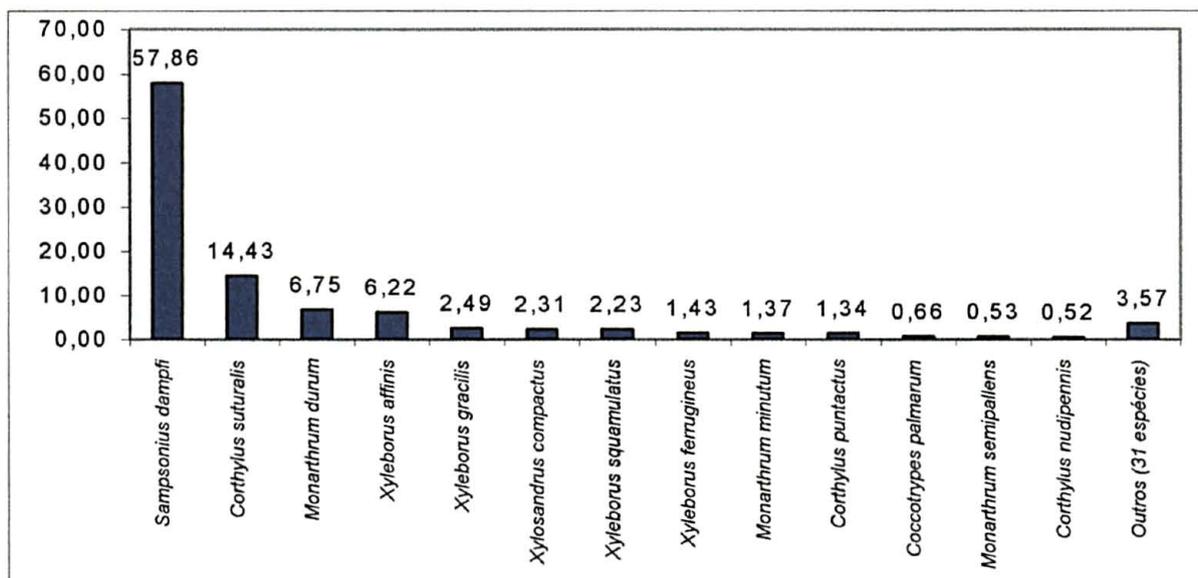


FIGURA 10 - FREQUÊNCIA (%) DAS 16 ESPÉCIES MAIS REPRESENTATIVAS DA FAMÍLIA SCOLYTIDAE NO AMBIENTE 3.

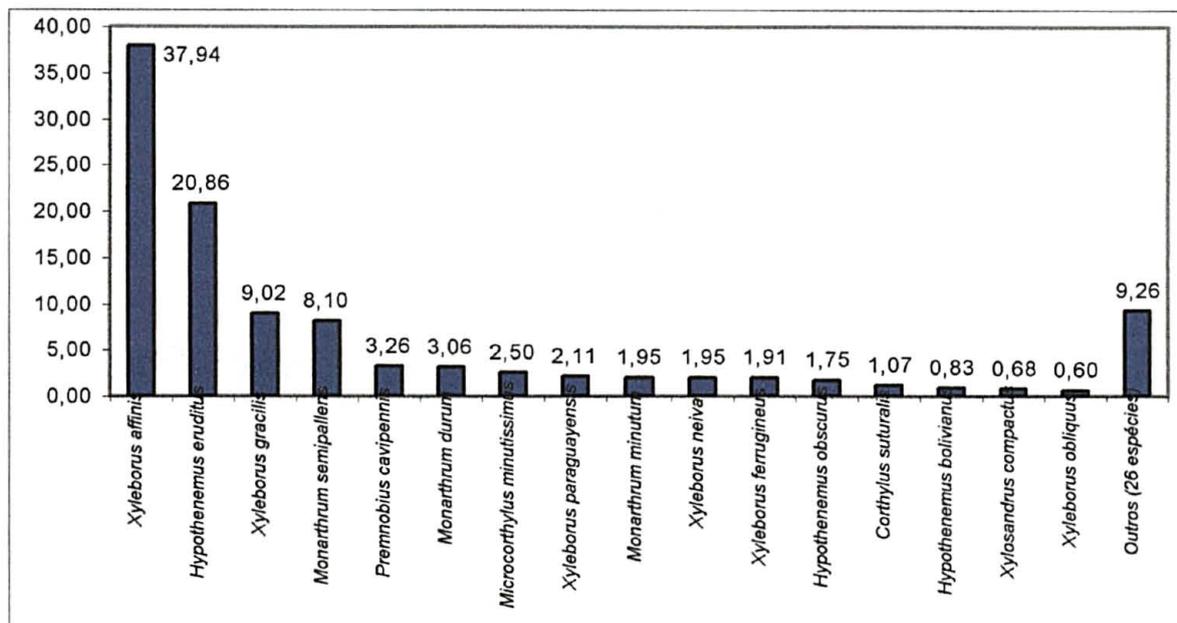
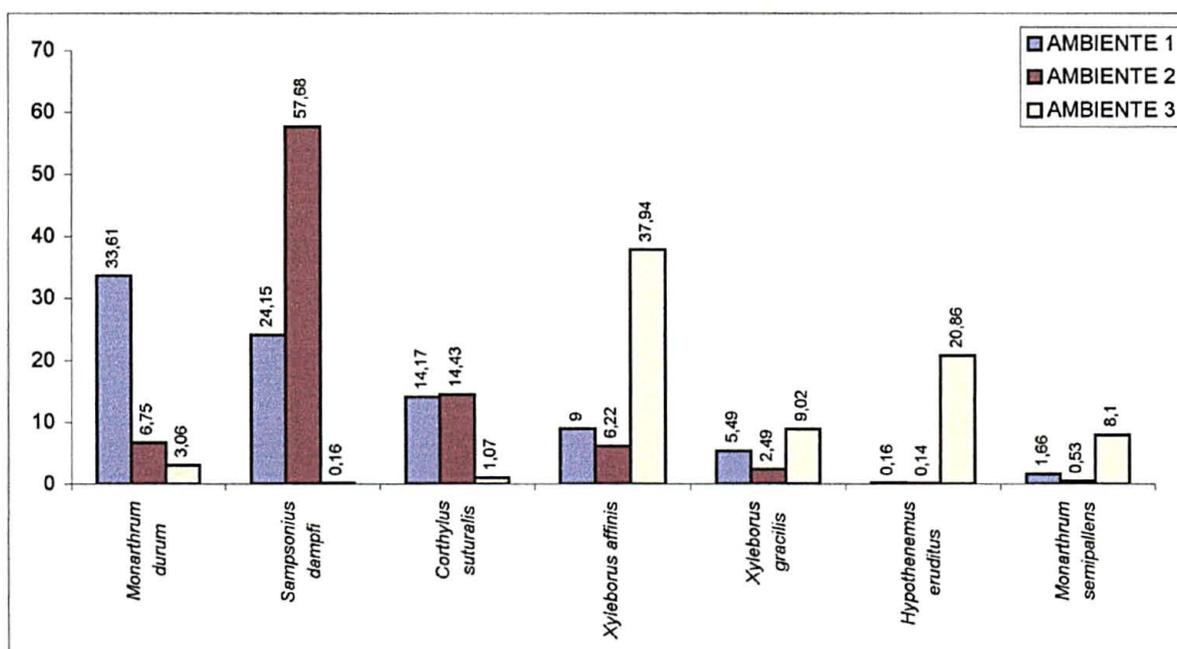


FIGURA 11 - COMPARAÇÃO DAS ESPÉCIES MAIS FREQUENTES (%) NOS TRÊS AMBIENTES.



4.2.3 Flutuação populacional da família Scolytidae

Observou-se durante o período de dois anos a flutuação populacional dos insetos da família Scolytidae, relacionando com as variáveis: temperatura média mensal, umidade relativa do ar média e precipitação mensal.

Durante os meses de verão (janeiro, fevereiro, março) ocorreu um acréscimo do número de indivíduos coletados, alcançando o pico no mês de abril/1999 para o ambiente 2 com quase 700 indivíduos. Já no ambiente 1, houve um grande número de insetos coletados nos meses de outubro e novembro/1997 e novamente um pico no mês de abril/1998 e um pico maior em abril/1999, vindo este patamar ser reduzido a números abaixo de 50 indivíduos da família Scolytidae nos meses de maio e junho/1999. No ambiente 3, houve durante o período de estudo uma grande flutuação de insetos ocorrendo inclusive um pico nos meses de julho/1998, abril/1999 e julho/1999. Em relação aos dois ambientes anteriores, este último demonstrou uma maior variação durante o período de estudo, talvez por ser uma área mais aberta, sem cobertura florestal em seu entorno, sofrendo mais com a ação dos ventos predominantes.

Com relação à umidade relativa do ar, pode-se verificar que não houve grande alteração no período de estudo, mantendo-se alta e normal para a região. A temperatura esteve definida nos meses de inverno e verão com um mínimo de 17,40° C em junho/1999 e 27,75° C de temperaturas médias mensais respectivamente. A temperatura sim, exerceu influência no número de indivíduos coletados não só da família Scolytidae, mas também com relação aos outros insetos que eram separados nas coletas, verificando-se a diminuição também dos insetos pertencentes a outras famílias (Figura 12).

FIGURA 12 - FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DA FAMÍLIA SCOLYTIDAE.

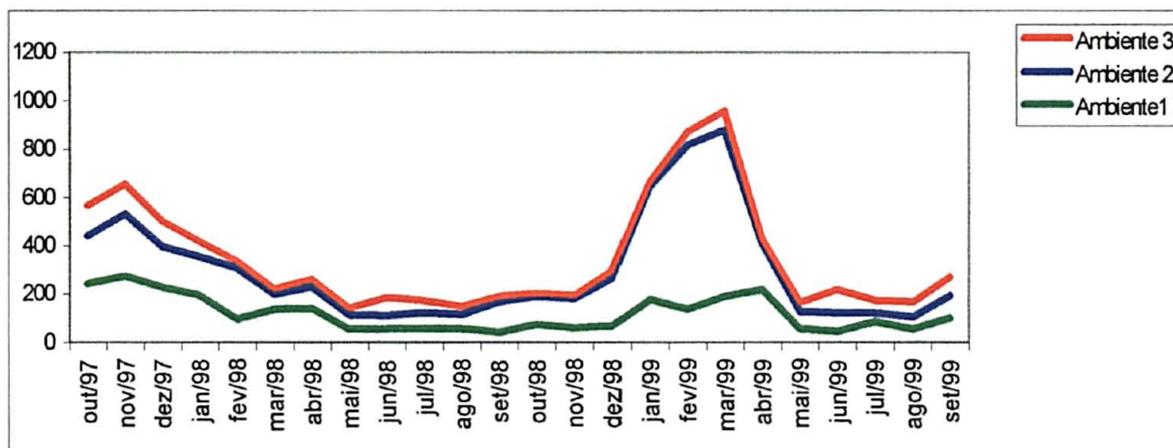
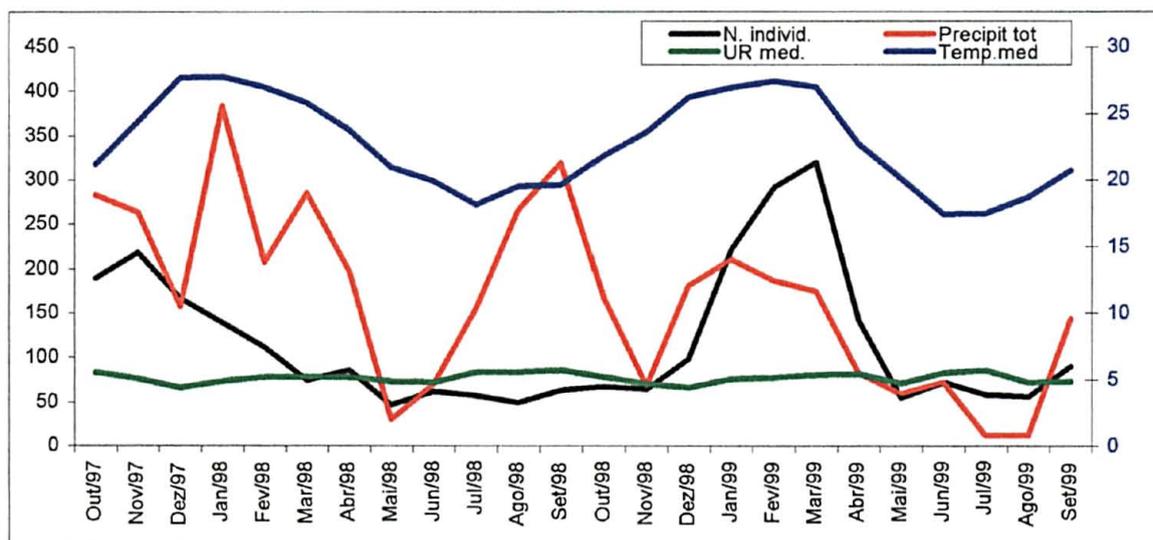


FIGURA 13 - COMPARAÇÃO ENTRE O NÚMERO DE INDIVÍDUOS (FAMÍLIA SCOLYTIDAE) COM A TEMPERATURA MÉDIA, A PRECIPITAÇÃO TOTAL E A UMIDADE RELATIVA, NOS TRÊS AMBIENTES.



4.2.4 Análise da correlação da flutuação populacional e as variáveis climáticas

O cálculo da correlação do número de indivíduos coletados da família Scolytidae com as variáveis climáticas foi:

- Correlação entre o número de indivíduos com a temperatura = 0,6599;
- Correlação entre o número de indivíduos com a precipitação = 0,3249;

- c) Correlação entre o número de indivíduos com a umidade relativa do ar = 0,0336.

O resultado da análise de regressão entre o número de insetos da família Scolytidae com a temperatura, demonstrou uma correlação de 66,00%. A mesma análise, ou seja, o número de indivíduos com a precipitação resultou numa correlação de 32,49% e com a umidade relativa do ar, uma correlação de 3,36% respectivamente. Há portanto, com relação aos indivíduos coletados uma maior influência da temperatura em comparação a precipitação e umidade relativa do ar.

5 DISCUSSÕES

5.1 AVIFAUNA

Sabe-se que as aves podem indicar a qualidade de um habitat, o que se deve principalmente à sua sensibilidade às alterações físicas do seu meio. Pequenas modificações na vegetação são capazes de alterar a estrutura populacional de uma comunidade de aves (BERNDT, 1992).

A utilização de relações de riqueza, dos índices Suboscines/Oscines e Passeriformes/Não Passeriformes, considerando a avifauna registrada em campo, indicaram um estado de ideal de preservação fitofisionômica para o Ambiente 1, uma posição ambiental mediana para o Ambiente 2 e um ambiente com estado de grande modificação para o Ambiente 3.

Quanto ao Índice de Similaridade de Sorensen, ficou demonstrado que há maior semelhança entre o Ambiente 1 e o Ambiente 2, a exemplo do resultado obtido do estudo da entomofauna. Isso se deve ao fato dessas áreas possuírem semelhanças fitofisionômicas de estrutura vegetacional, disponibilizando alimento e abrigo.

Observou-se que o Ambiente 1 possui condições de conservação muito boas, que se traduzem pela presença de várias espécies das Famílias Dendrocolaptidae, Formicariidae e Furnariidae assim como também ocorre no Ambiente 2, porém em menor grau. Nestes dois ambientes, também foi observada uma grande atividade de espécies frugívoras, em razão da diversidade vegetacional existente e pela presença acentuada do palmiteiro (*Euterpe edulis*) dando suporte a uma ampla variedade de espécies animais.

O ambiente 1 possui uma maior quantidade de espécies de aves porque sua estrutura vegetacional também é maior que a dos outros dois ambientes estudados. Possui portanto uma melhor estrutura com diferentes alturas de árvores, com sub bosque presente e diversificado com a presença de frutíferas, rico em diferentes habitats. Já no ambiente 2, que possui estrutura vegetal semelhante ao ambiente 1, pode-se verificar uma variedade de espécies de aves também rica e diversificada, porém menor que no ambiente 1.

A heterogeneidade da vegetação do ambiente¹, condiciona a existência de diferentes níveis estruturais com nichos ecológicos distintos, que são fundamentais para a manutenção de uma comunidade de aves altamente diferenciada em hábitos alimentares e técnicas de forrageamento. A presença de espécies arbóreas de grande porte, revestidas por epífitas, lianas e trepadeiras que são elementos necessários para certos grupos de aves como os Furnarídeos, Dendrocolaptídeos e Picídeos, além do desenvolvimento de árvores de menor porte e arbustos, formando uma associação vegetal diversificada, garantindo a presença de um grande número de passeriformes de interior e de dossel. A qualidade deste ambiente pode ser considerada elevada, pelo menor grau de alterações antrópicas no presente momento, todavia algumas espécies muito exigentes como os frugívoros de grande porte desapareceram da região, algumas delas pela caça ou em função da exploração do palmitero e de várias espécies de xaxim, importantes elos de conservação para a fauna e a flora. Como exemplo, pode-se citar a inexistência do registro de *Pipile jacutinga*, cracídeo que necessita de árvores altas e sub-bosque diversificado, com a presença do palmitero e de frutíferas para estar presente. Vale citar o descrito por SICK (1997), “a incrível abundância e mansidão da jacutinga no passado depreende-se de um relato de Fritz Müller a Charles Darwin, escrito em Itajaí (SC) em 09 de setembro de 1868: Eu mesmo vi como meia dúzia de jacutingas foram mortas, uma após outra, na mesma árvore. Um vizinho contou-me que, há dois anos, abatera cerca de 100 jacutingas em um único pé de guarajuba. No inverno frio de 1866 apareceram tantas jacutingas nas baixadas do rio Itajaí que em poucas semanas, foram mortas aproximadamente 50.000”.

É importante ressaltar a presença no ambiente 1 de *Trichloria malachitacea*, espécie ameaçada e muito rara, pois vive no interior da floresta, geralmente aos casais; *Platyrinchus leucoryphus*, espécie vulnerável, correndo o risco de extinção devido à elevada exigência ambiental; *Myrmotherula unicolor*, espécie vulnerável e endêmica do Brasil; *Lipaugus lanioides*, também espécie vulnerável e endêmica do Brasil, que habita as regiões florestadas no alto das serras (COLLAR, 1992).

O ambiente 2, mostrou um nível de riqueza de espécies de aves menor que o anterior. Isto pode ser devido à ausência de sub-bosque, à presença humana diária no interior da floresta, por estar situada no centro da cidade e por ter sido fragmentada em passado próximo para dar lugar ao crescimento da cidade de

Blumenau. O registro através de rede mist-net de *Leucopternis lacernulata*, espécie vulnerável e naturalmente rara segundo COLLAR (1992), demonstra que apesar da influência antrópica presente, este ambiente possui condições de abrigar importantes espécies. Podemos citar ainda outras espécies endêmicas neste ambiente como *Hemithraupis ruficapilla* e *Cichlocolaptes leucophrus*.

Fazendo-se a união dos dados avifaunísticos do Ambiente 1 e do Ambiente 2, já que ambos possuem vegetação classificada como Floresta Ombrófila Densa Atlântica e por serem áreas contíguas, perfazem um total de 171 espécies identificadas. Outros trabalhos realizados na mesma formação vegetacional, como o de ZIMMERMANN (1993) registrou 139 espécies de aves para o Parque Ecológico Spitzkopf e 160 para o Parque Ecológico Artex (ZIMMERMANN, 1991), ambos no município de Blumenau. MARTERER (1996) observou e capturou no Parque Botânico do Morro do Baú 177 espécies de aves. Isso vem demonstrar a importância de proteger os ecossistemas para a manutenção da biodiversidade. Outro fator importante foi o registro de espécies raras e ameaçadas de extinção de acordo com ROSÁRIO (1996), confirmando a necessidade de preservação e manutenção da biodiversidade.

No Ambiente 3, as aves registradas, totalizando 129 espécies, encontram-se na sua grande maioria nas bordas ou no entorno do povoamento florestal de *Eucalyptus grandis*, que é cercado por culturas anuais e pastagens. Notou-se também o convívio de diversas espécies de aves de diferentes famílias, prova de um maior poder adaptativo das mesmas a este ambiente bem como à estrutura de sub-bosque proporcionada. A ausência de Sub-Oscines neste ambiente indica a pobreza do mesmo, que sofre influência antrópica, faltando elementos fundamentais para a sua ocupação, como sub-bosque mais desenvolvido ou maiores áreas com espécies nativas em seu entorno que sirvam de sustentação, possibilitando assim fluxo gênico entre os indivíduos. As aves observadas neste ambiente florestal utilizam muitas vezes as árvores de eucalipto para repouso, alimentação e mesmo como passagem de um ambiente para outro. A permanência de algumas espécies de aves dentro deste ambiente é quase que limitada às áreas com vegetação nativa arbustiva. As áreas úmidas e a manutenção do sub-bosque, embora de pequeno porte, neste ambiente foram importantes para dar sustentabilidade a uma avifauna diversificada. Vale ressaltar a presença de *Sporophila lineola* como segundo registro

para o estado de Santa Catarina, *Aphantochroa cirrhochloris*, *Phylloscartes oustaleti*, *Todirostrum polycephalum*, *Ramphocelus bresilius*, espécies endêmicas e ainda *Hirundo rustica* e *Vireo chivi* – visitantes setentrionais.

5.2 ENTOMOFAUNA

5.2.1 Análise qualitativa e quantitativa

Conforme demonstra a Tabela 7, pode-se observar que a ordem Coleoptera foi a que apresentou maior número de indivíduos com 89,44%, 93,21% e 68,95% para os Ambientes 1, 2 e 3, respectivamente. Isso se deve principalmente por constituir a ordem com maior número de representantes da Classe Insecta, tendo assim maior probabilidade de ser inventariada. Outro fator, seria a atração por etanol, que se constituiu na isca atrativa, por alguns representantes desta Ordem. Isso se estende às famílias e suas porcentagens de captura, evidenciando a preferência maior de certas famílias por este elemento químico. Devido a esses fatores, a análise geral da entomofauna através deste método de captura não é recomendável quando se analisa diferentes grupos, sendo neste caso necessária a utilização de outros métodos de coleta, como armadilhas luminosas para Lepidopteros, por exemplo. Porém, esta técnica se torna válida quando se estudam famílias individualmente, como a Scolytidae neste trabalho, uma vez que esta, comprovadamente é atraída pelo etanol.

A ordem Coleoptera foi representada por 17 famílias, sendo a Scolytidae a mais freqüente. CARVALHO (1984), estudando coleópteros em plantas de *Eucalyptus urophylla* e *Eucalyptus saligna* no Estado de São Paulo, identificou 16 famílias de coleópteros, sendo a família Scolytidae responsável por aproximadamente 70% do número de indivíduos capturados, o que pode ser atribuído à técnica de amostragem utilizando etanol. O autor enfatiza ainda que a família Scolytidae, juntamente com a Cerambycidae e Platypodidae, constituem as famílias de maior importância econômica para a eucaliptocultura.

Neste trabalho, 60 espécies de Scolytidae foram identificadas, pertencentes a 17 gêneros. Nota-se a predominância de espécies chamadas “besouros-ambrósia”

(xilomicetófagos) representados por 50 espécies. Isso confirma dados existentes na literatura, citando este grupo de “besouros-ambrósia” como o mais importante em regiões tropicais FLECHTMANN (1988); CARRANO MOREIRA (1985); PEDROSA-MACEDO (1985).

Verificou-se que 60,38% das espécies foram comuns no Ambiente 1 e Ambiente 2; 50,94% no Ambiente 1 e Ambiente 3; 45,28% no Ambiente 2 e Ambiente 3; sendo que 36,66% das espécies foram comuns para os três ambientes. CARRANO MOREIRA (1985), estudando plantios de Pinus, Eucaliptos, Araucaria e Mata Nativa, verificou que 50% das espécies eram comuns nas comunidades estudadas, atribuindo à pouca especificidade na escolha do hospedeiro para a procriação, alimentação e cultivo do fungo. Ressalta ainda, como aspecto econômico, a alta capacidade de adaptação destes coleópteros a coníferas e folhosas exóticas. BEAVER (1976) cita 30 espécies da família Scolytidae em florestas nativas no estado do Mato Grosso, sendo todas elas registradas no trabalho com *Pinus* spp. de MARQUES (1989). MÜLLER & ANDREIV (1998) estudando a entomofauna de Scolytidae na indicação ambiental, relatam que, além da composição faunística, dados como frequência, constância e dominância das espécies podem levar a uma diferenciação ambiental.

O gênero *Xyleborus* foi o que apresentou o maior número de espécies coletadas. Isso ocorreu em vários outros trabalhos realizados no Brasil, como os de CARRANO MOREIRA (1985), FLECHTMANN (1988), MARQUES (1989), ROCHA (1993). ZELAYA (1985), estudando o gênero *Xyleborus* em *Pinus* spp. no Estado de São Paulo, identificou 8 espécies desse gênero, e concluiu que este pode representar uma constante ameaça em plantios florestais.

5.2.2 Caracterização dos ambientes

5.2.2.1 Ambiente 1

Com relação ao Ambiente 1 (Floresta Atlântica Primária) verificou-se que as espécies de insetos mais frequentes foram respectivamente o *Monarthrum durum* (33,61%), *Sampsonius dampfi* (24,15%) e *Corthylus suturalis* (14,17%). Em menor

porcentagem foram indetificados o *Xyleborus affinis* (9,00%), *Xyleborus gracilis* (5,49%), *Xyleborus ferrugineus* (4,50%) e *Monarthrum semipallens* (1,66%). As outras espécies identificadas neste ambiente apareceram com índices abaixo de 1 (um), sendo sua frequência considerada baixa.

Para o índice “constância” verificou-se que as espécies mais constantes foram: *Corthylus suturalis*, *Monarthrum durum*, *Sampsonius dampfi*, *Xyleborus affinis*, *Xyleborus ferrugineus* e *Xyleborus gracilis*, representando 13,64 % das espécies identificadas. As espécies acessórias estão representadas por 18,18% e as acidentais 68,18%.

Quanto à dominância foram identificadas 22 espécies como dominantes, a saber: *Amphicranus thoracicus*, *Coccotrypes palmarum*, *Corthylus praeustus*, *Corthylus punctatus*, *Corthylus nudipennis*, *Corthylus robustus*, *Corthylus suturalis*, *Hypothenemus eruditus*, *Hypothenemus obscurus*, *Monarthrum brasiliensis*, *Monarthrum durum*, *Monarthrum egenum*, *Monarthrum minutum*, *Monarthrum semipallens*, *Sampsonius dampfi*, *Sternobothrus* sp., *Tricolus bifidus*, *Xyleborus affinis*, *Xyleborus ferrugineus*, *Xyleborus gracilis*, *Xyleborus obliquus* e *Xylosandrus compactus*.

O índice de Diversidade encontrado foi de 4,98 , demonstrando ser este o ambiente com maior diversidade com relação aos outros estudados.

A predominância de várias espécies de insetos neste ambiente demonstra um maior equilíbrio, provavelmente por ser uma floresta nativa sem influência antrópica, com sub-bosque diversificado, e segundo CARRANO MOREIRA (1985) também deve ser levada em consideração a mais acelerada decomposição dos resíduos neste ambiente.

5.2.2.2 Ambiente 2

Neste ambiente, as espécies mais freqüentes foram: *Sampsonius dampfi* (57,86%), *Corthylus suturalis* (14,43%), *Monarthrum durum* (6,75%), *Xyleborus affinis* (6,22%) e em menor porcentagem, *Xyleborus gracilis* (2,49%), *Xylosandrus compactus* (2,31%), *Xyleborus squamulatus* (2,23%), *Xyleborus ferrugineus* (1,43%), *Monarthrum minutum* (1,37%) e *Corthylus punctatus* (1,34%). Também neste

ambiente foram identificadas diversas outras espécies, porém sua frequência foi abaixo de 1 (um), sendo considerada baixa.

No índice constância verificou-se que 21,95% das espécies identificadas no ambiente são constantes sendo: *Corthylus suturalis*, *Monarthrum durum*, *Monarthrum minutum*, *Sampsonius dampfi*, *Xyleborus affinis*, *Xyleborus ferrugineus*, *Xyleborus gracilis*, *Xyleborus squamulatus* e *Xylosandrus compactus*. As espécies acessórias estão representadas por 12,20% e as acidentais por 65,85%.

Em relação à dominância, foram determinadas 19 espécies dominantes nominadas a seguir: *Coccotrypes palmarum*, *Corthylus papulans*, *Corthylus punctatus*, *Corthylus nudipennis*, *Corthylus robustus*, *Corthylus suturalis*, *Hypothenemus eruditus*, *Hypothenemus obscurus*, *Monarthrum durum*, *Monarthrum minutum*, *Monarthrum semipallens*, *Sampsonius dampfi*, *Xyleborus affinis*, *Xyleborus ferrugineus*, *Xyleborus gracilis*, *Xyleborus obliquus*, *Xyleborus paraguayensis*, *Xyleborus squamulatus* e *Xylosandrus compactus*.

O índice de Diversidade encontrado foi 4,41, significando ser este ambiente em relação aos outros dois, o de menor diversidade. A provável causa da pequena diversidade desta família de insetos é devido a uma única espécie – *Sampsonius dampfi* estar sendo representada por 57,86 % do total da população identificada.

5.2.2.3 Ambiente 3

As espécies mais freqüentes neste ambiente, ou seja reflorestamento, foram respectivamente: *Xyleborus affinis* (37,94%), *Hypothenemus eruditus* (20,86%), *Xyleborus gracilis* (9,02%), *Monarthrum semipallens* (8,10%). Foram também identificados, porém, em menor porcentagem, *Premnobius cavipennis* (3,26%), *Monarthrum durum* (3,06%), *Microcorthylus minutissimus* (2,50%), *Xyleborus paraguayensis* (2,11%), *Monarthrum minutum* (1,95%), *Xyleborus neivai* (1,95%), *Xyleborus ferrugineus* (1,91%), *Hypothenemus obscurus* (1,75%) e *Corthylus suturalis* (1,07%). Há ainda outras espécies identificadas que aparecem em índices menores do que 1 (um), sendo portanto consideradas de baixa frequência.

Com relação à constância, as espécies consideradas constantes neste ambiente foram: *Hypothenemus eruditus*, *Monarthrum durum*, *Monarthrum*

semipallens, *Premnobius cavipennis*, *Xyleborus affinis*, *Xyleborus ferrugineus* e *Xyleborus gracilis*, totalizando 19,44% das espécies identificadas. Quanto às demais espécies, 11,11% são consideradas espécies acessórias e 69,45% acidentais.

Vinte espécies foram consideradas dominantes no ambiente, sendo elas: *Coccotrypes palmarum*, *Corthylus nudipennis*, *Corthylus suturalis*, *Hypothenemus bolivianus*, *Hypothenemus eruditus*, *Hypothenemus obscurus*, *Microcorthylus minutissimus*, *Monarthrum durum*, *Monarthrum minutum*, *Monarthrum semipallens*, *Monarthrum* sp. 1, *Premnobius cavipennis*, *Xyleborus affinis*, *Xyleborus ferrugineus*, *Xyleborus gracilis*, *Xyleborus hagedorni*, *Xyleborus neivai*, *Xyleborus obliquus*, *Xyleborus paraguayensis* e *Xylosandrus compactus*.

O índice de Diversidade estimado foi de 4,47. Neste ambiente ocorre a presença de *Hypothenemus eruditus* com a segunda maior frequência, demonstrando ser um ambiente modificado, de acordo com WOOD (1982), que relata a associação deste gênero a perturbações ecológicas.

CARRANO MOREIRA (1985), FLECHTMANN (1988) e MARQUES (1989) relatam em seus trabalhos com *Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp., que o gênero *Hypothenemus*, principalmente a espécie *Hypothenemus eruditus*, foi uma das espécies mais frequentes.

ROCHA (1993) estudando Scolytidae em *Eucalyptus grandis*, identificou *Premnobius cavipennis* representando 97,96% do total de indivíduos coletados, relacionando aumento nas suas frequências nos diferentes talhões estudados, de acordo com a redução do IMA.

Neste ambiente a espécie *Premnobius cavipennis* se mostrou como a quinta mais frequente, sendo também constante e dominante.

A temperatura teve a maior influência entre os fatores meteorológicos durante o período de estudo, sobre a densidade populacional dos insetos. Temperaturas mais altas durante o dia, favoreceram uma maior movimentação dos escolítídeos, resultando em coletas mais numerosas.

MARQUES (1984) estudando a população de Scolytidae, verificou que a flutuação populacional destes insetos mostrou correlação positiva com a temperatura. O mesmo autor (1989), observou uma pequena diminuição da população de Scolytidae no período de inverno.

SAFRANYID (1976) citado por ZELAYA (1985), comentou que a saída dos adultos jovens hibernantes de seus locais de abrigo, ocorre somente quando a temperatura atinge valores que lhes permita alçar vôo.

5.3 AVES E ESCOLITÍDEOS

Com relação às aves, os Sub-Oscines são espécies com maiores exigências ecológicas indicando uma maior primitividade do ambiente. A frequência elevada e constante de Sub-Oscines (Famílias: Rhinocryptidae, Formicariidae, Conopophagidae, Furnariidae, Dendrocolaptidae, Tyrannidae, Pipridae e Cotingidae) num ambiente, indica um elevado grau de preservação. Já os Oscines, que são espécies mais plásticas, se adaptam a condições ambientais diversas.

Os ambientes 1 e 2 por estarem localizados próximos um do outro, favorecem o fluxo de algumas espécies que convivem nestes ambientes. O ambiente 1 reúne melhores condições ambientais, favorecendo o ciclo biológico das espécies presentes. Já o ambiente 2, por possuir uma área menor e principalmente devido à forte influência antrópica, prejudica a manutenção de algumas espécies ecologicamente exigentes. Como exemplo, podemos citar *Conopophaga melanops*: embora este formicarídeo também esteve presente no ambiente 2, sua manutenção neste ambiente está seriamente comprometida.

Devido à alta conspicuidade de certas espécies da avifauna, é possível que algumas não façam parte da lista deste trabalho, embora possam estar presentes nos ambientes estudados. Daí a importância de se utilizar vários métodos de levantamento de aves (visual, auditivo, captura, emissão de vocalizações), pois algumas espécies só foram registradas por terem sido capturadas em rede neblina (mist-net).

A alta diversidade de espécies de aves verificada no ambiente 3 se deve à presença de um rico sub-bosque no interior e nos aceiros externos do eucaliptal. A existência de áreas úmidas também favoreceu o registro de diversas espécies neste ambiente.

Alguns gêneros e espécies de escolitídeos se mostraram mais frequentes em determinado ambiente, mostrando uma provável preferência à determinada

condição ambiental. Como o trabalho foi realizado durante dois anos, as condições climáticas do período podem ter influenciado a presença ou não de certas espécies e influenciado suas freqüências, assim como outros fatores que podem existir e ter ocorrido. Num estudo mais prolongado, poder-se-ia definir melhor o perfil populacional, através da eliminação dos fatores sazonais.

Porém, tendo-se como resultados os gêneros e espécies de Scolytidae mais freqüentes, sua constância, dominância e diversidade nos respectivos ambientes e através do conhecimento dos graus de preservação/alteração dos mesmos, dados pelo índice Suboscines/Oscines, resultante do levantamento da avifauna, apresenta-se a seguinte relação:

TABELA 12 - RELAÇÃO DO ÍNDICE SO/O – AVES E ESPÉCIES DE SCOLYTIDAE MAIS FREQUENTES NO AMBIENTE.

AMBIENTES	RELAÇÃO NUMÉRICA	VALOR ENCONTRADO	ESPÉCIES DE SCOLYTIDAE MAIS FREQUENTES
1	SO/O > 1,34	(1,66)	<i>Monarthrum durum</i> (33,6%), <i>Sampsonius dampfi</i> (24,2%), <i>Corthylus suturalis</i> (14,2%) e <i>Xyleborus affinis</i> (9,0%).
2	1,34 > SO/O > 0,97	(1,29)	<i>Sampsonius dampfi</i> (57,9%), <i>Corthylus suturalis</i> (14,4%), <i>Monarthrum durum</i> (6,8%) e <i>Xyleborus affinis</i> (6,2%).
3	SO/O < 0,97	(0,77)	<i>Xyleborus affinis</i> (37,9%), <i>Hypothenemus eruditus</i> (20,9%), <i>Xyleborus gracilis</i> (9,0%), <i>Monarthrum semipallens</i> (8,1%) e <i>Premnobius cavipennis</i> (3,3%).

Através do quadro acima, alguns gêneros e espécies de insetos podem servir como indicadores ambientais, como a espécie *Sampsonius dampfi* e o gênero *Corthylus* e em menor grau, a espécie *Monarthrum durum* como indicadora de florestas nativas. A presença do gênero *Hypothenemus*, principalmente a espécie *H. eruditus* e também, em menor grau a espécie *Premnobius cavipennis* podem ser considerados como sendo indicadores de ambientes homogêneos.

6 CONCLUSÕES

A. Quanto ao estudo da avifauna, é possível concluir que:

- 1) Há uma grande diversidade de espécies nos ambientes estudados, sendo registrado um total de 39,43% da avifauna catarinense;
- 2) Foram registradas espécies de aves raras ou em extinção (*Nonnula rubecula*, *Leucopternis lacernulata*), o que vem demonstrar a importância de áreas nativas para a preservação e/ou conservação da avifauna;
- 3) A presença de áreas de preservação permanente e reserva legal próximas, ajudam, da maior diversificação de aves em ambientes homogêneos;
- 4) Os ambientes 1 e 2 foram os mais similares;
- 5) Foram identificadas duas espécies raras - *Sporophila lineola* e *Myiarchus ferox* para o Estado de Santa Catarina, o que demonstra a importância de se conservar algumas áreas consideradas importantes para a avifauna estadual;
- 6) O ambiente 1, além de apresentar o maior número de espécies é o ambiente mais preservado, o que foi comprovado pelo índice Sub-Oscine/Oscine.
- 7) Os Sub-Oscines são espécies com maiores exigências ecológicas, indicando uma maior primitividade do ambiente, sendo recomendado seu uso como indicadores de qualidade ambiental.

B) Em relação ao estudo de Scolytidae, pode-se concluir que:

- 1) O Ambiente 1 mostrou maior diversidade entomofaunística;
- 2) O Ambiente 2 apresentou o maior número de escolitídeos da ordem Coleoptera;
- 3) Foi observada uma diminuição da população de escolitídeos nos três ambientes no período compreendido entre outono e inverno, devido à influência da temperatura;
- 4) No Ambiente 3 foi coletado o menor número de espécies e indivíduos da família Scolytidae;
- 5) Os ambientes 1 e 2 foram os mais similares;
- 6) As espécies *Sampsonius dampfi*, *Monarthrum durum* e o gênero *Corthylus* são potenciais indicadoras para áreas de floresta nativa;

7) O gênero *Hypothenemus* (*Hypothenemus eruditus*) é indicador para áreas homogêneas.

C. Com os resultados apresentados, pode-se afirmar que a avifauna e Scolytidae são bons indicadores da qualidade de ambientes florestais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. F. de. Influência do Tipo da Vegetação em uma Floresta Implantada de *Pinus* spp, na região de Agudos, SP. In: Congresso Florestal Brasileiro, 3., Manaus, **Silvicultura** vol. 14. Edição Especial, 1978, p. 114-18.

ALMEIDA, A. F. de. **Avifauna de uma Área Desflorestada em Anhembi, Estado de São Paulo, Brasil**. São Paulo, 1981. 272 p. Tese (Doutorado).

ALMEIDA, A. F. de. Análise das Categorias de Nicho Trófico das Aves de Matas Ciliares em Anhembi, Estado de São Paulo. In: Congresso Nacional de Essências Nativas, 1., 1982. Campos do Jordão, **Revista do Instituto Florestal**. 16ª Parte 3.. 1982. p. 1787-95.

ANDERSON, S.H. Correlating Habitat Variables and Birds. **Studies in Avian Biology**, vol 6. In: RALPH, C.J. & SCOTT, J. M. Estimating Numbers of Terrestrial Birds. Santa Clara: Cooper Ornithological Society., 1981. p. 538-42.

ANDRADE, M. A. **Aves Silvestres**. Belo Horizonte: Conselho Internacional Para a Preservação das Aves, 1992. 176p.

ANJOS, L. Distribuição de Aves em uma Floresta de Araucaria da Cidade de Curitiba. (Sul do Brasil). **Acta Biológica Paranaense**. Curitiba, 1990.

ATKINS, M. D. Behavioural variation among scolytids in relation to their habitat. **The Canadian Entomologist**. Ottawa, 98 (3): 285-8, 1966.

ATKINS, M. D. Scolytid pheromones – ready or not. **The Canadian Entomologist**. Ottawa, 100 (10): 1115-7, 1968.

ATKINSON, T. H. & EQUIHUA-MARTINEZ, A. Biology of bark and ambrosia beetles (Coleoptera: Scolytidae and Platypodidae) of a tropical rain forest in southeastern Mexico with an annotated checklist of species. **Annals of the Entomological Society of America**. Columbus, 79 (3): 414-23, 1986.

BAKER, W. L. **Eastern Forest Insects**. Miscellaneous Publication, USDA-FS, Washington: 227-72, 1972.

BATRA, L. R. **Ecology of Ambrosia Fungi and Their Dissemination by Beetles**. Transactions of the Kansas Academy of Science, Lawrence, 66 (2): 213-36, 1963.

BEAVER, R. A. Biological Studies of Brazilian Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera). V. The tribe Xyleborini. **Zeitschrift für Angewandte Entomologie**, Hamburg, 80 (1): 15-30, 1976.

BEGE, L. A. do & MARTERER, B. T. P. **Conservação da Avifauna na Região Sul do Estado de Santa Catarina – Brasil**. Florianópolis: Fatma, 1991. 56p.

BELTON, W. **A List of Birds of Rio Grande do Sul, Brazil.** Iheringia, série Zoologia, (52): 85-102, 1978.

BELTON, W. **Aves Silvestres do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. Publicações avulsas FZB,6. 1982. 172p.

BELTON, W. Birds of Rio Grande do Sul, Brazil: part 1 – Rheidae through Furnariidae. **Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.** 1984. 178 (4): 372-631.

BELTON, W. Birds of Rio Grande do Sul, Brazil: part 2 - Formicariidae through Corvidae. **Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.** 1985. 180 (1): 1-242.

BERLEPSCH, H. G. von. Zur Ornithologie der Provinz Santa Catarina, Süd-Brasilien. **Journal für Ornithologie** 21 (123): 225-293, 1873.

BERLEPSCH, H. G. von. Zur Ornithologie der Provinz Santa Catarina, Süd-Brasilien. **Journal für Ornithologie**, 22 (127): 241-284, 1874.

BERNDT, R. A. **A Influência da Estrutura da Vegetação Sobre a Avifauna em uma Floresta Alterada de *Araucaria angustifolia* e em Reflorestamentos em Telêmaco Borba – Paraná.** São Paulo, 1992. 221 p. Dissertação (Mestrado).

BERTI FILHO, E.; **Insetos Associados a Plantações de Espécies do Gênero *Eucalyptus* nos Estados da Bahia, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e São Paulo.** Piracicaba, 1981. 176p. Tese (Livre Docência). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo.

BERTI FILHO, E. **Insects Associated to Eucalypt Plantation in Brasil.** In: IUFRO WORKSHOP. 52.07.07 PROTECTION OF FOREST PLANTATION IN THE TROPICS, Curitiba: Universidade Federal do Paraná. 1985. p. 162-78.

BLEICHER, J. & BLEICHER, E. **Identificação de Coleópteros (Scolytidae) que Atacam a Ameixeira e a Macieira em Santa Catarina.** Indicação da Pesquisa, Florianópolis: EMPASC, n. 10, 1977.

BODENHEIMER, F. S. **Precis d'ecologie animale.** Paris: Payot, 1955, 315p.

BORDEN, J. H. **Aggregation Pheromones in the Scolytidae.** In: Pheromones. New York, M. C. Birch (ed.)Am. Elsevier Publ. Co., p. 135-60, 1974.

BORROR, D.J. & DELONG, D. M. **Introdução ao Estudo dos Insetos.** São Paulo: Edgard Blücher, 1969. 653p.

BOUTZ, G. E.; BREWER, J. W. BISHOP, J. N. **Capture Patterns of *Scolytus multistiratus* (Marsh.) (Col., Scolytidae) Attracted to a Pheromone-baited Trap.** Zetschrift für Angewandte Entomologie, Berlin, 99 (4); 366-70, 1985.

BROWN JR., K. S. Diversity, disturbance, and Sustainable Use of Neotropical Forest: Insects as Indicators for Conservation monitoring. **Journal Insect Conservation**. 1: 1-18. 1997.

BROWNE, F. G. The Biology of Malayan Scolytidae and Platypodidae. **The Malayan Forest Records**, Kuala Lumpur, 22 (1): 255, 1961.

BUCHANAN, W. D. Experiments with an Ambrosia Beetles, *Xylosandrus germanus* (Blfd). **Journal of Economic Entomology**, College Park, 34 (3): 367-9, 1941.

BUZZI, Z. J. **Entomologia Didática**. Curitiba: Ed. Universidade Federal do Paraná, 1985. 272p.

CARLE, P. **Lês Pheromones Chez Lês Scolytidae Conifers**. Ann. Zool. Ecol. Anim., 6 (1): 131-47, 1974.

CARRANO MOREIRA, A. F. **Análise faunística de Scolytidae em comunidades florestais no Estado do Paraná**. Recife,. 1985. 90p. Dissertação (Mestrado). Curso de Pós-Graduação em Fitossanidade. Universidade Federal Rural de Pernambuco.

CARRERA, M. **Entomologia para Você**. São Paulo: EDART, 1973. 4 ed. 185p.

CARVALHO, A.O.R. **Análise Faunística de Coleópteros Coletados em Plantas de Eucalyptus urophylla S.T. Blake e Eucalyptus saligna S.M.** Piracicaba, 1984, 102p. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo.

CHAPMAN, J. A. Field Selection of Diferent Log Odors by Scolytid Beetles. **The Canadian Entomologist**, 95: 673-6, 1963.

CHAPMAN, J. A. The effect of attack by the ambrosia beetle *Trypodendron lineatum* (Olivier) on log attractiveness. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, 98 (1): 50-9, 1966.

COLLAR, N.J. *et al.* **Threatened Birds of the Americas**. 30 ed. Cambridge: ICBP, 1992. 1150p.

COMSTOCK, J. H. **An Introdtion to Entomology**. New York, Comstuct. Publishing Associates. 9. Ed., p. 542-44, 1968.

COSTA, E.C., LINK, D. & MARQUES, E.N. **Levantamento Preliminar de Scolytidae na Região Central do Rio Grande do Sul**. In: XI Congresso Brasileiro de Entomologia. Resumos II. Campinas, 1987, 377p.

COSTA LIMA, A. **Coleopteros**. In: Insetos do Brasil. Rio de Janeiro, ENA. Vol. 10, pt.4. (Série Didática, nº 12), 1956.

DAJOZ, R. **Tratado de Ecologia**. Madri: Mundi-Prensa, 1974, 478p.

DICE, L. R. **Methods of Indicating Relative Abundance of Birds**. Anchorage, Auk, (47): 22 – 24, 1930.

DOSSIÊ Mata Atlântica. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 1992.

FLECHTMANN, C. A. H. **Altura de Vôo de Scolytidae em Reflorestamentos com Pinheiros Tropicais na Região de Agudos, Estado de São Paulo**. Piracicaba, 1988. 132 p. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo.

FLECHTMANN, C. A. H. **Scolytidae em Reflorestamentos com Pinheiros Tropicais**. Piracicaba: Instituto de Pesquisas Florestais - IPEF, 1995. 201p.

FONSECA, G.A.B. **The vanishing brazilian atlantic forest**. Biol. Cons. 34: 17-34, 1985.

FOOSE, T. J. **Manejo interativo de pequenas populações selvagens e em cativeiro**. In: Leontopithecus: population viability analysis workshop report. Belo Horizonte: Captive Breeding Specialist Group (IUCN/SSC/CSBG) Species Survival Commission/IUCN. 1990. p. 314.

GIL, J.; PAJARES, J. ; VIEDMA, M. G. Estudios Acerca de la Atraccion Primaria en Scolytidae (Coleoptera) Parasitos de Coniferas. **Boletin de la Estacion Central de Ecologia**, Madrid: 14 (27): 107-25, 1985.

GONZAGA, L. P. **Composição da Avifauna em uma Parcela de Mata Perturbada, em Majé, Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 1986. 110 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio de Janeiro.

GRAHAM, K. Anaerobic Induction of Primary Chemical Attractancy for Ambrosia Beetles. **Canadian Journal of Zoology**., 46, 905-8, 1968.

HALL, F.C. **Western Forest and Avian Management Practices**. In: USDA. Management of Western Forest and Grasslands for Nongame Birds. Salt Lake City: USDA Forest Service General Technical Report, 1980. p. 27-37.

HANSON, H.C. **Dictionary of Ecology**. Washington DC: Philosophical Library, 1962. 382p.

HUSTON, M. A. **Biological Diversity. The coexistence of species on changing landscapes**. 1994.

KARR, J.R. Structure of Avian Communities in Selected Panamá and Illinois Habitats. **Ecological Monographs**, 41, 207-233, 1971.

KLEIN, R.M. Ecologia da Flora e Vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, 31: 1-164, 1979.

LIMA, A. C. **Insetos do Brasil**. (T. 10, cap.29: Coleópteros) (Série Didática, 12). Itaguai: Escola Nacional de Agronomia, 1956.

MAC ARTHUR, R. H. & WILSON, E. O. **The Theory of Island Biogeography**. Princeton: Princeton University Press, 1967. 203p.

MACEDO, N. **Estudo das Principais Pragas das Ordens Lepidoptera e Coleoptera dos Eucaliptais do Estado de São Paulo**. Piracicaba, 1975. 87p. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Universidade de São Paulo.

MACHADO, D. A. **Estudo de Populações de Aves Silvestres da Região do Salto Pirai e uma Proposta de Conservação para a Estação Ecológica do Bracinho, Joinville – SC**. Piracicaba, 1996. 148 p. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Universidade de São Paulo.

MAGRO, T. C. **Avaliação da Qualidade de Habitat Faunístico Pela Análise de Bordas**. Viçosa, 1988. 95p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa.

MARGALEF, R. **Ecologia**. Barcelona, Omega, 951p. 1954.

MARQUES, E.N. **Scolytidae e Platypodidae em Pinus taeda**. Curitiba, 1984. 65 p. Dissertação (Mestrado). Setor de Ciências Agrárias. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal. Universidade Federal do Paraná.

MARQUES, E.N. **Índices Faunísticos e Grau de Infestação por Scolytidae em Madeira de Pinus spp.** Curitiba, 1989. 103p Tese (Doutorado). Universidade Federal do Paraná.

MARTERER, B. T. P. **Avifauna do Parque Botânico do Morro do Baú, SC-Brasil**. Curitiba, 1994. 102p. Dissertação (Mestrado). Setor de Ciências Biológicas, Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Federal do Paraná.

MARTOS, H. L.; MAIA, N. B.; BROWN JR. K. S. **Indicadores Ambientais**. Sorocaba: USP, 1997. 266p.

MOECK, H. A. Ethanol as the Primary Attractant for the Ambrosia Beetles, *Trypodendron lineatum* (Coleoptera: Scolytidae). **Canadian Entomologist**, 102 (8): 985-95, 1970.

MOECK, H. A. **Field Test of Ethanol as a Scolytid Attractant**. Can. Dep. For. Biomon. Res. Notes, 27 (2): 11-12, 1971.

MONTEIRO, S.; KAZ, L. **Floresta Atlântica**. Rio de Janeiro: Alumbamento. 1992.

MOTTA JÚNIOR, J. C. Estrutura Trófica e Composição das Avifaunas de Três Habitats Terrestres na Região Central do Estado de São Paulo. **Ararajuba** (1): 1990. p. 65-71.

MOUNTFORD, M. D. **An Index of Similary and its Aplications to Classificatory Problems.** In: MURPHY, P. W. (ed.) *Progress in Soil Zoology*, 1960, p. 43-50.

MÜLLER, J. A. **A Influência dos Roedores e Aves na Regeneração da *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze.** Curitiba, 1986. 66p. Dissertação (Mestrado). Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias. Universidade Federal do Paraná.

MÜLLER, J. A. & ANDREIV, J. **A Fauna como Indicadora de Ecosystemas Florestais.** PROCOPE, FURB. Centro de Ciências Tecnológicas, Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Regional de Blumenau, 127p. 1998.

MYERS, N. *Enviromentalist* 8 (3), 1 (1988).

NAKA, L. N.; BARNETT, J. M.; KIRWAN, G. M.; TOBIAS, J. A. & AZEVEDO, M. A. G. **New and noteworthy bird records from Santa Catarina State, Brazil.** Bull. B. O. C. 120(4) 237-50. 2000.

NAKA, L. N. & RODRIGUES, M. **As Aves da Ilha de Santa Catarina.** Florianópolis: Edit. UFSC. 2000. 294p.

NAROSKI, T. & YZURIETA, D. **Birds of Argentina & Uruguay: A Field Guide.** Buenos Aires: Assoc. Ornitológica del Plata, 1989. 337 p.

NOVAES, F. da C. **Aves de uma Vegetação Secundária na Foz do Amazonas. Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi** 21: 1-88. 1973.

PEDROSA-MACEDO, J.H. **New Trends in the Control of Leaf Cutting Ants in Brazil.** In: *PROCEEDINGS OF THE 18TH IUFRO-WORLD-CONGRESS*, 1986, Division 2, vol.1 p.168-177. *Anais..* Ljubljana.

PEDROSA-MACEDO, J.H. & SCHÖNHERR, J. **Manual dos Scolytidae nos Reflorestamentos Brasileiros.** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1985. 71p.

PINHEIRO, J. V. **Contribuição Para o Conhecimento de Insetos dos Eucaliptais no Brasil.** *Anuário Brasileiro de Economia Florestal*, Rio de Janeiro, 14 (14): 245-55. 1962.

REITZ, R. **Conservacionismo em Santa Catarina.** *Sellowia* 17: 9-28, 1965.

ROCHA, M. P. **Os Escolítídeos e a Qualidade de Sítio em Povoamentos de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden.** Curitiba, 1993. 80p. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Paraná.

ROSÁRIO, L. A. **As Aves em Santa Catarina. Distribuição Geográfica e Meio Ambiente.** Florianópolis: FATMA, 1996. 326p.

ROSÁRIO, L. A. & MARTERER, B. T. P. **Conservação da Avifauna na Região Sul do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: FATMA, 1991. 56p.

RUDINSKY, J. A. Ecology of Scolytidae. **Manual Review of Entomology**, Stanford, 7: 327-48, 1962.

SAFRANYIK, L. **Climatic Barriers and Influences on Integrated Control of *Dendroctonus ponderosa* Hopkins (Coleoptera: Scolytidae) in Western Canada**. In: World Congress, 16 Norway Division II. Forest plants and forest protection. P. 429-38, 1976.

SAKAGAMI, S. F. & MATSUMURA, R. Relative Abundance, Phenology and Flower Preference of Andremid Bees in Saporu, North Japan (Hymenoptera, Apoidea). Japan, **Journal of Ecology**, 16 (6), 1967.

SAMANIEGO, A. & GARA, R. I. **Estudios Sobre La Actividad de Vuelo y Selection de Huespedes por *Xyleborus* y *Platypus* spp. (Coleoptera: Scolytidae y Platypodidae)**. Turrialba, 20 (4): 471-77, 1970.

SCHEDL, K. E. **Etwas über Borkenkefer der Araucarien**. Ang. Ent., 39: 42-45, 1966.

SCHERER NETO, P. **Aves do Paraná**. Rio de Janeiro: Zôo-Botânica Mario Nardelli. 1980. 32p.

SCHÖNEWEISS, D.F. The Role of Enviroment Stress in Deseases of Woody Plants. **Plant Disease**, Saint Paul, 65(4): 308-14, Apr. 1981.

SCHÖNHERR, J. Contribuição à Taxonomia e Ecologia dos Scolytidae do Brasil. In: IUFRO. WP 52.07.07, Protection of Forest in the Tropics. Noxious invest to Pine and Eucalypt plantations in the Tropics. **Anais...** Curitiba, Pr. Brasil. 1985. p.119-126,

SCHÖNHERR, J. Proteção Florestal - Duas Décadas de Pesquisa em Curitiba. In: O DESAFIO DAS FLORESTAS NEOTROPICIAIS. Curitiba, **Anais...** 1991, p.188-207.

SCHÖNNHER, J. & PEDROSA-MACEDO, J.H. Scolytidea in Den Aufforstungen Brasiliens. **Z. Ang. Ent.**, 92(1): 48-61, 1981.

SICK, H.; VOS, W. A.; ROSÁRIO, L. A. & RAUH, T. **Lista Preliminar das Aves Existentes nos Parques e Reservas Biológicas de Santa Catarina**. Florianópolis, Fundação de Amparo e Tecnologia do Meio Ambiente - FATMA, 1979 a 9p.

SICK, H.; ROSÁRIO, L. A. & AZEVEDO, T. R. Aves do Estado de Santa Catarina: Lista Sistemática Baseada em Bibliografia, Material de Museu e Observação de Campo. **Sellowia**, Série Zoologia (1): 1-54, 1981.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira, Uma Introdução**. Brasília: Ed. Universidade de Brasília. 1985. 2 vol. 827p.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 912p.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N. A. **Manual de Ecologia dos Insetos**. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1976. 419p.

SLUD, P. The Birds of Finca la Selva, Costa Rica: A Tropical Wet Forest Locality. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, 121: 49-148. 1960.

SLUD, P. Geographic and Climatic Relationship of Avifaunas with Special Reference to Comparative Distribution on the Neotropics. **Smithsonian Contributions to Zoology** 212: 1-149. 1976.

STRAUBE, F. C. Métodos de Caracterização e Diagnóstico de Avifaunas Para Estudos de Impactos Ambientais. In: P. Juchem. **Manual de Avaliação de Impactos Ambientais**. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná. 1995. 15p.

STRAUBE, F. C. **Extinções Locais e Colonizações na Avifauna da Região Noroeste do Estado do Paraná (Brasil)**. Em prep.

STUBBLEFIELD, T. C. Bird Management – Effects of Timber Management. In: USDA. **MANAGEMENT OF WESTERN FOREST AND GRASSLAND FOR MONGAME BIRDS**, 1980, Salt Lake City. **Anais...** Salt Lake City: USDA Forest Service General Technical Report. p. 302-310.

THATCHER, R., SCARCY, J. L., COSTER, J. E. & HERTEL G. D. **The Southern Pine Beetle**. Washington: USDA, 1979. 266p.

TOLEDO, M. C. B. de. **Avifauna em duas Reservas Fragmentadas de Mata Atlântica, na Serra da Mantiqueira – SP**. Piracicaba, 1993. 113p. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Universidade de São Paulo.

U. S. DEPARTMENT OF THE INTERIOR. Habitat as a Basis for Environmental Assessment. In: U. S. Department of the Interior. **Ecological Services Manual of the SFWS**. Washington D.C.: Fish and Wildlife Service, 1980. n.p. (Part 101 ESM).

VIEITAS, C. F. **Análise Ambiental das Ilhas de Ubatuba –SP e Proposta de Manejo para a Ilha do Mar Virado**. 1995, 130p. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo.

WHITMORE, T. C. **An Introduction to Tropical Rain Forest**. Clarendo Oxford Press. 1991. 226p.

WILSON, E. O. The Current State of Biological Diversity. In **Biodiversity**, ed. E.O. Wilson and F.M. Peter,. Washington: National Academy Press, 1988. p 3-18.

WILLSON, M.F.; MORIARTY, D.J. Birds Species Diversity in Forest Understory: Analysis of Mist-net Samples. **Oecologia**, (25): 373-379, 1976.

WOOD, S. L. The Bark and Ambrosia Beetles of North and Central America (Coleoptera: Scolytidae), a Taxonomic Monograph. In: **Great Basin Naturalist Memoirs**. Utah: Brigham Young University, 1982 a, 1359p.

WOOD, S. L. The Role of Pheromones, Kairomones and Aliomones in the Host Selection and Colonization Behavior of Bark Beetles. **Entomology**. 27: 411-46, 1982 b.

YARDWOOD, C.E. Predisposition. In: HORSFALL, J.G.& DIMOND, A.E. **Plant Pathology**. New York: Academic Press, 1959, v.1, p.521-62.

ZELAYA, M. R. M. **Observações sobre o Comportamento de Xyleborus spp. (Coleoptera: Scolytidae) em Florestas de Pinus spp. na Região de Agudos, Estado de São Paulo**. Piracicaba, 1985. 88p. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.

ZIMMERMANN, C. E. **Avifauna do Parque Ecológico Spitzkopf – Blumenau, SC**. In: Congresso Brasileiro de Ornitologia, 3. Pelotas, RS, 1993.

ANEXOS

FOTOS	01 - 04	AMBIENTES
FOTOS	05 - 25	AVES
FOTOS	26 - 34	ESCOLITÍDEOS

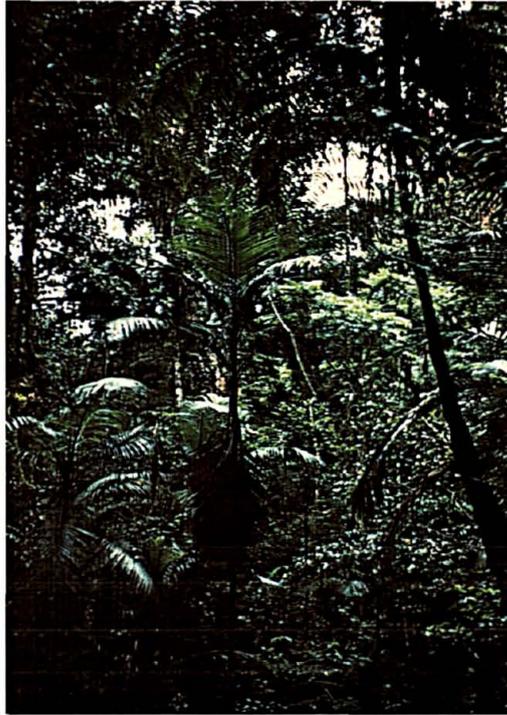


Foto N° 01-F.O.D. Primária
Ambiente 1 - Blumenau - SC, 1999
Ver Fig. 01

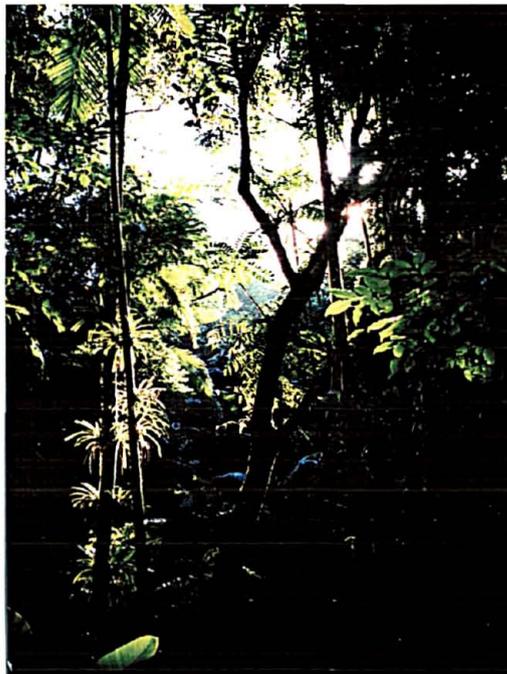


Foto N° 02-F.O.D. Secundária
Ambiente 2 - Blumenau - SC, 1999
Ver Fig. 01



Foto N° 03 - *Eucalyptus grandis* (Myrtaceae)
Aspecto do Interior do Ambiente 3, Ilhota - SC, 1999
Ver Fig. 02



Foto N° 04 - *Eucalyptus grandis* (Myrtaceae)
Aspecto Externo do Ambiente 3
Ilhota – SC, 1999
Ver Fig. 02



Foto N° 05
Tolmomyas sulphurescens
Ambiente 1,3. Blumenau-SC,1998



Foto N° 06
Schiffornis virescens
Ambiente 1,2. Blumenau-SC,1997



Foto N° 07
Lepidocolaptes fuscus
Ambiente 1,2. Blumenau-SC,1998



Foto N° 08
Habia rubica - ♂ jovem
Ambiente 1,2,3. Blumenau-SC,1997



Foto N° 09
Geothlypis aequinoctialis - ♀
Ambiente 3. Ilhota-SC,1999



Foto N° 10
Myiophobus fasciatus
Ambiente 3. Ilhota-SC,1998



Foto N° 11
Pachyramphus polychopterus - ♀
Ambiente 1,3. Blumenau-SC,1998



Foto N° 12
Platyrinchus leucoryphus
Ambiente 1. Blumenau-SC,1999



Foto N° 13
Euphonia pectoralis - ♂ jovem
Ambiente 1, 2, 3
Blumenau-SC,1999



Foto Nº 14
Tachyphonus coronatus - ♂ adulto
Ambiente 1,2,3. Blumenau-SC,1999



Foto Nº 15
Conopophaga melanops - ♂ adulto
Ambiente 1, 2. Blumenau-SC,1999



Foto Nº 16
Chiroxiphia caudata - ♂ adulto
Ambiente 1,2. Blumenau-SC,1999



Foto N° 17
Dendrocolaptes platyrostris
Ambiente 1. Blumenau-SC,1999



Foto N° 18
Platycichla flavipes
Ambiente 1,2,3. Blumenau-SC,1999



Foto N° 19
Foto N 07 *Ramphodon naevius*
Ambiente 1,2. Blumenau-SC,1999



Foto N° 20
Leucopternis lacemulata
Ambiente 2. Blumenau-SC,1999



Foto N° 21
Thalurania glaucopis
Ambiente 1,2,3. Blumenau-SC,1999



Foto N° 22
Myrmeciza l. loricata
Ambiente 1, 2. Blumenau-SC,1999



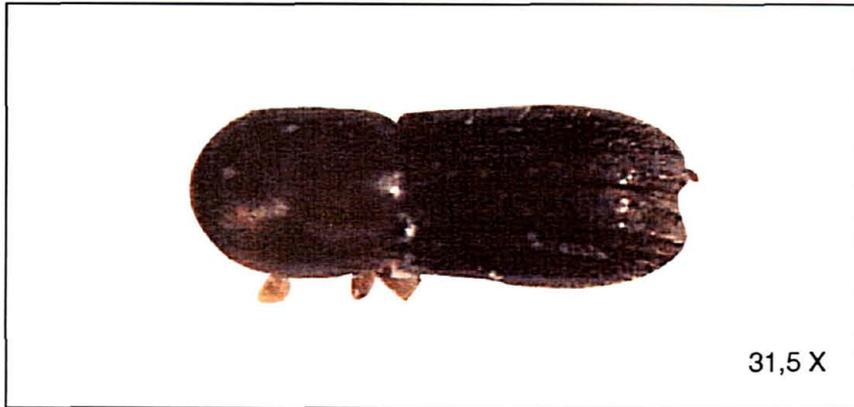
Foto N° 23
Formicarius colma
Ambiente 2. Blumenau-SC,1999



Foto N° 24
Conopophaga lineata
Ambiente 1, 2. Blumenau-SC,1999

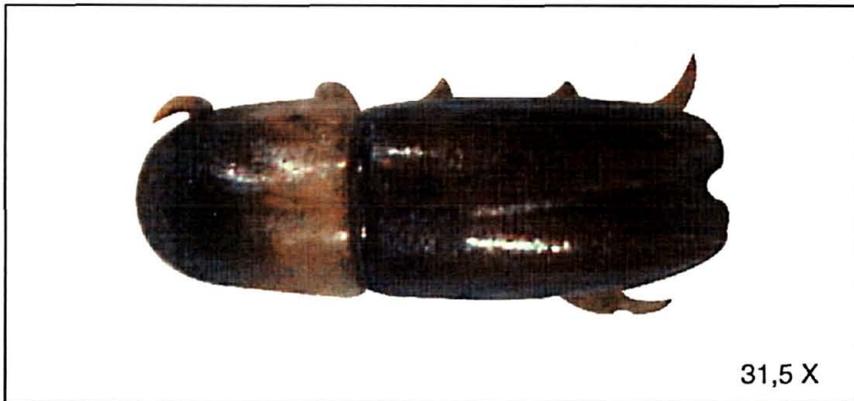


Foto N° 25
Trichothraupis melanops
Ambiente 1, 2. Blumenau-SC,1999



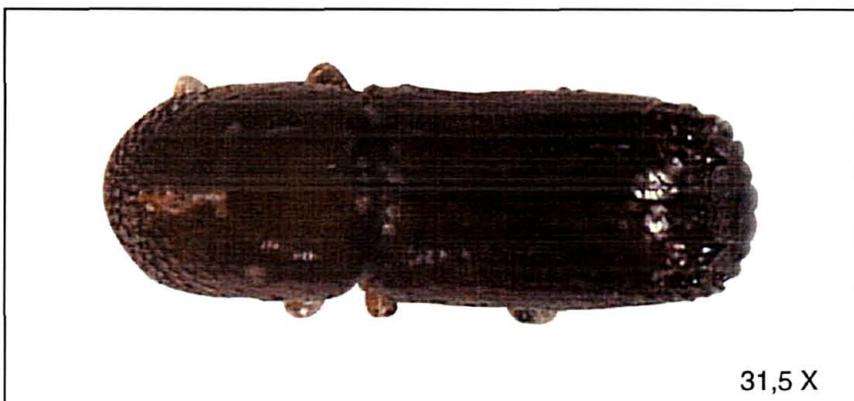
31,5 X

Foto N° 26 *Xyleborus gracilis* Eichhoff, 1868
Ambiente 1 com 311 indivíduos. Blumenau – SC, 1999



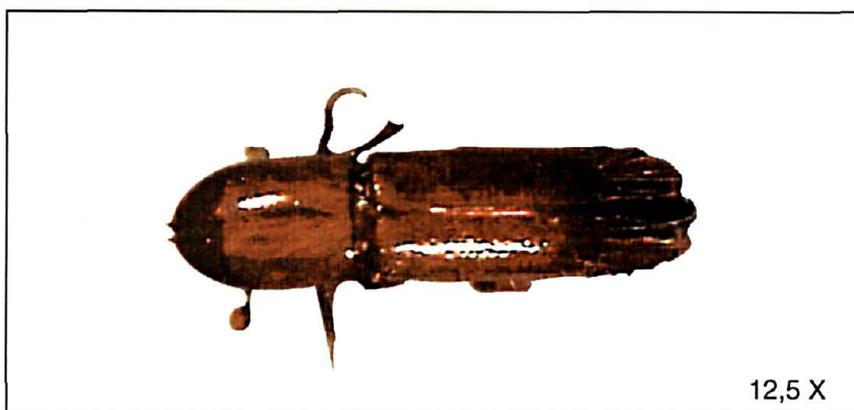
31,5 X

Foto N° 27 *Monarthrum durum* (Schedl), 1972
Ambiente 1 com 1904 indivíduos. Blumenau – SC, 1999



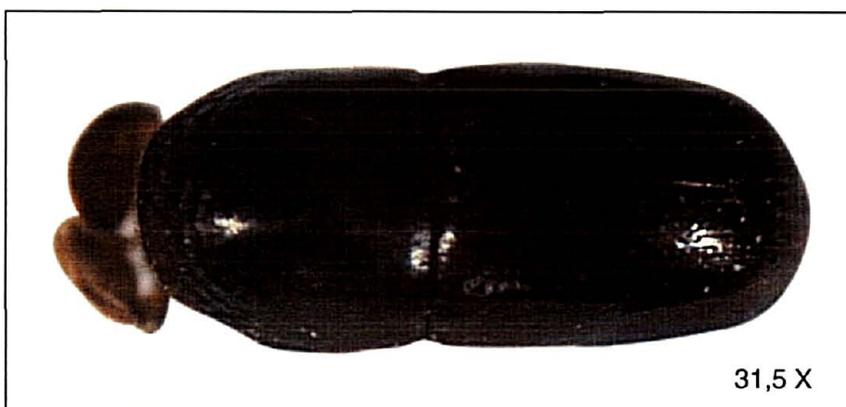
31,5 X

Foto N° 28 *Xyleborus ferrugineus* (Fabricius), 1801
Ambiente 1 com 255 indivíduos. Blumenau – SC, 1999



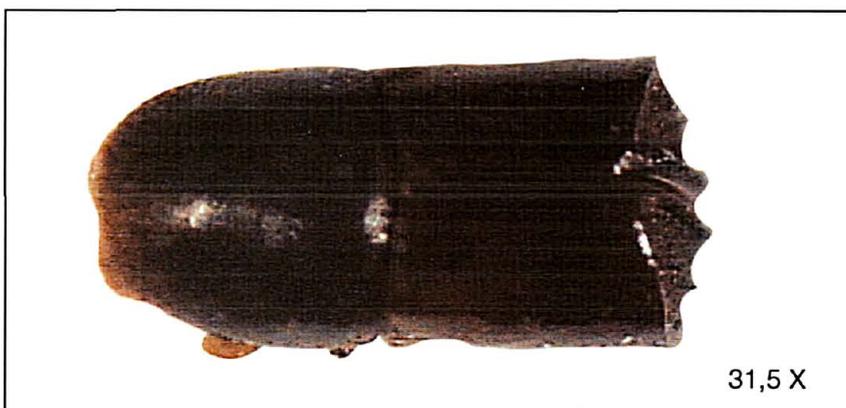
12,5 X

Foto N° 29 *Sampsonius dampfi* Schedl, 1940
Ambiente 2 com 4979 indivíduos. Blumenau – SC, 1999



31,5 X

Foto N° 30 *Corthylus suturalis* Eggers, 1931
Ambiente 2 com 1242 indivíduos. Blumenau – SC, 1999



31,5 X

Foto N° 31 *Corthylus schaufussi* Schedl, 1937
Ambiente 2 com 4 indivíduos. Blumenau – SC, 1999

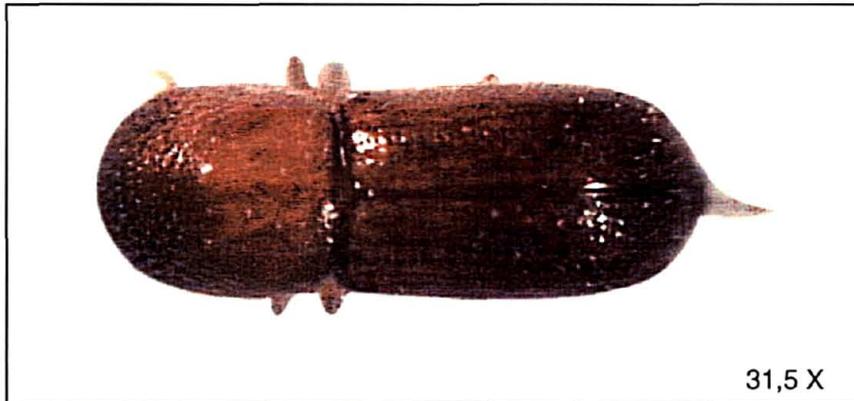


Foto N° 32 *Xyleborus affinis* Eichhoff, 1867
Ambiente 3 com 955 indivíduos. Blumenau – SC, 1999



Foto N° 33 *Premnobius cavipennis* Eichhoff, 1878
Ambiente 3 com 82 indivíduos. Blumenau – SC, 1999

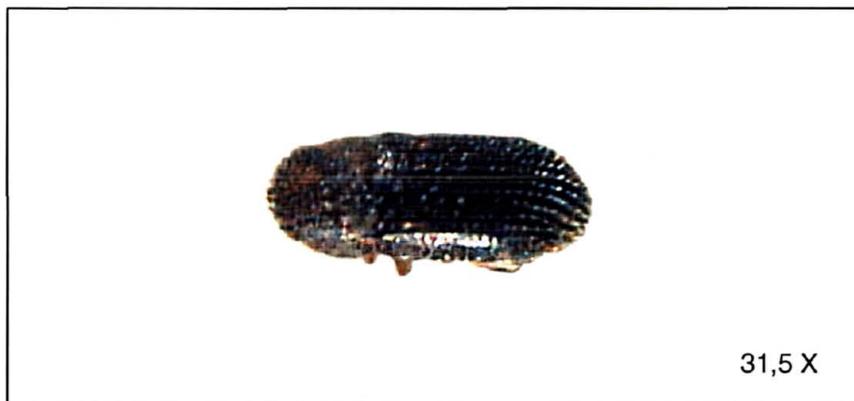


Foto N° 34 *Hypothenemus eruditus* Westwood, 1836
Ambiente 3 com 525 indivíduos. Blumenau – SC, 1999