



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
FACULDADE DE ENGENHARIA FLORESTAL
Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais

**COMUNIDADE DE NINFALÍDEOS DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ,
JUINA – MT**

CIBELE MADALENA XAVIER RIBEIRO

**CUIABÁ-MT
2009**

CIBELE MADALENA XAVIER RIBEIRO

**COMUNIDADE DE NINFALÍDEOS DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ,
JUINA – MT**

Orientador: Prof. Dr. Alberto Dorval

Dissertação apresentada à
Faculdade de Engenharia Florestal
da Universidade Federal de Mato
Grosso, como parte as exigências do
Curso de Pós-Graduação em
Ciências Florestais e Ambientais,
para a obtenção do título de mestre.

**CUIABÁ – MT
2009**

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte

FICHA CATALOGRÁFICA

R484c Ribeiro, Cibele Madalena Xavier
Comunidade de ninfalídeos da Estação Ecológica de Iquê,
Juína-MT / Cibele Madalena Xavier Ribeiro. – 2009.
xiii, 124f. : il. ; color. ; 30 cm.

“Orientador: Prof. Dr. Alberto Dorval”.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Mato
Grosso, Faculdade de Engenharia Florestal, Pós-graduação em
Ciências Florestais e Ambientais, 2009.

Inclui bibliografia.

1. Borboletas – Amazônia mato-grossense. 2. Estação Eco-
lógica de Iquê – Juína (MT). 3. Biodiversidade – Mato Grosso.
4. Ecossistema – Amazônia-cerrado. 5. Entomofauna. I. Título.

CDU – 595.78(817.2)

Ficha elaborada por: Rosângela Aparecida Vicente Söhn – CRB-1/931

Permitida a reprodução parcial ou total desde que citada a fonte



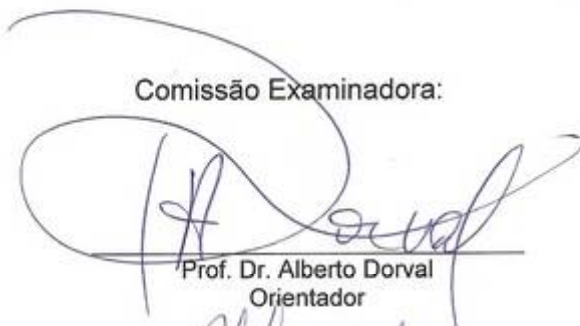
FACULDADE DE ENGENHARIA FLORESTAL
Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais e
Ambiental

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

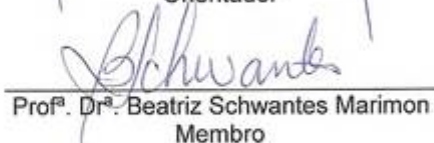
Título: Comunidade de Ninfalídeos da Estação Ecológica de Iquê,
Juína – MT
Autora: Cibele Madalena Xavier Ribeiro
Orientador: Prof. Dr. Alberto Dorval

Aprovada em 29 de maio de 2009.

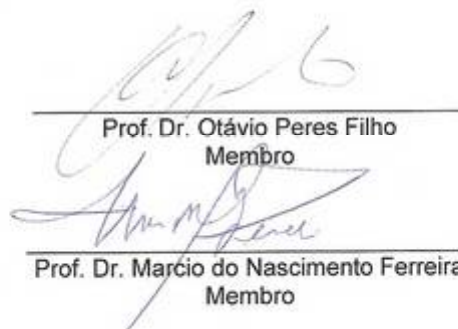
Comissão Examinadora:



Prof. Dr. Alberto Dorval
Orientador



Prof. Dr. Beatriz Schwantes Marimon
Membro



Prof. Dr. Otávio Peres Filho
Membro



Prof. Dr. Marcio do Nascimento Ferreira
Membro

DEDICATÓRIA

Ao MMAMA Anildo Duarte da Costa,
por dividir comigo cada conquista e por compreender
a minha ausência e a minha distância.

Meu porto seguro, minha eterna
gratidão por dizer sempre as
palavras que preciso ouvir e por me
fazer feliz!

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ser um pai tão amoroso e generoso comigo. Por sempre me cobrir de bênçãos e me oportunizar tantas experiências;

A Universidade Federal de Mato Grosso e ao programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais, por me oportunizarem a realização desse sonho...

Ao Prof. Dr. Alberto Dorval, pela amizade, confiança na realização desse trabalho, apoio e incentivo no momento exato;

Aos Professores Otávio Peres Filho, Marcio Ferreira do Nascimento e Beatriz Marimon Schawants, pelas sugestões e correções que engrandeceram e melhoraram esse trabalho;

Aos colegas do PPGCFA, por me ajudarem a persistir, mesmo com tantas adversidades;

Aos meus queridos amigooooooooos da ex – ETF/MT, amigos do peito, somos amigos sim, pelo carinho, pela amizade sincera, pelas orações, pelos momentos de descontração e saudosismo e por torcerem pela minha volta;

Ao Instituto de Biociências da UFMT, por ter me direcionado na vida acadêmica e na iniciação científica. A Prof. Vera Guarim por um dia ter me escrito numa lembrança ofertada no dia da formatura: “Que Deus seja generoso com aquela que é generosa com os amigos”.Hoje, professora, sou a testemunha viva da generosidade divina e espero que Deus seja ainda mais generoso, para eu poder doar mais e mais...;

Aos colegas da GEREX Juina e ESREG Juara do IBAMA-MT, por dividirem comigo o difícil fardo da mudança de cidade, por mostrar alternativas que tornaram mais fácil o meu viver longe de casa e oportunizarem a realização desse trabalho. Aos colegas Fernando e Luiz, a minha gratidão por terem me mostrado o Iquê. Ao Romano e ao Luciano, por confiarem em mim e ao colega Leandro (Lelê Jack Hanna) sou grata por ter me acompanhado na primeira viagem ao Iquê, por suportar a estrada, descobrir a ESEC na escuridão e, junto comigo, suportar as primeiras picadas de mutuca;

A equipe da ESEC de Iquê (Analistas, Brigadistas e Técnicos) pelo incentivo nas coletas e pela colaboração imensurável na realização deste trabalho. Ao Técnico João Tesser agradeço por batizar a *Catonephele acontius* de carijó e por me mostrar que as borboletas ficavam a cada dia mais “educadas”.

A Cintia Brazão (Tintiaaaa), César Chiroso e Rossana Santana, que participaram diretamente da coleta de dados, que apoiaram todos os fatos e fotos e por acreditarem em mim. Cintia e Rossana, minhas grandes parceiras de quarto, de coleta e de vida, serei eternamente grata pelos lindos momentos que vivemos no Iquê e no noroeste do Mato Grosso;

Ao colega Arthur Sakamoto, por ter elaborado as imagens que irão divulgar o Iquê para o mundo;

A minha grande amiga Claudinh@, pela parceria de sucesso;

Aos meus queridos papai João Francisco e mamãe Maria Stela, por tentarem entender as minhas escolhas, por me direcionarem na prática do bem e do amor ao próximo, por me amarem e me incentivarem e por se sentirem orgulhosos de mim;

A todos os meus familiares, mesmo aqueles que hoje estão mais distantes, que de alguma forma me tornaram a pessoa que sou. A minha tia Tutu sou grata pelas orações;

A Ivana e Dadá, colegas da Secretaria Municipal de Educação, que viram o nascimento desse projeto, que sempre torceram por mim e me ajudaram a crescer profissionalmente;

Ao Prof. Dr. João Pedro Valente, que um dia confiou em mim e no meu potencial e me deu a carta de indicação para o ingresso no PPG;

Ao Reinaldo (Rei) que ajudou na arquitetura das armadilhas;

Ao meu querido Anildo e a nossa Maria Eduarda, por cuidarem com carinho de mim, por suportarem a distância e por entenderem o meu distanciamento nos momentos mais difíceis da elaboração desse trabalho;

A você que está lendo e se interessando pelo assunto, que a sua curiosidade o leve mais longe de onde eu fui. Humildemente espero que a leitura seja prazerosa...

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	xiv
ABSTRACT	xv
RÉSUMÉ	xvi
1 INTRODUÇÃO	17
2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19
CAPÍTULO I: ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ E SUA IMPORTÂNCIA PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE REGIONAL.....	20
RESUMO	21
ABSTRACT.....	22
RÉSUMÉ	23
1 INTRODUÇÃO	24
2 REVISÃO DE LITERATURA	26
2.1 AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	26
2.2 HISTÓRICO DA CRIAÇÃO DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUE.....	28
3 A ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ	30
4 DESAFIOS DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ	34
4.1 A IMPORTÂNCIA DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA IQUÊ PARA O MANEJO E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE REGIONAL	41
4.2 GESTÃO COMPARTILHADA: UMA ALTERNATIVA PARA A ESEC DE IQUÊ?.....	44
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
CAPÍTULO II: DIVERSIDADE E COMPOSIÇÃO DA ENTOMOFAUNA DE NINFALÍDEOS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ, MUNICÍPIO DE JUINA, MT	51
RESUMO	52
ABSTRACT.....	53
RÉSUMÉ	54
1 INTRODUÇÃO	55
2 REVISÃO DE LITERATURA	58

2.1 MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE.....	58
2.2 AS BORBOLETAS COMO FERRAMENTA PARA ESTUDOS ECOLÓGICOS	61
3 MATERIAL E MÉTODOS	64
3.1 ÁREA DE ESTUDO.....	64
3.2 AMOSTRAGEM DE BORBOLETAS FRUGÍVORAS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ	66
3.3 ANÁLISE FAUNÍSTICA.....	69
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	72
4.1 RIQUEZA E DIVERSIDADE DE ESPÉCIES.....	72
4.2 PADRÕES OBSERVADOS ENTRE AS UNIDADES AMOSTRAIS.....	79
5 CONCLUSÕES.....	87
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	88
CAPÍTULO III: DISTRIBUIÇÃO VERTICAL DOS NINFALÍDEOS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ.....	96
RESUMO	97
ABSTRACT.....	98
RÉSUMÉ	99
1 INTRODUÇÃO.....	100
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	103
2.1 BORBOLETAS E A ESTRATIFICAÇÃO VERTICAL EM FLORESTAS TROPICAIS.....	103
2.2 FATORES QUE INFLUENCIAM A DISTRIBUIÇÃO VERTICAL DAS ESPÉCIES DE BORBOLETAS	104
3 MATERIAL E MÉTODOS	106
3.1 ÁREA DE ESTUDO.....	104
3.2 DETERMINAÇÃO DA ESTRATIFICAÇÃO DE BORBOLETAS FRUGÍVORAS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ.....	106
3.3 ANÁLISE FAUNÍSTICA.....	109
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	111
4.1 PADRÕES DE ESTRATIFICAÇÃO DAS BORBOLETAS FRUGÍVORAS DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ.....	111
5 CONCLUSÃO	120
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	121

LISTA DE TABELAS

Página

CAPÍTULO II

TABELA 1. NINFALÍDEOS COLETADOS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ, NO PERÍODO DE JANEIRO A JULHO DE 2008.....	72
TABELA 2. NÚMERO DE INDIVÍDUOS (I) E ESPÉCIES (E) CAPTURADOS POR SUBFAMÍLIA DE NINFALÍDEOS NAS UNIDADES AMOSTRAIS (UA'S) DA ESEC DE IQUÊ, JUINA, 2008.....	81
TABELA 3. SIMILARIDADE ENTRE AS COMUNIDADES DE BORBOLETAS FRUGÍVORAS OBSERVADA NAS UNIDADES AMOSTRAIS DA ESEC DE IQUÊ, JUINA-MT, 2008.....	83
TABELA 4. DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES MAIS ABUNDANTES DE NINFALÍDEOS ($N \geq 20$) NAS UNIDADES AMOSTRAIS DA ESEC DE IQUÊ, JUINA – MT, 2008.....	84
TABELA 5. ÍNDICES DE DIVERSIDADE DE ESPÉCIES OBSERVADO NAS UNIDADES AMOSTRAIS DA ESEC DE IQUÊ, JUINA- MT, 2008.....	85

CAPÍTULO III

TABELA 1. RIQUEZA DE ESPÉCIES, ABUNDÂNCIA E SIMILARIDADE DA COMUNIDADE DE NINFALÍDEOS OBSERVADO NO ESTRATO VERTICAL EM FLORESTA TROPICAL NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ, JUINA-MT. 2008.....	111
TABELA 2. PADRÃO DE ESTRATIFICAÇÃO DAS CINCO ESPÉCIES DE NINFALÍDEOS MAIS ABUNDANTES NA ESEC DE IQUÊ, JUINA, 2008.....	112
TABELA 3. SUBFAMÍLIA E NÚMERO DE INDIVÍDUOS DE NINFALÍDEOS E PADRÃO DE ESTRATIFICAÇÃO NAS UNIDADES AMOSTRAIS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ. JUÍNA, 2008.....	112

TABELA 4. SUBFAMÍLIA E ABUNDÂNCIA DE NINFALÍDEOS, COMPORTAMENTO DE ESTRATIFICAÇÃO SUB-DOSEL E SUB-BOSQUE NOS PERÍODOS DE CHUVA E SECA NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ, JUINA – MT. 2008..... 115

TABELA 5. EFETIVIDADE DAS ARMADILHAS E O COMPORTAMENTO DE ESTRATIFICAÇÃO SUB-DOSEL E SUB-BOSQUE DAS BORBOLETAS FRUGÍVORAS AO LONGO DO PERÍODO AMOSTRAL NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ, JUINA – MT. 2008..... 116

TABELA 6. ÍNDICE DE DIVERSIDADE E DE EQÜITABILIDADE ENTRE AS ESPÉCIES COLETADAS NO SUB-DOSEL E SUB-BOSQUE NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ, JUINA-MT, 2008..... 118

LISTA DE QUADROS

CÁPITULO I

QUADRO 1. INSTITUIÇÕES QUE DESENVOLVERAM PESQUISAS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ, NO PERÍODO DE 1981 A 1996. JUINA/MT..... 42

LISTA DE FIGURAS

Página

CAPÍTULO I

- FIGURA 1. LOCALIZAÇÃO DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ NO MUNICÍPIO DE JUINA-MT..... 30
- FIGURA 2. LOCALIZAÇÃO DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ E A SOBREPOSIÇÃO COM A TERRA INDÍGENA ENAWENÉ-NAWÊ, JUINA - MT. 2008..... 33

CAPÍTULO II

- FIGURA 1. CARTA IMAGEM DA ESEC DE IQUÊ NO MUNICÍPIO DE - JUINA MT. 2008..... 65
- FIGURA 2. UNIDADES AMOSTRAIS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ, NAS PROXIMIDADES DA BR-174, NO MUNICÍPIO DE JUINA – MT. 2008..... 66
- FIGURA 3. ARMADILHA DO TIPO VAN SOMEREN-RYDON PARA COLETA DE BORBOLETAS FRUGÍVORAS..... 67
- FIGURA 4. DETALHE DO REGISTRO FOTOGRÁFICO E DA MARCAÇÃO FEITA NA FACE VENTRAL DAS ASAS ANTERIORES DE *Zaretis itys* (CRAMER, 1777) (LEPIDOPTERA:NYMPHALIDAE)..... 69
- FIGURA 5. NÚMERO DE INDIVÍDUOS COLETADOS NAS SUBFAMÍLIAS DE NINFALÍDEOS NA ESEC DE IQUÊ, JUINA – MT. 2008 75
- FIGURA 6. PROPORÇÃO DA ABUNDÂNCIA DE INDIVÍDUOS NAS SUBFAMÍLIAS DE NINFALÍDEOS NOS DIFERENTES PERÍODOS DE COLETA, JUINA – MT. 2008..... 75
- FIGURA 7 . DETALHE DA PORÇÃO INFERIOR DA ARMADILHA DO TIPO VAN SOMEREN-RYDON ISCADA E UM NINFALÍDEO ALIMENTANDO-SE DA BANANA FERMENTADA..... 76

FIGURA 8. PERFIL DAS COLETAS DE NINFALÍDEOS (COLETA/RECOLETA) NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ. JUINA, 2008.....	80
--	----

FIGURA 9 – DIAGRAMA DE VENN EVIDENCIANDO O NÚMERO DE ESPÉCIES EXCLUSIVAS E COMUNS ENTRE AS TRÊS UNIDADES AMOSTRAIS DA ESEC DE IQUÊ, JUINA, MT.	83
--	----

CAPÍTULO III

FIGURA 1. LOCALIZAÇÃO DAS TRILHAS (UNIDADES AMOSTRAIS) NA ESEC DE IQUÊ, NO MUNICÍPIO DE JUINA – MT. 2008.....	107
---	-----

FIGURA 2. DETALHE DA COLETA DE NINFALÍDEOS COM AUXÍLIO DE ARMADILHAS DO TIPO VAN SOMEREN RYDON NA ESEC DE IQUÊ, MUNICÍPIO DE JUINA – MT, 2008.....	109
--	-----

FIGURA 3. NYMPHALIDAE COLETADOS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ: (a-b) <i>Morpho achilles</i> (MORPHINAE); (c-d) <i>Taygetis mermeria</i> (SATYRINAE); (e-f) <i>Zaretis itys</i> (CHARAXINAE); (g-h) <i>Catonephele acontius</i> (BIBLIDINAE). JUINA, 2008.....	114
--	-----

RESUMO

RIBEIRO, Cibele Madalena Xavier. **Comunidade de ninfalídeos da Estação Ecológica de Iquê, Juina – MT.** 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) Universidade Federal de Mato Grosso – Cuiabá – MT. Orientador: Prof. Dr. Alberto Dorval. Co-orientador: Prof. Dr. Otávio Peres Filho.

A Estação Ecológica de Iquê foi criada pelo Decreto Nº 86.061, de 2 de Junho de 1981, com o objetivo de preservação da biodiversidade regional e propiciar o desenvolvimento de pesquisas científicas para gerar subsídios para a implantação de um plano de manejo. Neste estudo objetivou-se estudar a diversidade e a composição da entomofauna de Nymphalidae (Lepidoptera), através de um levantamento não-perturbatório de modo a contribuir para o conhecimento qualitativo e quantitativo das espécies ocorrentes nesta Unidade de Conservação. Foram utilizadas 30 armadilhas do tipo Van Someren-Rydon, distribuídas em três unidades amostrais, sendo que cada uma consistiu de um transecto de 1.000 metros de extensão, onde foram utilizadas dez armadilhas, sendo cinco instaladas no sub-dossel da floresta e cinco no sub-bosque. As armadilhas foram iscadas com banana fermentada em caldo de cana. As coletas foram realizadas mensalmente, durante seis dias, com vistorias realizadas diariamente às 17 horas. Os indivíduos coletados foram marcados com caneta não-tóxica, fotografados e soltos, para que recoletas pudessem ser analisadas; alguns indivíduos foram sacrificados para a incorporação na coleção de lepidópteros. Foram realizados estudos sobre a distribuição das espécies de Nymphalidae nos períodos de seca e chuva, através de análise de parâmetros ecológicos como diversidade e riqueza de espécies. Foram utilizados os índices de diversidade Shannon-Wiener (H'), de Simpson (D), Equitabilidade (J), de Similaridade de Sørensen (CS) e Jaccard (CJ) e de Ocorrência e Dominância Média de Palma. No período foram coletadas 605 borboletas e contabilizadas 37 recoletas. As cinco espécies mais abundantes foram *Catonephele acontius* (Linnaeus, 1771), *Fosterinaria* sp., *Harjesia* sp., *Temenis laothe* (Cramer, 1777) e *Harjesia obscura* (Butler, 1867). A espécie *Catonephele acontius* foi quantitativamente a mais representativa no dossel e sub-bosque nos períodos seco e de chuva. A estrutura da comunidade das borboletas frugívoras da ESEC de Iquê mostrou-se verticalmente estruturada, apresentando mais indivíduos no sub-bosque (N=405) quando comparado com o sub-dossel (N=199), independente do período seco ou de chuva. Os resultados obtidos representam uma importante contribuição para o conhecimento dos ninfalídeos da Amazônia Matogrossense e para subsidiar a elaboração do Plano de Manejo desta Unidade de Conservação.

Palavras-chave: borboletas-de-dossel, estudos faunísticos, armadilhas Van Someren-Rydon.

ABSTRACT

RIBEIRO, Cibele Madalena Xavier. **The community of nymphalids butterflies in the Ecological Station of Ique, Juina – MT.** 2009. (M.Sc. From the Environment and Forest Sciences Program) Adviser: Prof. Dr. Alberto Dorval. Co-adviser: Prof. Dr. Otávio Peres Filho.

The Ecological Station of Ique was created by Decree Number 86.061 of June 2nd, 1981 with the objective of preservation of regional biodiversity and the development of scientific research to generate data for the implementation of a management plan. This study aims at examining the diversity and composition of entomofauna of Nymphalidae (Lepidoptera), through a non-perturb survey to contribute to the qualitative and quantitative knowledge of the species occurring in the Conservation Unit. We used 30 traps of the type Van Someren-Rydon, divided into three sample units, each of which consisted of a transect of 1000 meters in length, where ten traps were used, with five located in the canopy of the forest and five in sub-forest. Traps were baited with fermented banana in sugar cane juice. The collections were made monthly during six days, with daily inspections at 5p.m. The individuals captured were marked with non-toxic pen, photographed and released, so that recaptures could be analyzed. Some individuals were sacrificed for the making of the collection of Lepidoptera with occurrence of Ecology at the Ique. Studies were conducted about the distribution of species of Nymphalidae in periods of drought and rain, through analysis of ecological parameters such as diversity and species richness. We used the Shannon-Wiener (H') and Simpson diversity index (D), Equitability (J), the similarity of Sørensen (CS) and Jaccard (CJ) and Occurrence and Average Dominance of Palma. In the period, 605 butterflies were collected and recorded 37 recollected. The five most abundant species were *Catonephele acontius* (Linnaeus, 1771), *Fosterinaria* sp., *Harjesia obscura* (Butler, 1867), *Temenis laothe* (Cramer, 1777) and *Pseudodebis valentina* (Cramer, 1782). The species *Catonephele acontius* was quantitatively the most representative in the forest canopy and sub-forest in the dry and rain season. The community structure of fruit-feeding butterflies in the ESEC of Ique proved to be vertically structured, presenting more individuals in sub-forest when compared to the canopy communities, regardless of rain or dry season. The results represent an important contribution to provide support to the knowledge the fauna of butterflies in the Matogrossense Amazon and the development of the Management Plan for the Conservation Unit.

Keywords: canopy butterflies, faunistic studies, Van Someren-Rydon traps.

RÉSUMÉ

RIBEIRO, Cibele Madalena Xavier. **Communauté des Papillons Frugivores À La Station Écologique De Iquê, Juina – MT**. 2009. (Maîtrise en Ciências Florestais e Ambientais) Professeur Orientateur : Dr. Alberto Dorval. Professeur Co Orientateur : Dr. Otávio Peres Filho.

La Station Écologique de Iquê a été créée par le décret n ° 86.061 du 2 Juin 1981 avec l'objectif de préserver la biodiversité régionale et de développer la recherche scientifique afin de fournir des données pour la mise en œuvre d'un plan de gestion. Cette étude a pour but d'explorer la diversité et la composition de l'entomofaune des Nymphalidae (Lepidoptera), au moyen d'une enquête menée par un relevé non-perturbateur de façon à contribuer à la connaissance qualitative et quantitative des espèces présentes dans cette Unité de Conservation. Trente pièges du type Van Someren-Rydon, divisés en trois unités d'échantillonnage, ont été utilisés, chacune se composant d'un transect de 1000 mètres d'extension, où dix des pièges ont été installés, dont cinq situés dans la canopée de la forêt et cinq dans les sous-bois. Les pièges ont été appâtés avec des bananes fermentées dans du jus de canne à sucre. Les collectes ont été faites mensuellement, durant six jours, avec des vérifications réalisées chaque jour à 17 heures. Les individus capturés ont été marqués avec des stylos non-toxiques, photographiés et libérés, afin que les papillons recapturés puissent être analysés. Certains spécimens ont été sacrifiés pour la réalisation de la collection des lépidoptères qui étaient apparus à la Station Écologique de Iquê. Des études ont été menées sur la répartition des espèces de Nymphalidae dans les périodes de sécheresse et de pluie, par l'analyse de paramètres environnementaux tels que la diversité et la richesse des espèces. Les indices de diversité de Shannon-Wiener (H'), de Simpson (D), d'équitabilité (J), de similarité de Sørensen (CS) et de Jaccard (CJ) et de la présence et dominance moyenne de Palma ont été utilisés. Au cours de la période, 605 papillons ont été capturés et 37 recaptures ont été enregistrées. Les cinq espèces les plus abondantes ont été *Catonephele acontius* (Linnaeus, 1771), *Fosterinaria* sp., *Harjesia obscura* (Butler, 1867), *Temenis laothe* (Cramer, 1777) and *Pseudodebis valentina* (Cramer, 1782). L'espèce *Catonephele acontius* a été quantitativement la plus représentative dans la canopée forestière et le sous-bois, pendant les deux périodes de sécheresse et de pluie. La structure de la communauté des papillons frugivores dans l'ESEC de Iquê s'est structurée verticalement. Elle présente plus de spécimens en sous-bois quand elle est comparée aux communautés de la canopée, indépendamment de la saison des pluies ou de la période sèche. Les résultats représentent une contribution importante à l'élaboration du plan de gestion pour cette Unité de Conservation.

Mots-clés: papillons de canopée, études de la faune, pièges Van Someren-Rydon.

INTRODUÇÃO GERAL

A perda da diversidade biológica causada pela degradação ambiental e a respectiva extinção e/ou redução de populações naturais têm contribuído para o surgimento de inúmeros problemas ambientais, sociais e econômicos (HAYEK e BUZAS, 1997). Muitas espécies têm sido extintas antes mesmo de serem descritas. Além disso, com o desaparecimento de determinadas espécies, alguns nichos ficam vagos ou são ocupados por outras espécies, o que pode causar um desequilíbrio nas relações tróficas do ambiente. Por isso, a identificação dos organismos e seus registros devem ser feitos o mais rápido possível (LANDAU et al., 1999).

O número de espécies de borboletas na região Neotropical varia de 7.100 a 7.900 e no Brasil variam de 3.100 a 3.280 espécies descritas. Dentre as famílias de borboletas, Nymphalidae, Papilionidae e Pieridae destacam-se por serem facilmente amostradas e identificadas taxonomicamente em trabalhos de campo (BROWN JR. e FREITAS, 2000).

A família Nymphalidae pode ser considerada a mais diversificada em hábitos e aspectos morfológicos, alimentando-se de frutas fermentadas, excrementos, exsudatos de plantas e animais em decomposição e são considerados bons indicadores biológicos da fauna total de borboletas e muito úteis na elaboração de inventários locais não destrutivos, adequando-se satisfatoriamente aos programas de monitoramento ambiental (BROWN JR., 1991; BROWN JR. et al., 1996).

Os exemplares desta família são facilmente capturados em armadilhas iscadas com frutas fermentadas. As capturas dos indivíduos podem ser simultâneas, pois podem ser marcados, identificados e soltos, com o mínimo de manuseio (UEHARA-PRADO, 2003).

No Estado de Mato Grosso, trabalhos envolvendo o conhecimento, a ocorrência e distribuição de espécies de borboletas ainda é incipiente para muitos grupos. A escassez de estudos de conhecimento básico, como diversidade, taxonomia e estudos populacionais é o principal motivo para a

ausência de dados desses grupos considerados megadiversos, como os insetos (NEW et. al., 1995)

A confecção de listas regionais é importante para prover informações sobre diversidade taxonômica, genética e ecológica (PAZ et al., 2008). Também é possível, através da comparação entre os levantamentos, em diferentes habitats ou localidades, avaliar, monitorar e definir as áreas prioritárias para conservação da biodiversidade (DeVRIES et al., 1997).

A Estação Ecológica de Iquê, Unidade de Conservação Federal, foi criada pelo Decreto n.º 86.061, de 02 de junho de 1981. Devido à inexistência de pesquisas há mais de 13 anos na área, tornou-se necessária a realização de um inventário não-perturbatório nessa Unidade de Proteção Integral, objetivando identificar os ninfalídeos ocorrentes e a sua distribuição sazonal.

O presente estudo foi estruturado em três capítulos com os seguintes objetivos: 1- Realizar uma revisão bibliográfica sobre a Estação Ecológica de Iquê (Capítulo I); 2- Realizar um levantamento qualitativo e quantitativo da entomofauna inventariando as espécies de ninfalídeos dentro da unidade de conservação (Capítulo II); 3- Identificar o padrão de estratificação vertical das espécies de borboletas coletadas (Capítulo III).

1 RERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BROWN JR, K. S. Conservation of neotropical environments: insects as indicators. In: COLLINS, N. M. ; THOMAS, J. A. (Eds.). **The conservation of insects and their habitats**, London: Academic Press, 1991. p. 349-404.

BROWN JR, K. S. Diversity of Brazilian Lepidoptera: History of study, methods for measurements, and use as indicators for genetic, specific and system richness. In: BICUDO, C. E. M. e MENEZES N. A. (eds). **Biodiversity in Brazil: a first approach**. São Paulo: CNPq/Instituto de Botânica, 1996. p. 221–253.

BROWN JR., K. S.; FREITAS, A. V. L. Diversidade de Lepidoptera em Santa Teresa, Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**. Santa Tereza, v. 11/12, p. 71-118, jun. 2000. Disponível em: <http://www.melloleitao.iphan.gov.br/boletim/arquivos/11_12/Artigo5_Boletim_11_12.pdf>. Acesso: 20 de maio de 2008.

DeVRIES, P. J., MURRAY, D.; LANDE, R. Species diversity in vertical, horizontal, and temporal dimensions of a fruit-feeding butterfly community in an Ecuadorian rainforest. **Biological Journal of the Linnean Society** . v. 62, p. 343–364. 1997.

HAYEK, L.C; BUZAS, M. A. **Surveying natural populations**. New York: Columbia University Press. 1997. 563p.

LANDAU, B; PROWELL, D.; CARLTON, C. Intensive versus long-term sampling to assess lepidoptera diversity in southern mixed mesophytic forest. **Annals of the Entomological Society of America** v. 92, 3, p. 435-441. 1999.

NEW, T.R; R.M. PYLE; J.A. THOMAS; C.D. THOMAS& P.C. HAMMOND. Butterfly conservation management. **Annual Review of entomology**, v. 40, p. 57-83.1995.

PAZ, A. L. G.; ROMANOWSKI, H. P.; MORAIS, A. B. B. Nymphalidae, Papilionidae e Pieridae (Lepidoptera: Papilionoidea) da Serra do Sudeste, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biota Neotropica** (8): 1.2008.

UEHARA-PRADO, M. **Efeitos da fragmentação florestal na guilda de borboletas frugívoras do planalto atlântico paulista**. 2003. 152 f. Dissertação de Mestrado. (Mestrado em Ecologia) Universidade Estadual de Campinas. Campinas – SP.



CAPÍTULO I

ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ E A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE REGIONAL

RESUMO

RIBEIRO, Cibele Madalena Xavier. **ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ E A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE REGIONAL.** (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá. Orientador: Prof. Dr. Alberto Dorval. Co-orientador: Prof. Dr. Otávio Peres Filho.

As unidades de conservação constituem espaços naturais seguros e apropriados para a manutenção da biodiversidade. A Estação Ecológica de Iquê foi criada pelo Decreto Nº 86.061, de 02 de Junho de 1981 objetivando proteger uma amostra do ecossistema de transição entre a Amazônia e o Cerrado. Entretanto desde sua criação, tem apresentado dificuldades para atingir os seus objetivos previstos no ato de sua criação, como a indefinição jurídica e política na solução da sobreposição da área e a inexistência de plano de manejo. O presente estudo objetivou fazer um resgate histórico da Estação Ecológica de Iquê e de sua importância para a conservação da biodiversidade, fornecendo informações fomentem o conhecimento sobre essa importante Unidade de Conservação Federal.

Palavras-chave: áreas protegidas, plano de manejo, gestão de recursos naturais

ABSTRACT

RIBEIRO, Cibele Madalena Xavier. **ECOLOGICAL STATION OF IQUE AND REGIONAL BIODIVERSITY CONSERVATION.** (M.SC. From the Environment and Forest Sciences Program). Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá. Advisor: Prof. Dr. Alberto Dorval. Co-Advisor: Prof. Dr. Otávio Peres Filho.

The units of conservation are safe and natural areas suitable for the maintenance of biodiversity. The Ecological Station of Ique was created by Decree Number 86061 of June 2nd, 1981 aiming to protect a sample of the ecosystem of transition between the Amazon and the Cerrado. But since its inception, has presented difficulties to achieve their goals set at the time of its creation, such as legal indecision and political solution in the area of overlap and lack of management plan. This study aimed to rescue a history of the Ecological Station of Ique and their importance for biodiversity conservation by providing information and knowledge about this important protect area.

Keywords: protected areas, management plan, natural resource management

RÉSUMÉ

RIBEIRO, Cibele Madalena Xavier. **L'ENVIRONNEMENT DE LA STATION ÉCOLOGIQUE DE IQUÊ ET LA CONSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ RÉGIONALE** (Maîtrise en Ciências Florestais e Ambientais) Université de Federal de Mato Grosso. Cuiabá. Professeur Orientateur : Dr. Alberto Dorval. Professeur Co Orientateur : Dr. Otávio Peres Filho.

Les unités de conservation constituent des espaces naturels sûrs pour le maintien de la biodiversité. La Station Écologique de Iquê a été créée par le Décret n ° 86.061 du 2 juin 1981 avec pour but de protéger un échantillon d'écosystème de transition entre l'Amazonie et le Cerrado. Mais depuis sa création, elle a présenté des difficultés pour atteindre les objectifs fixés au moment de sa création, telles que l'insécurité juridique et politique dans la solution du chevauchement de la zone et le manque d'un plan de gestion. Cette étude a eu pour but de sauvegarder l'histoire de la Station Écologique de Iquê et son importance, promouvoir les connaissances sur cette importante Unité de Conservation Fédérale.

Mots-clés: zones de protection, plan de gestion, gestion des ressources naturelles.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com Bernardes (2005) o Brasil abriga vasta riqueza biológica. Hassler (2005) indica que essa riqueza está distribuída em biomas como a Amazônia, a Mata Atlântica, a Zona Costeira e Marinha (com seus respectivos ecossistemas associados: mangues, restingas, praias, costões, recifes de corais, entre outros), Florestas de Araucárias, Campos Sulinos, Caatinga, Cerrado e Pantanal.

As iniciativas de conservação têm evoluído do foco em espécies ou grupos de espécies ameaçadas por vários fatores para uma abordagem mais abrangente, na qual são examinados os efeitos de conjuntos de espécies, ou mesmo de determinadas espécies, sobre processos dos ecossistemas (LEWINSOHN et al., 2005).

Existem hoje, duas estratégias principais para a conservação da biodiversidade: *in situ*, quando o estoque é preservado mediante a proteção dos ecossistemas, e *ex situ*, onde se preserva parte do organismo, quer seja a semente, o sêmen, ou qualquer elemento do qual será possível a reprodução do organismo preservado (MMA, [s.d])

Hassler (2005) acredita que preservação *in situ* seja a estratégia mais adequada, pois se conserva também os ecossistemas e paisagens, o que resulta no alcance de outros objetivos. O mesmo autor aponta que o sucesso na conservação da biodiversidade depende, principalmente, do estabelecimento de estratégias e ações coordenadas e harmônicas.

Segundo Milano (1999) as unidades de conservação, quer pela própria natureza, quer pelos objetivos estabelecidos em sua criação, constituem os espaços naturais mais seguros e apropriados para a manutenção da biodiversidade.

A Estação Ecológica de Iquê, em Mato Grosso, foi criada com o objetivo de proteger uma amostra do ecossistema de transição entre a Amazônia e o Cerrado. Entretanto, desde sua criação, tem apresentado

dificuldades para atingir um de seus objetivos, que é o de fornecer informações sobre a biodiversidade local através da geração de pesquisas científicas. Diante desse contexto, o presente estudo objetiva fazer um resgate histórico da Estação Ecológica de Iquê de maneira que possam ser fornecidas informações que visem fomentar o conhecimento sobre essa importante Unidade de Conservação Federal.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Os desafios ambientais da sociedade moderna começaram a ser percebidos ao longo do século XX, quando houve sensível modificação de percepção dos problemas ambientais e da forma de utilização dos recursos naturais. As unidades de conservação foram concebidas pela necessidade de criação de espaços especiais para a manutenção de meios naturais, conservação da biodiversidade, manutenção do patrimônio genético e proteção de ecossistemas naturais ou, pelo menos, amostras deles (HASSLER, 2005).

Foi nos Estados Unidos, ao final do séc. XIX, logo após o extermínio quase total das comunidades indígenas e a expansão das fronteiras para o oeste, que foi concebido primeiro esboço de uma unidade de conservação. Em 1872, após a realização de vários estudos, foi criada a primeira área com status de Parque Nacional do mundo, o de Yellowstone, passando a ser uma região reservada e proibida de ser colonizada, ocupada ou vendida segundo as leis americanas (MILLER, 1980, *apud* DIEGUES, 1993). No processo de criação do PN de Yellowstone, prevaleceu uma perspectiva preservacionista que via nos parques nacionais a única forma de salvar pedaços da natureza de grande beleza contra os efeitos deletérios do desenvolvimento urbano-industrial (VALLEJO, [s.d].)

Segundo Teixeira e Costa (2006), a criação de áreas protegidas ou unidades de conservação tem sido justificada pela maioria dos países para se efetivar a conservação e a proteção de ambientes únicos, que se convertem em uma estratégia importante de proteção da natureza devido a sua contribuição essencial ao equilíbrio e sustentação da vida no planeta.

O modelo de unidades de conservação adotado no Brasil e no Terceiro Mundo, em geral, é um dos principais elementos de estratégia para a conservação da natureza. Esta forma de conservação originou-se da

concepção de áreas com o objetivo de proteger a vida selvagem ameaçada pelo avanço da civilização urbano-industrial (ARRUDA, 1999).

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) instituído no Brasil em 18 de julho de 2000, através da Lei Nº 9.985, define e regulamenta as categorias de unidades de conservação nas instâncias federal, estadual e municipal, separando-as em dois grupos: de proteção integral, com a conservação da biodiversidade como principal objetivo, e áreas de uso sustentável, que permitem várias formas de utilização dos recursos naturais, com a proteção da biodiversidade como um objetivo secundário (BRASIL, 2000).

O regime de proteção integral é definido pelo SNUC como “manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitindo-se apenas o uso indireto dos seus atributos”; sendo que o uso indireto é definido como “aquele que não envolve consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais.”

As Unidades de Conservação, principalmente as de proteção integral, são um componente essencial para a conservação *in situ* da biodiversidade (SOULÉ e TERBORGH, 1999). Estudos recentes realizados por Bruner et al. (2001) sugerem que mesmo as unidades de conservação deficientes em implantação e manejo, os chamados “parques de papel” (*papers parks*) são mais efetivos na conservação do que áreas não protegidas, sendo surpreendentemente efetivos na proteção de ecossistemas e espécies, podendo ser considerados locais privilegiados para a realização de pesquisas científicas (BRITO et al. 1999).

Rylands e Brandon (2005) sugerem que ao fortalecer o manejo das áreas protegidas existentes, enquanto cria-se o leque de novas unidades de conservação, com os tamanhos necessários para conservação da biodiversidade, dá-se um passo essencial para a manutenção da biota e que o fortalecimento de alianças com outros gestores de terra, especialmente os povos indígenas, será de vital importância para se assegurar a viabilidade das unidades de conservação federais e estaduais do Brasil, a longo prazo.

2.2 HISTÓRICO DA CRIAÇÃO DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ

Segundo Hassler (2005), as primeiras Unidades de Conservação (UC's) criadas no Brasil, entre os anos de 1937 e 1970, foram concebidas não pelo critério técnico-científico, mas pela beleza cênica e/ou pelas oportunidades políticas.

De acordo com o IBAMA (1997), ao final de 1970 e início de 1980, numerosas áreas foram criadas através de decretos em decorrência do Plano do Sistema de Unidades de Conservação do Brasil, com a primeira etapa ocorrendo em 1979 e a segunda em 1982. Assim, em 1988 atingiu-se a marca de 8.820.000 ha em áreas com Parques Nacionais e 2.360.000 ha. em Reservas Biológicas. Em 1981 a SEMA (Secretaria Especial do Meio Ambiente – órgão do Governo Federal) iniciou a criação das Estações Ecológicas (ESEC) e de Áreas de Proteção Ambiental (APA) que em 1988 totalizavam áreas de 3.500.000 ha e 1.200.000 ha, respectivamente.

A criação da Estação Ecológica de Iquê ocorreu no final dos anos 70, quando o Governo Federal, através da SEMA iniciou um processo de criação de Unidades de Conservação Federal, utilizando terras devolutas da União. Segundo relatos contidos nos arquivos da ESEC de Iquê, o naturalista Arne Suksdorff informou à direção da antiga CODEMAT (Coordenadoria de Desenvolvimento do Estado de Mato Grosso) que no noroeste de Mato Grosso existia uma extensa área de solo arenoso e imprópria para a agricultura e propôs a implantação de uma Estação Ecológica no local.

O Governador do estado de Mato Grosso, José Garcia Neto (gestão 1975-1978), acatou a sugestão do naturalista e determinou a demarcação topográfica, inicialmente de 500.000 ha. Após apreciação na Assembléia Legislativa do estado de Mato Grosso, a Lei n.º 3.909, de 19 de setembro de 1977 foi sancionada com a destinação inicial de 266.000 ha. Em 1979, após nova avaliação pelo governo estadual e através da Lei Governamental n.º 12, foram doados à União 210.000 ha. para que fosse criada a Estação Ecológica de Iquê-Juruena.

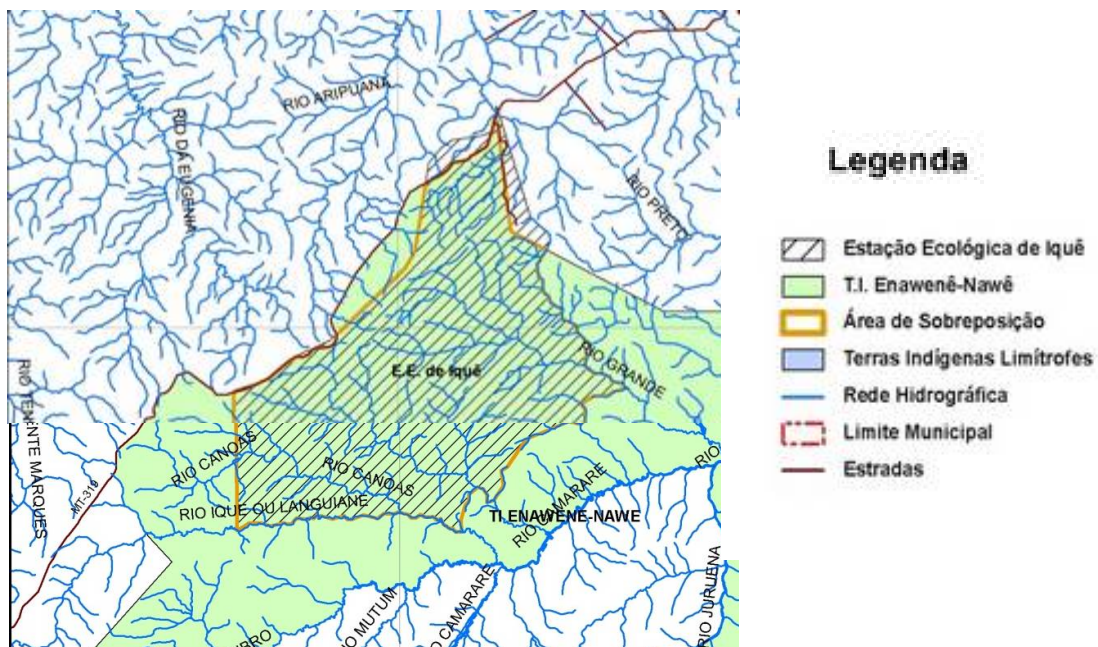
O Decreto Federal 86.061, de 2 de junho de 1981, criou a Estação Ecológica do Iquê com 200.000 ha. Após a criação desta Unidade de Conservação, surgiram dois grandes desafios: assegurar a efetividade do manejo e implantar ações prioritárias para sua gestão. A demarcação da área, a regularização fundiária, a gestão dos recursos humanos e a elaboração do plano de manejo, ainda, são os maiores obstáculos para sua efetiva implantação.

Para Rylands e Brandon (2005) a efetividade dos sistemas de unidades de conservação, como um todo, depende fundamentalmente que os objetivos pré-estabelecidos sejam alcançados, para que uma unidade de conservação possa desempenhar sua principal função que é salvaguardar coletivamente a biodiversidade de um país.

A legislação brasileira é abundante em dispositivos que permitem e normatizam a criação de Unidades de Conservação no país. Entretanto, como ressalta Hassler (2005), apenas esses dispositivos não são suficientes para que as UC's sejam devidamente criadas e implementadas. São necessários critérios técnicos na escolha das áreas que efetivamente devam e/ou possam ser preservadas.

3. A ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ

A Estação Ecológica de Iquê (ESEC) é a segunda maior Unidade de Conservação Federal do estado de Mato Grosso em extensão territorial, mas é a de acesso mais difícil. Está localizada no município de Juina, distante cerca de 110 Km da sede daquele município, à margem esquerda do Rio Iquê, tributário do rio Juruena, que é o marco-limite sul e ao norte limita-se com a rodovia MT-319/BR-174 (Figura 1).



Fonte: Acervo da Estação Ecológica de Iquê.

FIGURA 1. LOCALIZAÇÃO DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ NO MUNICÍPIO DE JUINA-MT.

Na margem direita rodovia MT-319/BR-174 (sentido Vilhena-Juina), no km 140, localiza-se a infra-estrutura principal da estação ecológica, que é composta de um edifício-sede e outras edificações, como alojamentos e alguns galpões (TOCANTINS e RIBEIRO, 2006).

A região caracteriza-se por apresentar um clima tropical quente e úmido, classificado segundo Köppen (1948) como **Am**, com temperaturas médias anuais superiores a 28 °C. Segundo Silva (1998) o clima define duas estações muito bem marcadas, uma chuvosa, durante os meses de outubro a março, e outra seca, entre abril e setembro.

Segundo a EMPAER-MT/Brasnorte, a precipitação na região tem sido sempre superior a 60 mm durante a estação chuvosa, com pico de 131 mm em março, e sempre inferior a 60 mm durante a estação seca, com pico de 0 (zero) mm em julho e agosto. A região possui uma vasta rede hidrográfica, além de inúmeras lagoas marginais e áreas alagáveis. A malha fluvial, orientada na direção nordeste, apresenta águas límpidas e de baixa turbidez (SILVA, 1998).

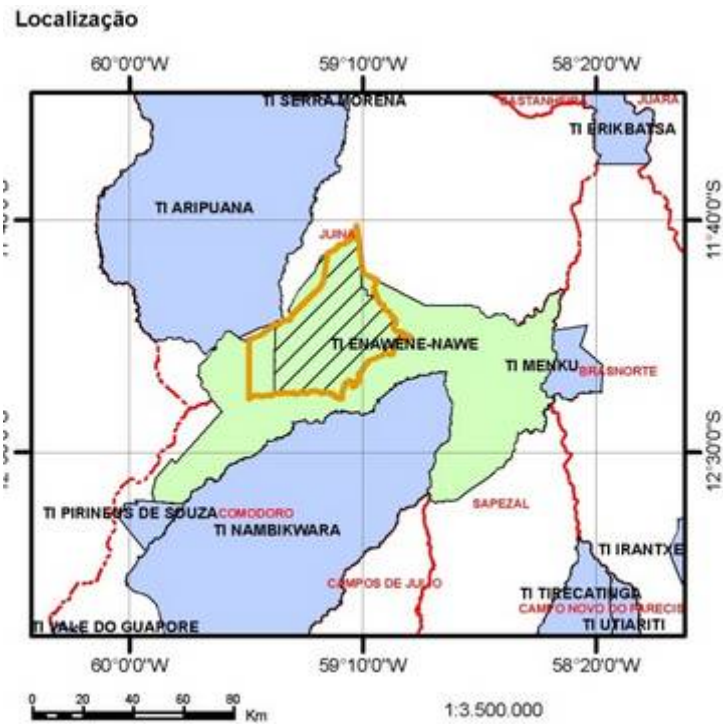
Esta área é coberta por uma vegetação variada, com regiões de cerrado, de floresta tropical e de contato entre esses dois tipos. O cerrado, dominante nos extensos planaltos dissecados pelos cursos d'água formadores do vale do rio Juruena, corresponde a um conjunto de formações herbáceas da zona neotropical, intercaladas por florestas-de-galeria. A floresta tropical é do tipo estacional semidecídua, compreendendo duas formações vegetais de fisionomias distintas: floresta aluvial e floresta submontana. A região de contato cerrado/ floresta-estacional apresenta uma composição florística mista (SILVA, 1998).

No aspecto geológico e de recursos minerais, a região encontra-se dentro do Distrito Diamantífero de Juina, na borda norte da Bacia dos Parecis. Abrange terrenos Paleo-Mesoproterozóicos pluto-vulcânicos sedimentares, coberturas sedimentares Paleozóicas e Mesozóicas da Bacia

do Parecis. Ocorrem inseridos no contexto da Província Rondônia-Juruena. (LACERDA FILHO, 2004).

De acordo com a equipe gestora da Estação Ecológica de Iquê, a demarcação da unidade é considerada boa, mas o grande impasse reside na sobreposição em mais 98% das terras de domínio da unidade de conservação com a terra Indígena Enawenê-Nawê, como é possível observar na figura 2, cujos limites foram estabelecidos pelo Decreto s/nº, de 2 de outubro de 1996 e que revoga o decreto de criação da ESEC de Iquê. Juridicamente falando houve a “extinção” da ESEC de Iquê, mas não é o que se observa na prática, pois ainda não há posicionamento sobre a inconstitucionalidade da revogação do decreto de criação desta unidade de conservação.

Os índios da etnia Enawenê-Nawê falam a língua salumã, pertencente à família lingüística Aruak e vivem em uma única grande aldeia próxima ao rio Iquê, e contam, segundo Silva (1998) com uma população de aproximadamente trezentos indivíduos, vivendo em uma única aldeia localizada na porção noroeste do território.



-  Estação Ecológica de Iquê
-  T.I. Enawê-Nawê
-  Área de Sobreposição
-  Terras Indígenas Limitrofes
-  Rede Hidrográfica
-  Limite Municipal
-  Estradas

Fonte: Acervo da Estação Ecológica de Iquê

FIGURA 2. LOCALIZAÇÃO DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ E A SOBREPOSIÇÃO COM A TERRA INDÍGENA ENAWÊNÉ-NAWÊ, JUÍNA - MT. 2008.

Para a caracterização da infra-estrutura, número de servidores e de pesquisadores da Estação Ecológica de Iquê, foram realizadas pesquisas bibliográficas no acervo da unidade de conservação e consultas ao livro de visitantes.

4. DESAFIOS DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ

Inicialmente, tem-se a impressão de que o maior obstáculo ao surgimento de uma unidade de conservação está na publicação de seu decreto de criação, mas até a implantação definitiva de uma unidade de conservação existe um longo caminho a ser percorrido.

O Ministério do Meio Ambiente (2007) ao divulgar estudos sobre a efetividade na gestão de unidades de conservação federais no Brasil, apontou como atividades potencialmente impactantes e que oferecem pressões e ameaças para as áreas de preservação, a extração de madeira, atividades de mineração, estabelecimento de pastagens, caça, pesca, coleta de produtos não-madeireiros, turismo e recreação, disposição de resíduos, ocorrência de processos semi-naturais, construção de infra-estrutura, conversão do uso do solo, presença de espécies exóticas invasoras, pressões de populações humanas sobre os recursos naturais e culturais, influências externas, expansão urbana e incêndios de origem antrópica.

Dourojeanni e Pádua (2001), afirmaram que 57% das terras federais protegidas ainda são privadas ou estão nas mãos de terceiros. Para os autores, a principal consequência da existência de uma unidade de conservação em terras que não são legalmente públicas é a dificuldade de implantação do plano de manejo.

Na Estação Ecológica de Iquê já ocorreram atividades incompatíveis com sua categoria de manejo, tais como: grilagem de terra, garimpo de diamantes devido a proximidade com o Distrito Diamantífero de Juina, exploração de cascalho por órgão governamentais para realizar correções na rodovia MT-319/BR-174, com aberturas de “estradas” dentro da mata e em locais com declividade superior a 45°, que ocasionaram grandes erosões, como relatam Tocantins e Ribeiro (2006).

A zona de amortecimento é uma área com um raio de 10 km localizada no entorno das unidades de conservação que teria a função de proteção externa, contra as atividades antrópicas. Entretanto, o entorno

desta unidade de conservação é ocupado por fazendas, dedicadas à pecuária e a projetos de manejo florestal sustentável. O modelo agrícola consolidado pelo investimento na monocultura através da expansão mecanizada de áreas de cultivo, bem como, a atividade de agropecuária extensiva implicam em mudanças importantes no meio natural e social (SILVA, 1998).

Segundo Lacerda Filho (2004), no Rio 21 de abril, marco norte de limite da Estação Ecológica de Iquê, foram encontrados diamantes de qualidade industrial e até o ano de 2000, a província diamantífera de Juina tinha produzido cerca de 10 milhões de quilates, o que provocou à cobiça de garimpeiros, e conseqüente desmatamento e poluição dos rios que compõem a bacia da região.

A Lei 9.985, no artigo 24 estabelece que: “O subsolo e o espaço aéreo, sempre que influírem na estabilidade do ecossistema integram os limites das unidades de conservação”. Os estudos prévios que definem a localização, dimensão e limites da unidade de conservação são fundamentais para a decisão sobre o regime jurídico a ser aplicado ao subsolo. Isso porque o artigo 6º do Decreto Federal nº 4.340 de 22 de agosto de 2002 (que regulamenta a Lei do SNUC) afirma que em relação ao subsolo, os limites da unidade de conservação são definidos no ato de sua criação, entretanto, nas unidades de proteção integral e de uso sustentável isso poderá ser definido durante sua criação ou na implementação de seu plano de manejo (BRASIL, 2002).

A atividade de mineração é proibida dentro de unidades de proteção integral, conforme previsto no §1º do artigo 7º da Lei 9.985 que textualmente afirma: “O objetivo básico das Unidades de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais...” (BRASIL, 2000).

De acordo com um levantamento efetuado pelo Instituto Socioambiental (ISA), em janeiro de 2006, existiam nove processos de requerimento de pesquisa de ouro e diamantes, válidos e cadastrados junto

ao Departamento Nacional Produção Mineral (DNPM) para serem desenvolvidos dentro da Estação Ecológica de Iquê. Em março de 2006 totalizavam 12 processos para a exploração de minérios na zona de amortecimento, sendo seis autorizações de pesquisa, uma concessão de lavra garimpeira e cinco requerimentos de pesquisas, dos quais, quatro processos incidem nas terras da comunidade indígena Enawenê-Nawê e um no Parque Indígena do Aripuanã (BENSUSAN e GONÇALVES, 2000).

Entretanto, segundo os servidores da ESEC de Iquê, algumas situações conflituosas estão sendo superadas, já que os garimpos da região do km 180, que se encontram atualmente desativados. Ainda não foram registradas extração de madeira dentro da unidade de conservação, e ocorrem periodicamente monitoramentos contra focos de incêndios dentro da área, na zona de amortecimento e nas fazendas circunvizinhas, pela brigada temporária de prevenção e combate a incêndios florestais.¹

Provavelmente o maior desafio da ESEC de Iquê seja conviver com a sobreposição de área com a Terra Indígena Enawenê-Nawê, visto que o Art. 2º do Decreto s/nº de 02 de outubro de 1996 revogou o decreto de criação da Estação Ecológica de Iquê, tornando inviável que sua área total seja conhecida e estudada.¹

A Instrução Normativa 01/95 da FUNAI, em seu Art. 4º, diz: “todo e qualquer pesquisador nacional ou estrangeiro que pretenda ingressar em terras indígenas, para desenvolver projeto de pesquisa científica, deverá encaminhar sua solicitação à Presidência da FUNAI,” e conforme disposto no Art. 7º, § Único, as lideranças indígenas terão que ser consultadas. No caso da ESEC de Iquê, a aldeia dos Enawenê-Nawê está localizada na porção sul da unidade. De acordo com informações dos servidores da estação ecológica, até o momento não se conhece 5% da área desta unidade de conservação e todos os estudos científicos foram conduzidos junto à sede, às margens da MT- 319/BR-174.²

1. Servidores da ESEC de Iquê. Comunicação Verbal. 2008.

2. Consulta ao Livro de Visitas da ESEC de Iquê. 2008.

Através do Termo 001/88, firmado entre a FUNAI e a antiga SEMA (Secretaria Especial de Meio Ambiente), permitiu-se o livre acesso dos índios a toda área da estação, o que caracterizaria uma “posse conjunta” dessas terras da união.¹

Porém, no âmbito jurídico, essa situação ainda não foi resolvida, pois ainda não há nenhum posicionamento sobre a inconstitucionalidade da revogação do decreto de criação desta unidade de conservação, o que fragiliza e impede que esta unidade de conservação atinja os objetivos pré-estabelecido no ato de sua criação.¹

Segundo Liedke e Garcia (2006) compreender e analisar conflitos gerados em situações de sobreposição entre terras indígenas, unidades de conservação e unidades fundiárias criadas e geridas pelo Estado Nacional, constitui relevante desafio à pesquisa social e são causados por um processo político conflituoso entre instituições e acabam gerando embate de interesses no interior das próprias instituições do Estado.

As populações indígenas são reconhecidas pela Constituição Federal de forma a conservarem seus direitos originários nas terras que tradicionalmente ocupam. Desta forma, quando existe sobreposição entre unidades de conservação e terras indígenas demarcadas, esse debate é mais complexo, tendo em vista a necessidade de conservação dos recursos naturais, da mediação política, da democracia e dos direitos das minorias (BENSUSAN e GONÇALVES, 2000).

Segundo Arruda (1999) a Estação Ecológica do Iquê, foi criada dentro do território do povo indígena Enawên-Nawê, que foi contactado apenas em 1972. Este povo era nesta ocasião totalmente desinformado sobre as características e a dinâmica social da sociedade, pois viviam há séculos de forma autônoma e independente na região. Segundo o autor, dois anos após a criação da estação ecológica, os índios, ao descobrirem a demarcação da UC, seguiram a estrada aberta e destruíram equipamentos motorizados e a recém-construída sede da administração, inviabilizando sua efetiva implantação.

Atualmente, é analisada pela FUNAI a possibilidade da criação de uma estrada-parque no sentido norte-sul, que facilitaria o acesso dessa comunidade indígena à sede da unidade e, conseqüentemente, à cidade de Juina, já que esse trajeto só é possível, atualmente, através dos rios da região.¹ A criação e a delimitação da estrada-parque ainda estão em fase de estudo e pode representar um grande avanço na gestão compartilhada, uma vez que possibilitaria um contato maior entre a população residente na aldeia e os servidores da unidade. Porém, devem-se considerar os impactos negativos para a integridade biológica e antropológica, devido ao aumento no fluxo de pessoas e veículos dentro da unidade de conservação.

Criada há quase três décadas, a Estação Ecológica de Iquê não possui um plano de manejo para que se possa estabelecer procedimentos e ações no sentido da gestão e o manejo eficiente desta unidade de conservação.¹

Segundo Bensusan (2006), o maior desafio dos planos de manejo é conceber um documento que possibilite um planejamento a médio prazo e que seja flexível de modo a permitir adaptações a determinadas circunstâncias que se modificam continuamente. Ainda de acordo com a autora, esse planejamento pode ser inclusivo, considerando os anseios das populações residentes no entorno da unidade de conservação ou excludente, ignorando a participação e a presença dos habitantes da zona amortecimento.

Os planos de manejo dependem fundamentalmente dos resultados gerados pelas pesquisas que fornecerão condições para a realização de um zoneamento ecológico em toda a extensão da unidade de conservação, para que se possa definir o uso das áreas ou zonas de acordo com sua aptidão. Devido à inexistência do plano de manejo, não existem trilhas para monitoramento, a não ser aquelas abertas para

1. Servidores da ESEC de Iquê. Comunicação Verbal. 2008.

garantir o bom funcionamento da unidade e para o monitoramento de focos de queimada. É necessário que estudos sejam feitos para mensurar o impacto na biota causado pela abertura de trilhas em locais inadequados.

Ainda no âmbito da gestão desta unidade de conservação, deve-se considerar a existência de problemas de ordem institucional. Segundo Faria e Pires (2007), configuram-se como insumos imprescindíveis para uma unidade de conservação, os recursos humanos, financiamentos adequados, estrutura física, que inclui prédios e equipamentos básicos para o bom funcionamento, com uma mínima organização interna do pessoal e dos procedimentos operacionais e demarcação de limites da área, para que os gestores possam ter autonomia na execução de suas atividades diárias.

De acordo ainda com Faria e Pires (2007) não existe um número ideal de funcionários por unidade de área em uma unidade de conservação, pois depende das necessidades de cada uma, e são essas particularidades que influenciam a diversidade estrutural de cada unidade. Na Estação Ecológica de Iquê, como ocorre nas demais unidades de conservação, existe o acúmulo de funções e atividades em relação aos recursos humanos disponíveis, o que contribui para uma baixa produtividade, pois esses profissionais desempenham diversas funções que por vezes são completamente antagônicas à sua formação acadêmica.

Durante anos, poucos foram os servidores que efetivamente trabalharam na ESEC de Iquê. Atualmente existem cinco funcionários efetivos, sendo três Analistas Ambientais, dois técnicos, dos quais um Administrativo e outro Ambiental.¹

1. Servidores da ESEC de Iquê. Comunicação Verbal. 2008.

Freitas (2007) ao simular a necessidade de servidores nas estações ecológicas aponta que nas unidades de conservação com área superior a 200.000 hectares e com problemas sócio-ambientais seriam necessários 38 servidores, sendo 31 atuando na fiscalização e os demais na área administrativa.

No Brasil, a maioria dos servidores do Instituto Chico Mendes da Biodiversidade (ICMbio) trabalha nos escritórios centrais e a maior parte dos recursos humanos deste órgão estão lotados nas Florestas Nacionais (DOUROJEANNI e PÁDUA, 2001), o que contribui para que o Brasil esteja entre os últimos lugares, ao nível mundial, na relação número de funcionário/hectare em unidades de conservação (uso indireto e direto), estando abaixo da média da América do Sul (JAMES et al., 1999).

No segundo semestre de 2008, em relatório divulgado pelo ICMbio, já se previu o incremento de servidores através de concurso público, mas como destaca Pádua (2008), ainda será pouco. Pelos cálculos da autora, a razão será de um servidor para cada 48.125 hectares de patrimônio natural.

A inexistência de um fluxo contínuo de pesquisas é outro sério problema na maioria das unidades de conservação de uso indireto. No Brasil existem poucos programas de pesquisas, cujos objetivos sejam a realização de inventários e estudos das relações ecológicas entre as espécies de vegetais e animais e da gestão e gerenciamento dos recursos disponíveis. Administrar uma unidade de conservação sem sistematização destas informações torna-se uma tarefa bastante complexa.

No caso da ESEC de Iquê, tal situação justifica-se, pois por quase 13 anos a unidade permaneceu geográfica e financeiramente isolada. A dificuldade de acesso e a falta de investimentos quase levaram à ruína uma área representativa da biota da região noroeste do estado de Mato Grosso

1. Servidores da ESEC de Iquê. Comunicação Verbal. 2008

4.1 A IMPORTÂNCIA DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA IQUÊ PARA O MANEJO E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE REGIONAL

A existência da ESEC de Iquê reveste-se de muita importância, segundo Tocantins e Ribeiro (2006), na medida em que é a segunda maior Unidade de Conservação Federal na Amazônia mato-grossense. Durante muitos anos, devido às dificuldades de acesso à sede da UC, poucos trabalhos científicos foram conduzidos, mas esta Estação Ecológica é de particular importância devido à sua localização e por abrigar representantes da fauna e flora típicas da transição do sul da Amazônia e do Cerrado do Brasil Central (Tocantins e Ribeiro, 2006).

Conforme registros obtidos junto ao livro de visitas da UC e, também, através de consulta feita aos servidores da unidade, os pesquisadores que visitaram a ESEC de Iquê e as respectivas linhas de pesquisas estão apresentados no Quadro 1.

Os pesquisadores registraram no livro de visitas da unidade de conservação as peculiaridades da região, principalmente no âmbito da ecologia. Muitos registros relatam também as dificuldades de acesso à unidade.

Através de consultas em acervo de pesquisa bibliográfica (portais da internet), identificam-se três artigos publicados após trabalhos realizados na região do Iquê. O primeiro deles, de Allan E. Mill, intitulado “Observations on Brazilian termite alate swarms and some structures used in the dispersal of reproductives (Isoptera: Termitidae)”, foi publicado na revista *Journal of Natural History*, no ano de 1983 e fornece informações sobre as preferências alimentares e comportamento de nidificação de 43 espécies registradas. Observações sobre vôos, predadores de cupins e comportamento defensivo de cupins foram feitas para 10 das espécies.

Em 1985, as pesquisadoras Eleonore Z. F. Setz e Katharine Milton publicaram o artigo "Primate Survey in the Iquê-Juruena Ecological Station,

Mato Grosso, Brasil" na revista *Primate Conservation* sobre primatas da região identificados durante as estações seca dos anos de 1982 e 1983. Um segundo artigo sobre primatas da região foi publicado por Anthony Brome Rylands e Aline T. Bernardes, em 1989, intitulado "Two priority regions for conservation in Brazilian Amazonia", também publicado na revista *Primate Conservation*, no qual os autores listam espécies e subespécies de primatas para os Parques Nacionais, Reservas Biológicas e Estações Ecológicas na Amazônia brasileira.

QUADRO 1. INSTITUIÇÕES QUE DESENVOLVERAM PESQUISAS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ, NO PERÍODO DE 1981 A 1996. JUINA/MT

INSTITUIÇÃO DE ENSINO	LINHA DE PESQUISA	ANO
Universidade Federal de Mato Grosso/Universidade Federal de Minas Gerais	Ecologia/Entomologia/Mastozoologia/Ictiologia	1981
Universidade Estadual de Campinas/SP	Ecologia/Mastozoologia	1982
University of Califórnia/ Estados Unidos da América (EUA)	Ecologia	1982
Museu Emílio Goeldi/Pará	Entomologia	1984
Grupo Internacional EUA/Alemanha	Ecologia	1984
Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas (CETEC) /Programa Polonoeste	Ecologia	1985
Royal Botanic Garden/ Escócia	Botânica	1989
Universidade Federal de Mato Grosso/ Centro Universitário de Rondonópolis/ Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz	Ecologia/Unidades de Conservação	1996

Fonte: Livro de Visitas da Estação Ecológica de Iquê. Juina/MT.

Conforme Morsello (2006), as unidades de conservação não são usualmente utilizadas por pesquisadores e instituições de pesquisa, pois a concessão de autorização para o ingresso nas unidades de conservação

esbarra na demora para a obtenção das licenças, por meio do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) e pela dificuldade de sistematização das pesquisas.

A referida pesquisadora também enfatiza que o número de pesquisas em UC's é relativamente baixo porque no âmbito dessas unidades há dificuldades de ordem administrativa, como falta de funcionários e equipamentos, que inviabilizam o cumprimento dos cronogramas de pesquisa. Ferreira (1997) infere que, por conta dessas dificuldades, são freqüentes os casos em que as pesquisas em UC's ocorram de modo informal, com ou sem a autorização dos responsáveis por essas áreas protegidas.

Segundo o IBAMA (1997), a quantidade de pesquisas em unidades de conservação de uso indireto tem aumentado com o aprimoramento das relações entre órgãos ambientais, pesquisadores e as instituições de pesquisa. O tempo médio para a concessão das licenças, segundo os servidores da ESEC de Iquê, é de 45 dias e dentro de cada unidade de conservação existe um servidor responsável pela homologação de licenças, especificando todas as condições para a realização de pesquisa.

A elaboração de um relatório feito pelo pesquisador é, segundo Morsello (2006), um dos fatores que afastaria os pesquisadores das unidades de conservação, pois não há definição pelos órgãos ambientais (IBAMA ou ICMBio) do funcionário responsável pela recepção dos relatórios, e nem o compromisso do responsável pela unidade de conservação na aprovação de projetos de pesquisas visando à implantação do plano de manejo.

Apesar das dificuldades, a ESEC de Iquê deve atingir seu objetivo que é a conservação da biodiversidade e fomento à pesquisa científica básica e aplicada permitida por sua categoria de uso. Tocantins e Ribeiro (2006) ressaltam que devem ser incentivados projetos de pesquisa que contemplem as mais variadas áreas de conhecimento, tanto por órgãos de pesquisa e fomento, como por universidades públicas e privadas para que a estação

ecológica de Iquê possa desempenhar suas funções de acordo com os objetivos pré-estabelecidos no ato de sua criação.

Como o entorno desta unidade de conservação é ocupado por fazendas, dedicadas à pecuária e à projetos de manejo florestal sustentável, a ESEC de Iquê é de fato uma região de refúgio para a fauna e de manutenção da flora da região.

4.2 GESTÃO COMPARTILHADA: UMA ALTERNATIVA PARA A ESEC DE IQUÊ?

A Constituição Federal de 1988 consolidou os direitos dos povos indígenas sobre as terras que tradicionalmente ocupam, evitando que essas populações sejam desalojadas ou reassentadas (BENSUSAN, 2006). Entretanto, permanece o desafio, como tratar a questão da sobreposição de terras indígenas e unidades de conservação?

Dentro desse contexto, de acordo com Bensusan (2006) existem controvérsias, pois existem duas correntes de pensamentos. A primeira defende que as unidades de conservação que têm áreas sobrepostas às indígenas devem ser extintas, pois uma conciliação entre as partes interessadas é praticamente impossível. Enquanto para a segunda corrente, a solução seria a criação de zonas específicas para conciliar o uso da terra (manejo sustentado), durante a concepção do plano de manejo

A questão da sobreposição de terras indígenas e unidades de conservação, segundo Fischer (2007) é bastante complexa e sem solução, pois envolve dois elementos resguardados pela Constituição Federal: os direitos indígenas (Art. 231) e a proteção ao Meio Ambiente (Art. 225). Em muitos casos ela tem recentemente proporcionado conflitos entre reivindicações territoriais de povos indígenas e a aplicação de políticas de conservação (LAURIOLA, 2003).

Para Ricardo e Macedo (2005), os que defendem a proteção integral em área sobreposta procuram legitimar sua postura no artigo 225 da

Constituição, que estabelece como direito e dever de todos garantir um meio-ambiente ecologicamente equilibrado para futuras gerações.

De acordo com os referidos autores, as resoluções jurídicas para o impasse da sobreposição territorial estão longe de ser consensuais, uma vez que as unidades de conservação e as terras indígenas são constitucionalmente legítimas, pois os direitos territoriais indígenas são de natureza originária, restando ao Estado apenas reconhecê-los, demarcá-los e protegê-los, diferentemente das unidades de conservação que resultam de um ato voluntário do poder público.

Durante a discussão para a criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação, o Instituto Socioambiental (ISA) fomentou a proposta de criação de uma categoria de manejo que permitiria aos povos indígenas estabelecer áreas protegidas dentro de suas terras: a Reserva Indígena de Recursos Naturais, mas devido à falta de diálogo entre os órgãos governamentais, a proposta não obteve êxito (BENSUSAN e GONÇALVES, 2000).

Segundo Albert (2001), as Terras Indígenas (TI's) abrangem uma área total de 1.023.499 km², isto é 20,4% da Amazônia Legal Brasileira (ALB), e 50,8% da floresta amazônica, enquanto as UC's de proteção integral só totalizam 192.285,5 km², isto é 3,8 % da ALB. Este dado sobe para 552.560,2 km², ou seja 11% da ALB, considerando também as UC's de uso sustentável. Porém, subtraindo a superfície total das sobreposições entre UC's e TI's (168.010,7 km²), o dado efetivo das UC's cai novamente para 384.549,5 km², ou seja 7,7% da ALB, representando 23,4% da floresta amazônica, isto é, menos da metade da porcentagem incluída em TI's.

Ricardo e Macedo (2005) apontam que os resultados desses conflitos são um emaranhado de disputas e divergências interinstitucionais, envolvendo órgãos governamentais, não-governamentais, Ministério Público (nas instâncias federal e estadual), Procuradorias dos Estados, associações de moradores não-indígenas do interior ou entorno e funcionários das unidades de conservação, organizações indígenas e polícia florestal, o que

têm inviabilizado soluções negociadas em quase todos os contextos da sobreposição.

Para Silva (2005), o planejamento e a gestão integrada de terras indígenas e unidades de conservação dentro de uma perspectiva de paisagem sustentável e vislumbrando a criação de corredores ecológicos, aumenta significativamente a capacidade de conservação da biodiversidade brasileira.

Para Lauriola (2009) há que se pensar em aprimoramentos técnico-jurídicos, como a definição de uma categoria de UC cujas normas sejam compatíveis com o usufruto indígena das TI's, não restritivas de seus costumes e tradições, para buscar um objetivo único: a conservação da biodiversidade. Hoje tal categoria não existe, mas com sua criação pelo poder legislativo, as UC's sobrepostas a TI's poderiam se re-classificadas, caso a caso.

Segundo o MMA (2002), o SNUC estabelece o arcabouço legal para a participação das populações tradicionais na criação e no manejo de áreas protegidas, o que inclui os povos indígenas, o qual inclui a participação efetiva das populações locais na criação, implementação e gestão das UC's e o estabelecimento dos Conselhos Gestão das UC's incluindo os representantes das comunidades locais e das zonas de amortecimento, entre outros.

Mas é importante ressaltar que a conciliação ou posse conjunta de áreas indígenas e unidades de conservação é mais fácil de conceber em UC's de proteção integral que nas de uso sustentável, pois como os índios possuem o usufruto exclusivo das riquezas do solo, toda e qualquer atividade de exploração na área de sobreposição seria revertida integralmente para eles.

Conforme Bensusan [s.d], conciliar manutenção de biodiversidade e populações humanas é um elemento chave para a construção de uma nova estratégia de conservação mais próxima da realidade.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARRUDA, R. "Populações Tradicionais" e a Proteção dos Recursos Naturais em Unidades de Conservação. **Ambiente & Sociedade**. v.2. n 5. p.79-92. 1999.

ALBERT, B. Associações indígenas e desenvolvimento sustentável na Amazônia Brasileira, **Povos Indígenas no Brasil 1996 a 2000**, Instituto Socioambiental - ISA, São Paulo, 2001.

BENSUSAN, N.; GONÇALVES., M. A.. Terras indígenas e unidades de conservação: debate centrado em conflitos não tem futuro. Disponível em: <<http://www.socioambiental.org/nsa/detalhe?id=1320>>, Notícias Socioambientais de 2000. Acesso: 12 de abril de 2008.

BENSUSAN, N. **Conservação da biodiversidade em áreas protegidas**. Ed. FGV. Rio de Janeiro. 2006. 176 p.

_____. Conservação da biodiversidade e presença humana: é possível conciliar? [s.d] Disponível em: <http://www.funai.gov.br/ultimas/e_revista/artigos/biodiversidade_nurit.pdf> Acesso: 12 de abril de 2008.

BERNARDES, A. T. **Brasil – Unidades de Conservação Federais Brasil**. Projeto Biodiversidade no Desenvolvimento Série "Estudos-de-Caso"1. 2005. Disponível em: <http://www.wcmc.org.uk/biodev/case%20study/brazil_pg1.pdf> . Acesso em: 12 de abril de 2008.

BRASIL. CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL Brasília - 1988

_____. **Lei nº 9.985, de 18 de Julho de 2000** - Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.

_____. **Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002** – Regulamenta artigos da Lei 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o SNUC, e dá outras providências.

BRITO, M. C. W.; VIANNA, L. P.; AZEVEDO, C. M. A.; FONSECA, F. P.; MENDONÇA, R. R.; CARVALHO, D. M. D. Unidades de conservação. In: **Biodiversidade do Estado de São Paulo: síntese do conhecimento ao final do século XX, infra-estrutura para conservação da biodiversidade**. BRITO, M. C. W. & JOLY, A. (Eds.) São Paulo, Ed. FAPESP. 1999.

BRUNER, A. G.; GULLISON, R. E.; RICE, R. E.; FONSECA, G. A. B. Effectiveness of parks in protecting tropical biodiversity. **Science** n. 291: p. 125-127. 2001.

DIEGUES, A. C. S. **Populações Tradicionais em Unidades de Conservação: O Mito Moderno da Natureza Intocada**. Núcleo de Pesquisa sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas do Brasil. Série — Documentos e Relatórios de Pesquisa, nº 1, São Paulo. 1993

DOUROJEANNI, M. J. ; PÁDUA, M.T.J. **Biodiversidade: a hora decisiva**. Ed. UFPR. 2007. 284 p.

FARIA, H, H.; PIRES, A. S. Atualidade na gestão de unidades de conservação. IN: **Unidades de Conservação: Gestão de Conflitos**. ORTH, D. & DEBETIR, E.(Orgs.). Ed. Insular. Florianópolis. 2007.168 p.

FERREIRA, L. M. **Pesquisa biológica e cultural nas unidades de conservação: as necessidades e limites**. IN: ANAIS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO. Curitiba. 1997. p.166-180.

FISCHER, L. R. C. Os Recortes na Terra dos “Filhos do Guaraná”: Implicações Jurídicas das Sobreposições de Unidade de Conservação na Terra Indígena Andirá-Maraú. IN: **Anais do Seminário Formação Jurídica e Povos Indígenas: Desafios para a educação superior**. Belém. 2007.

FREITAS, A. Promovendo a gestão das unidades de conservação no Brasil: cenários de pessoal. The Nature Conservancy. **Série de Documentos Técnicos de Assuntos Externos** (5). 2007.

FUNAI. Instrução Normativa 01 - Normas que Disciplinam o Ingresso em Terras Indígenas com Finalidade de Desenvolver Pesquisa Científica. 1995. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/bioetica/funai.htm>>. Acesso em: 21 de agosto de 2008

HASLLER, M. L. A importância das unidades de conservação no Brasil. **Sociedade & Natureza**: 17 (33). Uberlândia. 2005. p. 79-89.

IBAMA. Primeiro Congresso Latino-Americano de Parques Nacionais e outras áreas protegidas: Relatório Nacional do Brasil. Brasília. 1997.

ICMBIO. **Unidades de Conservação de Proteção Integral**. Disponível em: <www.icmbio.gov.br>. Acesso: em 12 de abril de 2008.

KÖPPEN, W. **Climatologia: con un estudio de los climas de La Tierra.** Fundo de Cultura Econômica, México. 1948

LACERDA FILHO, J. V. **Geologia e Recursos Minerais do Estado de Mato Grosso.** Cuiabá. 2004. 200 p.

LAURIOLA, V. **Ecologia global contra diversidade cultural? Conservação da natureza e povos indígenas no Brasil: O Monte Roraima entre Parque Nacional e terra indígena Raposa-Serra do Sol.** *Ambient. soc.* [online]. vol.5, n. 2, 2003, p. 165-189.

_____. STF extrapolou constitucionalidade no caso Raposa. 2009. Disponível em: <http://www.conjur.com.br/2009-mar-18/raposa-sol-fez-stf-extrapolar-constitucionalidade-autos>, Acesso em: 22 de março de 2009

LEWINSOHN, T.M.; FREITAS, A.V.L.; PRADO, P.L. Conservação de Invertebrados Terrestres e seus habitats no Brasil. IN: **Megadiversidade: Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade.** v. 1 n.1. Ed. Belo Horizonte:Conservação Internacional. 2005. p.62-69.

LIEDKE, A. R; GARCIA, L. G. Pluralidade Jurídica, Territorialidade e Identidade: mediação de conflitos em área de sobreposição de Terra Indígena e Unidade de Conservação no Vale do rio Mamanguape, Paraíba. 2006. In: **VII RAM - UFRGS, Porto Alegre, Brasil - GT 08: Violência Estatal, Indigenismo e Povos Indígenas.**Coordenação: SILVA, C. T. e MUÑOZ L. E. C.

MILANO, M. S. Biodiversidade, Ciência e Tecnologia. **CEJ 3: (8).**1999. Disponível em: <http://www2.cjf.jus.br/ojs2/index.php/cej/article/view/209/371>>. Acesso: em 18 de março de 2008.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Programa áreas protegidas da Amazônia (ARPA) 2002. Disponível em: [http://creator.zoho.com/DownloadFile.do?filepath=/1176738141613_DocGoB_ARPA_Versao_Revisada_02-04_02.zip&sharedBy=arpa&appLinkName=arpadocs&viewLinkName=Documentos do Programa ARPA](http://creator.zoho.com/DownloadFile.do?filepath=/1176738141613_DocGoB_ARPA_Versao_Revisada_02-04_02.zip&sharedBy=arpa&appLinkName=arpadocs&viewLinkName=Documentos_do_Programa_ARPA)>, acessado em 15 de setembro de 2008.

_____. A importância da Biodiversidade. [s.d]. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sbf/criatore.html>>, acessado em 18 de março de 2008.

MORSELLO, C. **Áreas protegidas públicas e privadas: seleção e manejo** Ed. Anamblume. 344p. 2ª Ed. 2006.

PÁDUA, M. T. J. O ano de 2008 para as áreas protegidas. Disponível em: <<http://www.oeco.com.br/maria-tereza-jorge-pádua/36-maria-tereza-jorge-padua/20566-o-ano-de-2008-para-as-areas-protegidas>>, acessado em 20 de dezembro de 2008.

RICARDO, F.; MACEDO, V. Sobreposições entre Terras Indígenas e Unidades de Conservação no Brasil. *Revista do Terceiro Setor*. Disponível em: <http://www.tcm.rj.gov.br/WEB/Site/Noticia_Detalhe.aspx?noticia=1885&detalhada=2&downloads=0&group=MeioAmbiente> Acesso: em 15 de setembro de 2008.

RYLANDS, A. B; BRANDON, K. **Unidades de Conservação Brasileiras**. In: MEGADIVERSIDADE: DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Vol 1 (1). Ed. Conservação Internacional. Belo Horizonte. 2005. p.27-35.

SILVA, M. **Tempo e espaço entre os Enawenê-Nawê** Rev. Antropol. vol.41 n.2 São Paulo. 1998

SILVA, M. **O Programa Brasileiro de Unidades de Conservação**. In: MEGADIVERSIDADE: DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Vol 1 (1). Ed. Conservação Internacional. Belo Horizonte. 2005. p.22-26.

SOULÉ, M. E.; TERBORGH, J. **Continental Conservation: Scientific Foundations of Regional Reserve Networks**. Ed. Island Press. Washington D. C. 1999.

TEIXEIRA, D; COSTA, D. J. L. **Unidades de Conservação da Natureza e outras áreas especialmente protegidas na Unidade de Gerenciamento de recursos hídricos Tietê-Jacaré (Ugrhi-Tietê-Jacaré/Brasil)**. 2006. Disponível em: <www.documentos.aidis.cl/.../IX-Teixeira-Brasil.doc>, Acesso: em 18 de setembro de 2008.

TOCANTINS, N.; RIBEIRO, J. C. **A Estação Ecológica do Iquê no contexto da Amazônia mato-grossense**. In: 8º Seminário Internacional sobre Florestas, 2006, Cuiabá – MT. 8º Congresso e Exposição Internacional sobre Florestas. Rio de Janeiro. 2006. v.1. p:81-82.

VALLEJO, L. R. [s.d] **Unidades de Conservação: Uma discussão teórica à luz dos conceitos de território e de políticas públicas** Disponível em: <http://www.uff.br/geographia/rev_08/luiz8.pdf>, Acesso: em 15 de setembro de 2008.

CAPÍTULO II

DIVERSIDADE E COMPOSIÇÃO DA ENTOMOFAUNA DE
NINFALÍDEOS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ,
MUNICÍPIO DE JUINA, MT



RESUMO

RIBEIRO, Cibele Madalena Xavier. **DIVERSIDADE E COMPOSIÇÃO DA ENTOMOFAUNA DE NINFALÍDEOS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ, MUNICÍPIO DE JUINA, MT** (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá. Orientador: Prof. Dr. Alberto Dorval. Co-orientador: Dr. Otávio Peres Filho.

Borboletas da família Nymphalidae destacam-se dentro da Ordem Lepidoptera pela diversidade de hábitos alimentares e pelos aspectos morfológicos, sendo facilmente amostradas e reconhecíveis em campo. Podem ser capturados em armadilhas iscadas com frutas fermentadas e as coletas podem ser simultâneas. No Estado de Mato Grosso, trabalhos envolvendo conhecimento, ocorrência e distribuição de espécies de borboletas ainda são incipientes para muitos grupos. Neste trabalho objetivou-se descrever a diversidade e a composição da entomofauna de ninfalídeos na estação ecológica de Iquê. Foram utilizadas 30 armadilhas do tipo Van Someren-Rydon, distribuídas em três unidades amostrais. Através de levantamento não-perturbatório. No período (10.800 horas/armadilha) foram capturadas 605 borboletas e contabilizadas 37 recapturas. As cinco espécies mais abundantes foram *Catonephele acontius* (Linnaeus, 1771), *Fosterinaria* sp., *Harjesia* sp., *Temenis laothe* (Cramer, 1777) e *Harjesia obscura* (Butler, 1867). A espécie *Catonephele acontius* foi quantitativamente a mais representativa no dossel e sub-bosque nos períodos seco e de chuva. Os resultados obtidos representam uma importante contribuição para a elaboração do Plano de Manejo desta Unidade de Conservação.

Palavras-chave: lista regional, estudos faunísticos, armadilhas Van Someren-Rydon.

ABSTRACT

RIBEIRO, Cibele Madalena Xavier. **COMPOSITION AND DIVERSITY OF NINFALIDS ENTOMOFAUNA OF THE ECOLOGICAL STATION OF IQUE, MUNICIPALITY OF JUINA, MT.** (M.SC. From the Environment and Forest Sciences Program) Universidade Federal de Mato Grosso. – Cuiabá. Advisor: Dr. Alberto Dorval. Co-Advisor: Dr. Otávio Peres Filho

Butterflies Nymphalidae family stand out in the Order Lepidoptera for the diversity of food habits and the morphology aspects and is easily sampled and recognizable in the field. The individuals of nymphalidae may be caught in traps baited with fermented fruit and can be collected simultaneously. In the State of Mato Grosso, work involving knowledge, occurrence and distribution of species of butterflies are still incomplete for many groups. This work aimed to describe the diversity and composition of entomofauna of fruit-feeding nymphalids in the Ecological Station of Ique. We used 30 traps of the type Van Someren-Rydon, divided into three sample units. Through non-perturb survey, it was possible to obtain qualitative and quantitative knowledge of the species of this family of Lepidoptera, through analysis of ecological parameters such as diversity and species richness. In the period (10.800 traps/hours) 605 butterflies were captured and recorded 37 recaptures. The five most abundant species were *Catonephele acontius* (Linnaeus, 1771), *Fosterinaria* sp., *Harjesia obscura* (Butler, 1867), *Temenis laothe* (Cramer, 1777) and *Pseudodebis valentina* (Cramer, 1782). The species *Catonephele acontius* was quantitatively the most representative in the forest canopy and sub-forest in the dry and rain season. The results represent an important contribution to the development of the Management Plan for the Protect Area.

Keywords: regional list, faunistic studies, Van Someren-Rydon traps.

RÉSUMÉ

RIBEIRO, Cibele Madalena Xavier. **DIVERSITÉ ET COMPOSITION DE L'ENTOMOFAUNE DE NYMPHALIDES A LA STATION ECOLOGIQUE DE IQUÊ, COMMUNE DE JUINA, MT.** (Maîtrise en Ciências Florestais e Ambientais). Université de Federal de Mato Grosso. Cuiabá. Professeur Orientateur : Dr. Alberto Dorval. Professeur Co Orientateur : Dr. Otávio Peres Filho.

Les Papillons de la Famille Nymphalidae se démarquent dans l'Ordre Lepidoptera par la diversité des habitudes alimentaires et des aspects morphologiques, dont l'échantillonnage et l'identification sont faciles à faire sur le terrain. Être capturés dans des pièges appâtés avec des fruits fermentés, les collectes peuvent être réalisées en même temps. Dans l'État du Mato Grosso, les travaux impliquant la connaissance, la présence et la distribution des espèces de papillons sont encore incomplets pour de nombreux groupes. Ce travail a pour but de décrire la diversité et la composition de l'entomofaune nymphalide de la station écologique de Iquê. Trente pièges du type Van Someren-Rydon, divisés en trois unités d'échantillonnage ont été utilisés. Grâce à un relevé non-perturbateur, il a été possible d'obtenir des données qualitatives et quantitatives des espèces de cette famille de lépidoptères, au moyen de l'analyse des paramètres environnementaux tels que la diversité et la richesse des espèces. Au cours de la période de collecte (10.800 pièges/heure), 605 papillons ont été capturés parmi lesquels 37 ont été recapturés. Les cinq espèces les plus abondantes ont été *Catonephele acontius* (Linnaeus, 1771), *Fosterinaria* sp., *Harjesia obscura* (Butler, 1867), *Temenis laothe* (Cramer, 1777) and *Pseudodebis valentina* (Cramer, 1782). L'espèce *Catonephele acontius* a été quantitativement la plus représentative dans la canopée forestière et le sous-bois, pendant les deux périodes de sécheresse et de pluie. Les résultats obtenus représentent une contribution importante à l'élaboration du Plan de Gestion pour la Conservation de cette Station Ecologique.

Mots-clés: liste régionale, études de la faune, pièges Van Someren-Rydon.

1. INTRODUÇÃO

As comunidades tropicais são caracterizadas pela alta riqueza de espécies e pelo importante papel que desempenham no desenvolvimento biológico evolutivo (DeVRIES e WALLA, 2001) e da diversidade global. Segundo Meffe e Carrol (1994), em uma conservadora estimativa de dez milhões de espécies, aproximadamente 90% são terrestres e destas, cerca de 80% ou 7,2 milhões de espécies ocorram nas regiões tropicais.

Os estudos sobre a diversidade e números de espécies nas florestas tropicais permitem fazer suposições de que mais da metade das espécies do mundo esteja concentrada em somente 7% do território mundial (WATT,1998; WALLACE, 2004) e que somente 4% dessas, ocorrem dentro de reservas ou parques nacionais (LEWIS, 2001; WALLACE, 2004). A esses resultados, deve-se considerar a ocorrência e os efeitos dos distúrbios na biodiversidade (WHITMORE e SAYER, 1992; WALLACE, 2004).

A Classe Insecta ocupa uma posição de destaque em estudos biológicos, sobre diversidade das comunidades e conservação de habitats (ELTON, 1973; JANZEN,1987; HÖLLDOBLER e WILSON, 1990; GASTON,1991; WOLDA, 1992; GROOMBRIDGE, 1992; EDWARDS, et al., 1994; KATO et al., 1995).

Embora os insetos sejam o maior grupo de animais sobre o planeta, constituindo mais da metade dos organismos vivos descritos, o conhecimento sobre essa classe de invertebrados ainda é reduzido quando comparado a outros grupos de organismos vivos (TESTON e CORSEUIL, 2004). Os inventários e estudos ambientais com insetos são ainda considerados insignificantes (OLIVER e BEATTIE, 1996).

Os lepidópteros, uma das principais ordens de insetos quanto à riqueza de espécies, são convenientes para estudos ambientais sobre a biodiversidade (LANDAU et. al., 1999). Dentre os membros desta Ordem, as borboletas da família Nymphalidae destacam-se pela diversidade de hábitos alimentares, que incluem frutas fermentadas, excrementos, exsudatos de

plantas e animais em decomposição e também, pelos aspectos morfológicos, sendo facilmente amostrados e reconhecíveis em campo.

Os ninfalídeos costumam ser tratados por subfamílias na maioria das publicações (LEWIS, 1973; SMART, 1975; DeVRIES, 1988). No estágio larval apresentam o último segmento abdominal modificado em cauda bífida; tendo várias espécies das sub-famílias Satyrinae, Morphinae e Brassolinae que se alimentam quase que exclusivamente em monocotiledôneas, enquanto outras tem seus hospedeiros preferenciais em espécies das famílias Ulmaceae, Lauraceae, Euphorbiaceae e muitas outras famílias de plantas (BROWN JR. e FREITAS, 2000b).

Dependendo do grupo, as borboletas podem ser boas indicadoras de mata densa (Ithomiinae, Heliconiinae e alguns Morphinae), de bambuzais e palmeirais (Satyrinae, Brassolinae), de riqueza de lianas (Eurytelinae, Charaxinae, Limenitidinae) e de perturbação natural ou antrópica (Nymphalinae) (BROWN JR. e FREITAS, 2000b).

Muitos ninfalídeos são considerados pragas de várias espécies de plantas (TESTON e CORSEUIL, 2002) e são facilmente amostradas em armadilhas contendo iscas com frutas fermentadas, o que possibilita a amostragem de duas ou mais áreas simultaneamente e, por isso, são muito úteis na elaboração de inventários locais não destrutivos, adequando-se satisfatoriamente aos programas de monitoramento ambiental (BROWN JR. 1991, 1997; RIBEIRO, 2006).

A amostragem de ninfalídeos apresenta algumas vantagens práticas que facilitam o estudo de suas populações (FREITAS et al., 2003), por serem taxonomicamente bem estudados e bem representadas em coleções entomológicas nos museus, o que facilita a sua identificação, e os indivíduos podem ser marcados, identificados e soltos, com o mínimo de manuseio (UEHARA-PRADO, 2003).

No estado de Mato Grosso, o conhecimento sobre a ocorrência e distribuição de Ordens, Famílias e Espécies da classe Insecta é bastante incipiente para muitos grupos, dentre estes, as borboletas e a utilização de

listas regionais de espécies são imprescindíveis e muito utilizadas como uma ferramenta prática em estudos sobre a diversidade taxonômica, genética e ecológica de um local ou região.

Diante da problemática exposta acima, e em razão do ineditismo da proposta para esta Unidade de Conservação, este trabalho objetivou caracterizar e descrever a diversidade e a composição da entomofauna de ninfalídeos na Estação Ecológica de Iquê, através de levantamentos não-perturbatórios de modo a contribuir para o conhecimento qualitativo e quantitativo das espécies desta família de lepidóptero.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Segundo Purvis e Hector (2000) devido ao aumento linear da destruição dos habitats, estudos sobre a diversidade de espécies têm se tornado de vital importância para a compreensão das comunidades biológicas e sua conservação. A falta de conhecimento sobre o funcionamento dos ricos e complexos sistemas tropicais é devida aos poucos estudos abordando a distribuição das abundâncias de espécies no espaço e tempo (MACARTHUR, 1955, 1972).

DeVries e Walla (2001) relatam que os trabalhos mais recentes em regiões tropicais têm se concentrado em desenvolver técnicas que estimem a riqueza de espécies, levantamentos rápidos de riqueza de espécies em diferentes habitats ou modelagem da dinâmica das comunidades.

Estudos com o objetivo de investigar a composição da fauna nas florestas tropicais são quase totalmente direcionados aos vertebrados (SICK, 1965; VANZOLINI, 1976; FONSECA e REDFORD, 1984; REDFORD e FONSECA, 1986). Existem poucos estudos com objetivos voltados para a compreensão da riqueza das comunidades de insetos, sua abundância e a biomassa (GHAZOUL, 2002).

No Brasil, as borboletas e formigas tornaram-se, especialmente úteis, para estudos de monitoramento ambiental (BROWN JR. e FREITAS, 2000a; SHOEREDER et al., 2004). Algumas espécies destes grupos destacam-se como indicadores do estado de perturbação do ambiente, pois são especialistas em recursos, possuindo fidelidade de microhabitat, respondendo rapidamente a alterações ambientais e podendo também agregar informações sobre outras espécies, como outros invertebrados, vertebrados e plantas, pela conectividade e dependência das relações ecológicas. A utilização de insetos também pode fornecer mais informações

do que os vertebrados, pois estes são maiores e mais sensíveis em habitats pequenos ou fragmentados, estando muitas vezes eliminados das áreas ou dificilmente amostrados (KREMEN, 1992; BROWN JR. e FREITAS 2003).

Segundo Lewinsohn et al. (2005), a literatura brasileira contém os seguintes tipos de estudos de conservação: (1) avaliação do status e das ameaças para as espécies (listas vermelhas), que sintetizam os dados de muitos especialistas e representam a fonte primária de informação para o estabelecimento do estado de conservação de uma espécie; (2) descrições de ecologia, comportamento e demografia (história natural) de espécies ameaçadas, que são fundamentais para o planejamento do uso da terra e (3) discussões sobre o uso de bioindicadores para avaliação e monitoramento de habitats, que fornecem informações de diferentes grupos funcionais e/ou taxonômicos importantes para a conservação efetiva e o uso sustentável dos recursos naturais. A Ordem Lepidoptera é a mais representada nas três categorias, seguida por Hymenoptera, Odonata e Coleoptera.

Existem diferenças quanto ao nível de conhecimento taxonômico entre os grupos de invertebrados terrestres. A dimensão continental do Brasil contribui para que a cobertura da amostragem seja muito desigual entre os biomas ou ecorregiões (LEWINSOHN et al., 2005).

Santos et al. (2008) ao analisarem os inventários de borboletas no Brasil, apontaram que até o momento foram publicados 134 levantamentos, sendo 30 estudos referentes a inventários regionais e 48 locais. De todas as listas locais, os autores destacam que 22% foram realizadas dentro de unidades de conservação.

Os dados recentemente publicados indicam que os biomas menos conhecidos são a Caatinga e o Pantanal, enquanto a Mata Atlântica, Amazônia e o Cerrado são os mais estudados (LEWINSOHN e PRADO, 2002). Segundo Santos et al. (2008), o Distrito Federal mostrou-se a unidade federativa melhor representada no conhecimento sobre sua lepidopterofauna.

Em relação ao Cerrado, Brown Jr. e Mielke (1967) forneceram os primeiros dados significativos para a biogeografia de 650 espécies de borboletas. Ferreira (1982) investigou as diferenças na diversidade de borboletas em algumas áreas úmidas. Contudo, esses estudos não tentaram investigar as relações entre padrões e diversidade faunística nos diferentes tipos de fitofisionomia para o Cerrado. Neste bioma, as borboletas foram bons indicadores da estrutura do sistema, da riqueza e de sua história natural (BROWN JR, 1991; BROWN JR. e FREITAS, 2000b).

Na região Neotropical, as borboletas têm sido estudadas com objetivo de se conhecer a estratificação das espécies nas florestas tropicais (DEVRIES, 1988; DEVRIES et al., 1997, 1999; DEVRIES e WALLA, 2001), para se entender a resposta destes insetos a fatores extrínsecos, como distúrbio pela fragmentação do habitat (RAMOS, 2000), estudos ecológicos, efeitos da experimentação seletiva (PACKER e OWEN, 2001), estudos de biogeografia de paisagem (HORNOR-DEVINE et al., 2003), atualização taxonômica e análise faunística (SOUSA e OVERAL, 2003), dentre outros.

No Brasil, em biomas como a Mata Atlântica, um dos ecossistemas mais ricos do mundo e mais devastados, e que abriga uma fauna de borboletas muito rica, diversos estudos sobre a diversidade e estrutura da comunidade de ninfalídeos em ambientes fragmentados têm sido conduzidos por vários lepidopterologistas, produzindo inventários e elucidando o padrão de distribuição geográfica para o estado de São Paulo (UEHARA-PRADO, 2003). Levantamentos preliminares visando entender o endemismo nos fragmentos remanescentes da Região Nordeste também foram efetuados (FREITAS, 2003; TEDESCO et al., 2003).

Na região Sul do país, estudos conduzidos em floresta estacional decidual (DESSUY e MORAIS, 2007), nos campos sulinos (PAZ et al., 2008; CASTRO e ROMANOWSKI, 2007; SCHWARTZ e DI MARE, 2001) e na savana estépica (MARCHIORI e ROMANOWSKI, 2006), procuraram incrementar o conhecimento sobre a fauna de lepidópteros, através de inventários padronizados.

No Pantanal de Mato Grosso, levantamentos preliminares com lepidópteros realizados por Ribeiro (2004) com esfingídeos, Boaventura (2005) e Carvalho (2006) com ninfalídeos na Reserva Particular Patrimônio Natural do SESC PANTANAL, destacam-se pelo seu pioneirismo.

2.2 AS BORBOLETAS COMO FERRAMENTA PARA ESTUDOS ECOLÓGICOS

Bioindicadores são espécies ou grupos taxonômicos superiores com características (como presença/ausência; densidade populacional, dispersão, sucesso reprodutivo, etc.) que podem ser teoricamente usadas como um índice para outros atributos ecossistêmicos mais difíceis ou caros de mensurar (AZEVEDO-RAMOS et al., 2008). Margalef (1974) afirma que a distinção entre uma comunidade rica ou pobre pode ser avaliada pelo número de espécies e pela abundância relativa das mesmas.

Um “bom indicador” oferece, em teoria, uma medida barata e integrada do status de um dado ecossistema após a perturbação e pode também ser usado como um substituto para avaliar mudanças em outros grupos de animais (AZEVEDO-RAMOS et al., 2008).

Essas espécies e grupos indicadores têm uma grande utilidade na identificação de áreas de particular valor biológico, exagerada fragilidade ou adequação para a preservação de sistemas complexos, especialmente dentro de paisagens antrópicas e muito fragmentadas (BROWN JR. e FREITAS, 2000b).

Vários autores têm sugerido que as borboletas possam ser utilizadas como indicadores para o monitoramento da diversidade biológica, integridade de paisagens e para o uso sustentável de recursos naturais (BROWN JR., 1991, 1992; KREMEN et al., 1993; SPARROW et al., 1994; BROWN JR. e FREITAS, 2000a, b) por apresentarem alta diversificação, amplo período de ocorrência durante o ano e por apresentarem resposta rápida às alterações ambientais (CASTRO e ROMANOWSKI, 2007), devido a sua abundância,

riqueza de espécies, ciclo de vida curto, e importância relativa no funcionamento de sistemas naturais (UEHARA-PRADO et al., 2005).

A presença de lepidópteros indica a continuidade de sistemas frágeis e de uma comunidade rica em espécies, enquanto sua ausência caracteriza ambiente perturbado, fragmentado ou com poucas condições de garantir a integridade de sistemas e da paisagem (BROWN JR. e FREITAS, 1999).

As borboletas podem ser separadas basicamente em duas guildas, quando considerado o modo de alimentação dos adultos (DeVRIES, 1988):

- a) As que se alimentam de néctar: Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae, Hesperiididae e algumas subfamílias de Nymphalidae;
- b) As que se alimentam de frutas fermentadas e exudatos de plantas: borboletas nymphalidae pertencentes à linhagem Satiróide, incluindo Satyrinae, Morphinae (tribos Brassolini e Morphini), Charaxinae, Biblidinae e Nymphalinae (tribo Coloburinae) (FREITAS et al., 2003).

A variedade de substratos, água, açúcares, sais e aminoácidos são as principais substâncias que necessitam para atender suas necessidades nutricionais. Estes substratos podem ser vegetais (néctar, pólen, frutos, seivas, sementes); de origem animal (excrementos, secreções, tecidos e fluidos corporais); fonte mineral (solo, charcos, incluindo as bordas de corpos d'água), entre outras (SCOBLE, 1995; VIEIRA, 2008).

Embora as borboletas adultas necessitem de uma variada composição de substratos, as consumidoras de recursos florais são as mais estudadas, pela função polinizadora (VIEIRA, 2008). De acordo com a autora, estudos envolvendo interações ecológicas de borboletas mostram grande importância sob o aspecto da conservação de ecossistemas, pois podem indicar os processos responsáveis pela manutenção dos sistemas e aperfeiçoar o levantamento de espécies.

Como se conhece pouco sobre a fauna de borboletas, principalmente na zona ecotonal dos biomas Cerrado e Floresta Amazônica, estudos precisam ser conduzidos para tentar suprir essa lacuna, produzindo

informações que subsidiarão os alicerces para os programas de conservação.

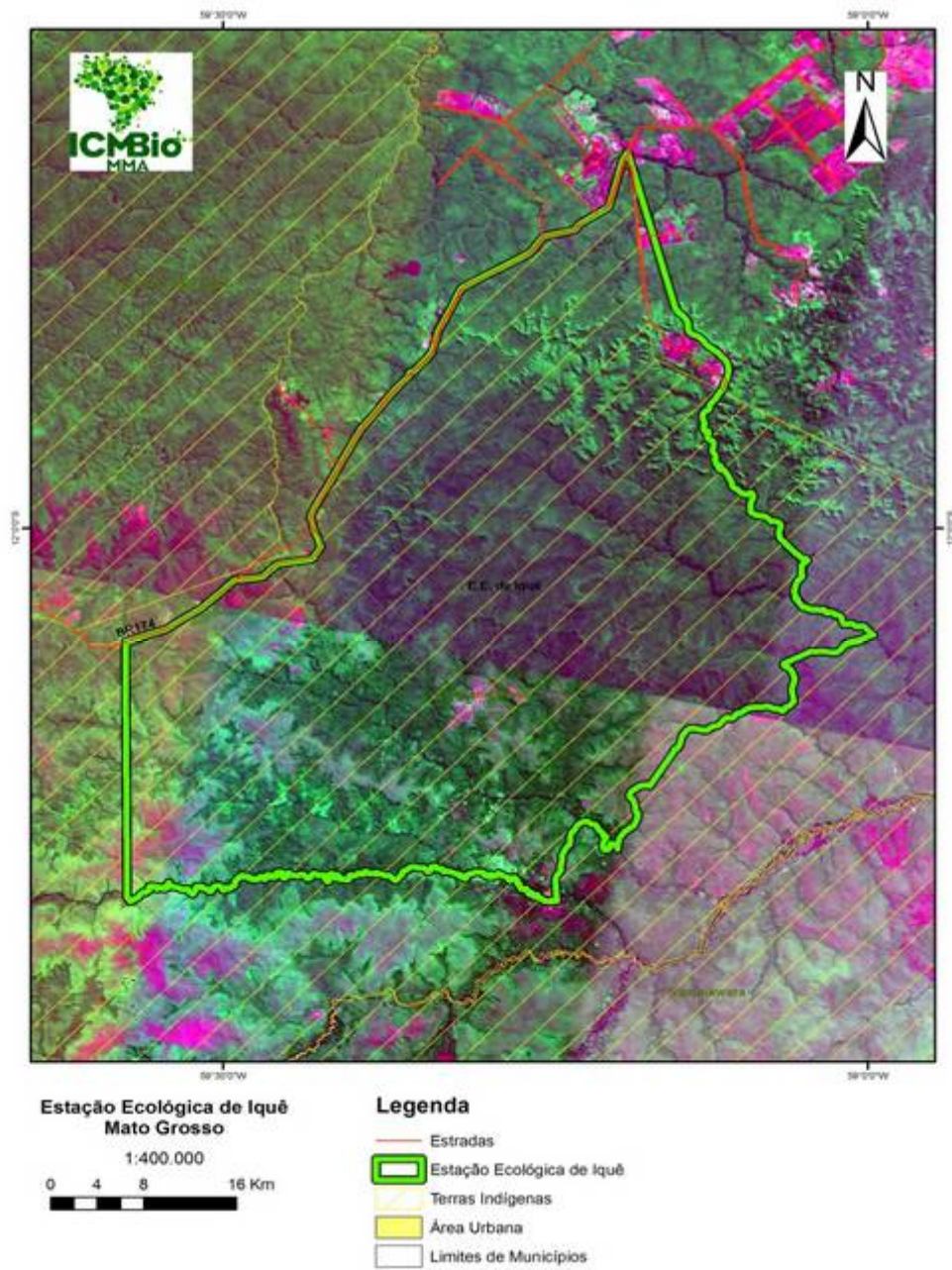
3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado na Estação Ecológica de Iquê, localizada no noroeste do estado do Mato Grosso, cerca de 110 km da sede do município de Juina e está localizada entre as coordenadas geográficas S 11° 30' - 12° 15'; W 58° 40' - 59° 20', à margem esquerda do Rio Iquê (marco limite Sul), limitando-se também com a rodovia MT-319/BR-174 e a noroeste com o Parque Indígena Aripuanã (Fig.3).

O clima, segundo Köppen (1948) é tropical quente e úmido (**Am**), com temperaturas médias anuais superiores a 28 °C. A precipitação pluviométrica anual fica em torno de 2.300 mm. O relevo é plano a suavemente ondulado, com uma rede de drenagem relativamente rica (ICMBio, 2008)

Esta área é coberta por uma vegetação variada, com regiões de cerrado, de floresta tropical e de contato entre esses dois tipos. O cerrado, dominante nos extensos planaltos dissecados pelos cursos d'água formadores do vale do rio Juruena, corresponde a um conjunto de formações herbáceas da zona neotropical, intercaladas por florestas-de-galeria. A floresta tropical é do tipo estacional semidecídua, compreendendo duas formações vegetais de fisionomias distintas: floresta aluvial e floresta submontana. A região de contato cerrado/ floresta-estacional apresenta uma composição florística mista (SILVA, 1998). As zonas ecotonais ou zonas de transição são regiões que abrigam espécies típicas de dois biomas e muitas vezes, endemismos (PÁDUA, 2008).



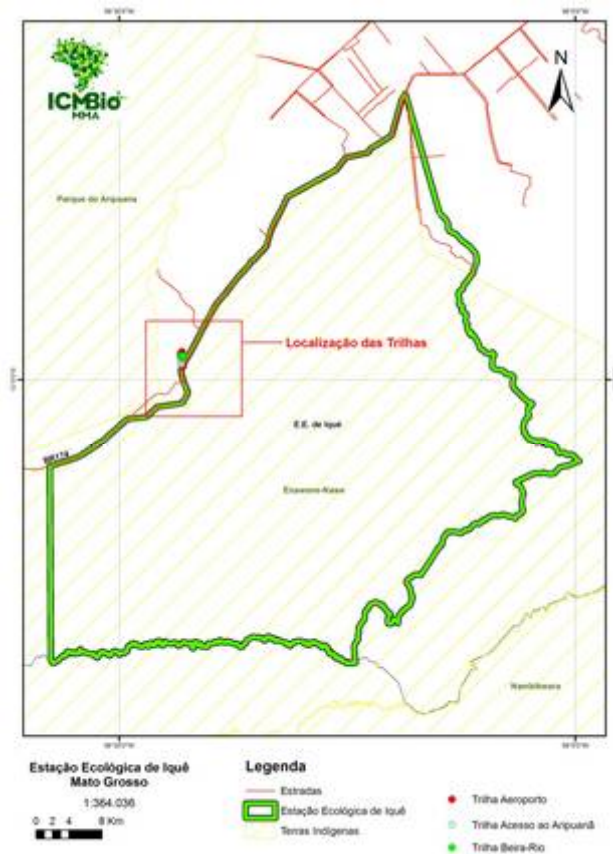
Fonte: Acervo da Estação Ecológica de Iquê. Elaboração: Analista Ambiental Arthur Sakamoto.

FIGURA 1. CARTA IMAGEM DA ESEC DE IQUÊ NO MUNICÍPIO DE JUÍNA – MT.2008.

3.2 AMOSTRAGEM DE BORBOLETAS FRUGÍVORAS

As amostragens foram conduzidas junto à sede, às margens da ESEC de Iquê, às margens da MT- 319/BR-174, nas trilhas existentes nesta unidade de conservação.

Foram utilizadas três unidades amostrais distribuídas da seguinte forma: trilha do aeroporto, localizada próxima a pista de pouso existente na Estação Ecológica (unidade amostral 1); trilha de acesso ao Rio Aripuanã, localizada próxima a sede administrativa da Estação Ecológica (unidade amostral 2) e trilha as margens do Rio Aripuanã (unidade amostral 3) (Figura 2).



Fonte: Acervo da Estação Ecológica de Iquê. Elaboração: Analista Ambiental Arthur Sakamoto.

FIGURA 2. UNIDADES AMOSTRAIS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ, NAS PROXIMIDADES DA BR- 174, NO MUNICÍPIO DE JUÍNA – MT. 2008

Em cada unidade amostral foram delimitados transectos de 1.000 metros de comprimento. A largura dos transectos variou entre 4 a 6 metros. Nas unidades amostrais foram instaladas dez armadilhas portáteis do tipo Van Someren-Rydon (Modelo adaptado de DeVries, 1987) (Figura 3). Para minimizar a probabilidade de influência sobre a captura das borboletas, as armadilhas foram dispostas linearmente nas trilhas, aos pares, a uma distância média de 100 metros entre si, sendo cinco instaladas do lado direito da trilha e cinco do lado esquerdo, de acordo com a metodologia de DeVries e Walla (2001).



FIGURA 3. ARMADILHA DO TIPO VAN SOMEREN-RYDON PARA COLETA DE BORBOLETAS FRUGÍVORAS.

Ao todo foram utilizadas 30 armadilhas na área de estudo. No sub-dossel foram instaladas cinco armadilhas em cada unidade amostral, a uma altura média de 8 metros e outras cinco no sub-bosque a 0,80 m em relação à superfície do solo.

A distância média entre as Unidades Amostrais não ultrapassou 1 km, salientando-se que foram utilizadas as trilhas pré-existentes, tendo em vista que a ESEC de Iquê ainda não tem um plano de manejo aprovado. Um

levantamento fitossociológico está sendo preparado para melhor caracterizar cada unidade amostral (FRANCKZAK e RIBEIRO, com. Pess.), mas em análise preliminar pôde-se verificar que a UA 1 apresenta-se em estágio de regeneração resultante dos processos naturais de sucessão, que na UA 2 os tabocais são abundantes, agindo como uma barreira entre as UA's 1 e 3, e que na UA 3, as árvores são de maior porte e características de mata ripária.

As coletas foram realizadas mensalmente, entre os meses de janeiro e julho de 2008, sendo três coletas realizadas na estação seca e três na estação chuvosa, para verificar os padrões de sazonalidade das borboletas.

Em cada mês as armadilhas foram mantidas iscadas por um período de seis dias, perfazendo um total de 360 horas, ou 10.800 horas/armadilha, considerando-se 10 horas de efetiva amostragem/dia.

As armadilhas foram iscadas com uma mistura padronizada de banana nanica amassada (cerca de três kg por preparo) e caldo de cana (1 litro) e a preparação das iscas ocorreu sempre 48 horas antes do início das coletas. Em campo, as iscas foram acondicionadas em potes plásticos com as tampas perfuradas e trocadas a cada 48 horas, para que se mantivessem atrativas e a verificação dos indivíduos capturados era feita diariamente por volta das 17 horas.

Foram aferidos dados de temperatura (máxima e mínima), umidade relativa e ocorrência de chuvas, durante dez dias, sendo seis dias no período de coleta, dois dias antes e dois dias após esse período.

Os espécimes coletados, antes de serem liberados, foram marcados na face ventral das asas anteriores com uma caneta não-tóxica para que as possíveis recoletas fossem contabilizadas (Figura 4). Todos os indivíduos foram fotografados, formando assim, um banco de imagens dos indivíduos observados, coletados, recoletados. Na identificação dos indivíduos foi utilizado os guias ilustrados de Teston e Corseuil (2002) e Uehara-Prado et al. (2005). Os exemplares não identificados foram coletados, para posterior identificação.



FIGURA 4. DETALHE DO REGISTRO FOTOGRÁFICO E DA MARCAÇÃO FEITA NA FACE VENTRAL DAS ASAS ANTERIORES DE *Zaretis itys* (CRAMER, 1777) (LEPIDOPTERA:NYMPHALIDAE).

3.3 ANÁLISE FAUNÍSTICA

A diversidade de espécies de ninfalídeos na área de estudo foi avaliada através dos índices de Shannon-Wiener (H') e de Simpson (D) (MAGURRAN, 1988):

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

onde p_i é a abundância relativa de cada espécie i .

$$D = \sum n_i (n_i - 1) / N (N - 1)$$

onde n_i é o número de indivíduos em cada espécie i e N representa o número total de indivíduos em uma amostra. Este índice varia de 0 a 1-S, sendo que o valor 1 equivale ao máximo de diversidade (LAROCCA, 1995).

O índice de Shannon-Wiener (H'), de acordo com Magalef (1972) normalmente encontra-se entre 1,5 e 3,5 e raramente ultrapassa 4,5. Através desse método distinguem-se dois componentes: a riqueza de espécies e a equitabilidade (LAROCCA, 1995).

Para o cálculo da equitabilidade (J) ou diversidade relativa, a fórmula empregada é a proposta por MAGURRAN (1988):

$$J = H' / H'_{\max}$$

onde, $H'_{\max} = \ln S$ e S é o número de espécies da comunidade, e os valores encontrados para o J variam de 0 a 1. A análise dos dados e as estimativas dos índices foram realizadas utilizando o programa DivEs v2.0 (RODRIGUES, 2005).

Nos dados obtidos nas três unidades amostrais foram aplicadas análises de similaridade de acordo com os índices abaixo:

a) Índice de Sørensen $CS=2c/a+b$

b) Índice de Jaccard $CJ=c/a+b-c$

Para o cálculo de todos os índices levou-se em consideração a coleta e a recoleta dos indivíduos.

Na análise de Ocorrência e Dominância Média, para averiguar um indicador das freqüências de ocorrência e de quantidade total, a classificação proposta por Palma (1975), infere que a Ocorrência (%):

$$\frac{\text{Nº de amostras onde foram encontradas as espécies} \times 100}{\text{Nº total de amostras em cada local}}$$

Neste método as espécies foram classificadas de acordo com as seguintes categorias:

0 a 25% = acidental

25 a 50% = acessória

50 a 100% = constante

Para a Dominância Média (%): $\frac{\text{Nº de indivíduos da espécie}}{\text{Nº total de indivíduos de cada localidade}} \times 100,$

Nº total de indivíduos de cada localidade

as espécies foram classificadas de acordo com as seguintes categorias:

0 a 25% = acidental

25 a 50% = acessória

50 a 100% =dominante

A combinação destes dois índices (Ocorrência e Dominância Média), permitiu classificar os táxons em:

- Comum: constante e dominante

-Intermediário: constante e acessória; constante e acidental; acessória e acidental; acessória e acessória; acessória e dominante;

- Raro: acidental e acidental

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 RIQUEZA E DIVERSIDADE DE ESPÉCIES

Foram coletadas 77 espécies pertencentes a seis subfamílias de Nymphalidae foram amostradas, totalizando 605 indivíduos (Tabela1). Nas análises estatísticas, a presença do indivíduo da subfamília Heliconiinae (nectarívora), foi considerada acidental.

TABELA 1. NINFALÍDEOS COLETADOS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ, NO PERÍODO DE JANEIRO A JULHO DE 2008

Subfamília	Espécie	Total	IP*
BIBLIDINAE	<i>Agrias pericles</i> (Bates, 1860)	1	R
	<i>Callicore</i> sp.	1	R
	<i>Callicore astarte</i> (Cramer, 1779)	1	R
	<i>Catonephele acontius</i> (Linnaeus, 1771)	119	C
	<i>Catonephele numilia</i> (Cramer, 1776)	17	I
	<i>Ectima iona</i> (Hewitson, 1848)	3	I
	<i>Eunica</i> sp.	21	I
	<i>Eunica</i> sp.2	2	R
	<i>Eunica bechina</i> (Hewitson, 1852)	1	R
	<i>Eunica migdonya</i> (Godart, 1824)	1	R
	<i>Eunica phasis</i> (C.Felder & R.Felder, 1862)	1	R
	<i>Eunica veronica</i> (Bates, 1864)	1	R
	<i>Nessaea obrinus</i> (Linnaeus, 1758)	12	I
	<i>Nica flavilla</i> (Godart, 1824)	11	I
	<i>Temenis laothe</i> (Cramer, 1777)	23	I
	<i>Pyrrhogyra amphiro</i> (Bates, 1865)	4	R
	SUBTOTAL		219
CHARAXINAE	<i>Archaeoprepona demophon</i> (Linnaeus, 1758)	18	I
	<i>Archaeoprepona demophoon</i> (Hübner, 1814)	6	I
	<i>Archaeoprepona amphiacus</i> (Fabricius, 1775)	1	R
	<i>Fontainea ryphea</i> (Cramer, 1775)	2	R
	<i>Hypna clytmnestra</i> (Cramer, [1777])	1	R
	<i>Memphis</i> sp.1 (Hübner, 1819)	3	R
	<i>Memphis moruus</i> (Fabricius, 1775)	4	I
	<i>Memphis philumena</i> (Doubleday, 1849)	1	R
	<i>Zaretis isidora</i> (Cramer, 1779)	3	I
	<i>Zaretis itys</i> (Westwood, 1850)	3	I
SUBTOTAL		42	
MORPHINAE	<i>Anthirrea taygetina</i> (Butler, 1868)	1	R
	<i>Bia actorion</i> (Linnaeus, 1763)	4	I
	<i>Caligo idomeneus</i> (Linnaeus, 1758)	2	R
	<i>Caligo illioneus</i> (Cramer, 1775)	5	I
	<i>Caligopsis seleucida</i> (Hewitson, [1877])	1	R
	<i>Morpho achilles</i> (Linnaeus, 1758)	15	I
	<i>Morpho helenor</i> (Cramer, 1776)	8	I
	<i>Opsiphanes invirae</i> (Hübner, 1808)	2	R
NI	2	I	
SUBTOTAL		40	

TABELA 1 NINFALÍDEOS COLETADOS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ, NO PERÍODO DE JANEIRO A JULHO DE 2008

Subfamília	Espécie	Total	IP*
NYMPHALINAE	<i>Tigridia acesa</i> (Linnaeus, 1758)	6	I
SUBTOTAL		6	
SATYRINAE	<i>Caeruleptychia cyanites</i> (Butler, 1871)	1	R
	<i>Cissia</i> sp.1	1	R
	<i>Cissia</i> sp. 2	1	R
	<i>Cissia confusa</i> (Staudinger, 1867)	2	R
	<i>Cissia myncea</i> (Cramer, 1780)	2	R
	<i>Cissia terrestris</i> (Butler, 1867)	5	I
	<i>Chloreuptychia amaca</i> (Fabricius, 1776)	1	R
	<i>Chloreuptychia herseis</i> (Godart, [1824])	10	I
	<i>Erichthodes antonina</i>	1	R
	<i>Euptychia</i> sp.1	2	R
	<i>Euptychia cleophes</i> (Godman & Salvin, 1889)	2	R
	<i>Euptychia jesia</i> (Butler, 1869)	8	I
	<i>Euptychia mollina</i> (Hübner, 1816)	1	R
	<i>Euptychia westwoodii</i> (Butler, 1866)	2	R
	<i>Euptychiina</i> sp.	2	R
	<i>Fosterinaria</i> sp.	48	I
	<i>Harjesia</i> sp.	26	I
	<i>Harjesia obscura</i> (Butler, 1867)	22	I
	<i>Hermeuptychia hermes</i> (Fabricius, 1775)	18	I
	<i>Magneuptychia</i> sp.	4	I
	<i>Megeoptychia antonoe</i> (Cramer, 1775)	2	R
	<i>Pareuptychia</i> sp.	1	R
	<i>Pareuptychia ocirrhoe</i> (Fabricius, 1776)	5	I
	<i>Paryphthimoides</i> sp	2	R
	<i>Paryphthimoides phronius</i> (Godart, [1824])	2	R
	<i>Pseudodebis valentina</i> (Cramer, 1782)	18	I
	<i>Postaygetis penelea</i> (Cramer, 1777)	6	I
	<i>Splendeuptychia</i> sp.	6	I
	<i>Taygetis</i> sp.	4	I
	<i>Taygetis cleopatra</i> (Felder & Felder, 1867)	2	R
	<i>Taygetis laches</i> (Fabricius, 1763)	6	I
	<i>Taygetis larua</i> (Felder & Felder, 1867)	4	I
	<i>Taygetis mermeria</i> (Cramer, 1776)	5	I
	<i>Taygetis rectifascia</i> (Weymer, 1907)	4	I
	<i>Taygetis sosis</i> (Hopfer, 1874)	4	I
	<i>Taygetis thamyra</i> (Cramer, 1779)	12	I
	<i>Taygetis tripunctata</i> (Weymer, 1907)	20	I
	<i>Taygetis virgilia</i> (Cramer, 1776)	19	I
	<i>Taygetis zippora</i> (Butler, 1869)	2	R
	<i>Ypthimoides</i> sp.	5	I
	NI	9	I
SUBTOTAL		296	
HELICONIINAE	<i>Heliconius</i> sp.	1	R
SUBTOTAL		1	
TOTAL		605	

* Índice de Palma

Três trabalhos realizados na região amazônica encontraram diferenças na riqueza de espécies de borboletas frugívoras. DeVries e Walla

(2001) capturaram 128 espécies no Equador, enquanto Ramos (2000), trabalhando em fragmentos florestais em Açailândia, Maranhão, encontrou uma riqueza de 90 espécies e Shahabuddin e Terborgh (1999) amostraram 41 espécies na Venezuela. Apesar dos trabalhos apresentarem grande amplitude de métodos e resultados, fica evidente que para as borboletas frugívoras, sistemas muito simplificados devido à perturbação tendem a ter menos espécies que áreas não perturbadas (HAMMER e HILL, 2000).

Com a contagem do número de indivíduos pode-se verificar a abundância em valores absolutos (N) e em valores relativos (%) para as três áreas de coleta. Sete espécies tiveram um número de capturas ≥ 20 e representaram 49,42% dos indivíduos coletados (Tabela 1). Em contrapartida, 60 espécies (81,18%) foram representadas por menos de dez indivíduos, das quais 19 espécies foram representadas por apenas um indivíduo e 15 por espécies com dois indivíduos. Muitas das espécies mais raras são muito difíceis de encontrar em qualquer lugar ou época, mesmo quando presentes, pois mantêm-se em populações pequenas, sazonais e erráticas (BROWN JR. e FREITAS, 2000).

O padrão de distribuição temporal dos ninfalídeos da ESEC de Iquê apresentou-se distinto, sendo que no período de março a maio (Coletas 3 e 4) houve maior registro de indivíduos coletados (Figura 5).

As borboletas frugívoras demonstram alguma sazonalidade, pois são influenciadas pela ação direta dos fatores climáticos e vegetacionais, entre outros (BROWN JR. e FREITAS, 2000b). Segundo Brown Jr. (1992), as borboletas apresentam maior abundância de indivíduos nas épocas mais quentes, com temperaturas mais altas, onde há maior abundância de recursos alimentares e a distribuição de recursos nutricionais é provavelmente o maior fator controlador da estrutura de borboletas não migratórias em florestas tropicais (GILBERT, 1984).

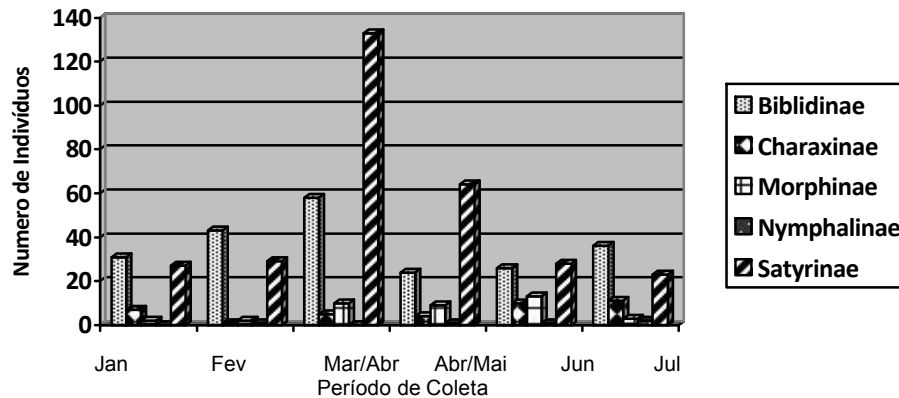


FIGURA 5. NÚMERO DE INDIVÍDUOS COLETADOS NAS SUBFAMÍLIAS DE NINFALÍDEOS NA ESEC DE IQUÊ, JUINA – MT. 2008

A subfamília Biblidinae foi dominante nos meses de janeiro, fevereiro e julho. Para a subfamília Satyrinae, ocorreu grande abundância de indivíduos durante coletas 3 e 4, nos meses de março a maio, tendo em vista o número de coletas de *Fosterinaria* sp. Já para as subfamílias Charaxinae e Morphinae, o maior número de indivíduos fora observado durante a coleta do mês de junho. Para essa coleta, houve o registro de vários indivíduos da subfamília Charaxinae, sem que se houvesse notado um predomínio de uma única espécie. Porém, durante essa coleta, observou-se o pico de abundância da espécie *Morpho achilles* e equilíbrio no registro de membros de Biblidinae e Satyrinae (Figura 6)

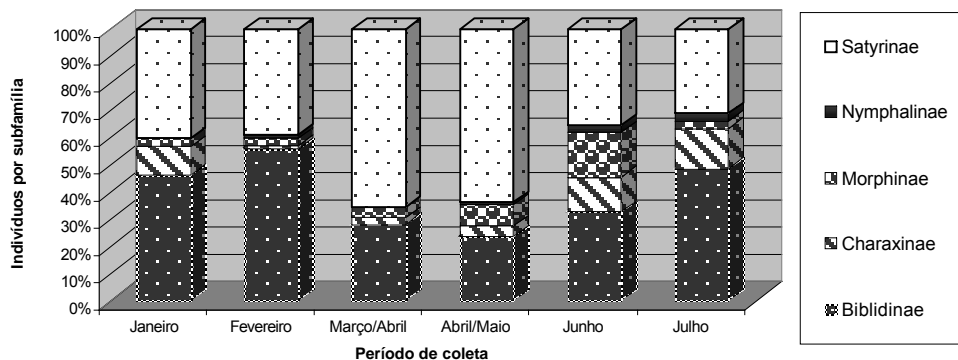


FIGURA 6. PROPORÇÃO DA ABUNDÂNCIA DE INDIVÍDUOS NAS SUBFAMÍLIAS DE NINFALÍDEOS NOS DIFERENTES PERÍODOS DE COLETA, JUINA – MT. 2008

Devido ao fato de que este é o primeiro levantamento realizado nesta região, não é possível identificar o que possa ter influenciado a presença ou a ausência das borboletas frugívoras nas armadilhas (Figura 7). Entretanto, pode-se inferir que a ausência dos indivíduos pode ter sido ocasionada pela oferta mais atrativa de outras fontes de recursos alimentares. Borboletas adultas tendem a ser menos específicas e mais oportunistas que suas formas imaturas no uso dos substratos alimentares (GILBERT e SINGER, 1975)



FIGURA 7 . DETALHE DA PORÇÃO INFERIOR DA ARMADILHA DO TIPO VAN SOMEREN-RYDON ISCADA E UM NINFALÍDEO ALIMENTANDO-SE DA BANANA FERMENTADA

As atividades de procura e coleta dos itens alimentares entre as espécies e entre os sexos, notadamente pela função reprodutiva, são afetadas pelas condições ambientais, onde naturalmente há busca pelo equilíbrio entre esforço e recompensa alcançada por dada estratégia (VIEIRA, 2008).

Além da abordagem sobre o recurso alimentar, deve-se considerar o aspecto ambiental físico, como os fatores climáticos, que exercem grande influência na estruturação da comunidade de borboletas, atuando diretamente na atividade dos insetos adultos e indiretamente, determinando o comportamento fenológico das plantas e o crescimento de novas formas

vegetativas. Foram observadas variações temporais ao longo dos dias de coletas e, além disso, as chuvas podem ter prejudicado as capturas, impedindo que o odor característico das frutas fermentadas exalasse pelas trilhas, exercendo o efeito atrativo às borboletas.

As borboletas são usualmente ectotérmicas e através do comportamento de ficarem paradas, expostas aos raios de sol, podem aumentar a temperatura basal do corpo absorvendo calor solar (SCOBLE, 1995). Vieira (2008) ressalta que a temperatura e umidade no interior de fragmentos florestais e em áreas de pastagem afetam diretamente a abundância de borboletas, embora essa relação seja difícil de ser notada no interior da mata, onde os gradientes de variação são muito tênues e parecem não seguir um padrão.

Quando são analisadas a relação da abundância de indivíduos e riqueza de espécies com as variáveis temperatura e umidade, verificou-se que o número de indivíduos coletados foi maior nos meses em que as temperaturas médias variaram entre 23 e 26°C e com umidade relativa do ar variando entre 70 e 81%. Nas coletas realizadas no período chuvoso, foram registrados 358 indivíduos. Em contrapartida, na estação seca, onde as temperaturas oscilaram entre 28 e 35°C e com umidades relativas entre 55 e 61% foram registrados 247 indivíduos.

Fortunato e Ruzsczyk (1997) encontraram uma relação positiva entre a precipitação e a riqueza de espécies. É importante destacar que as variáveis ambientais como temperatura e precipitação afetam de maneira distinta as borboletas em diferentes localidades.

Em relação ao padrão sazonal das espécies, indivíduos de *Agrias pericles*, *Callicore* sp., *Anthirrea taygetina*, *Opsiphanes invirae*, *Caligo idomeneus*, *Cissia* sp.1, *Cissia* sp.2, *Caeruleupytchia cyanites* e *Cloreupytchia arnaca* foram registradas somente na estação chuvosa. Já indivíduos de *Eunica* sp. 2, *Eunica bechina*, *Eunica mygdonia*, *Eunica phasis*, *Eunica veronica* e *Pyrogyra amphiro*, além de *Cissia confusa*, *Cissia myncea*, *Euptychiina* sp., *Euptychia molina*, *Euptychia westwoodi*,

Erichthodes antonina, *Pareuptychia* sp. e *Paryphthimoides* sp. só foram registradas na estação seca.

Para *Catonephele acontius*, a espécie mais abundante neste levantamento, os indivíduos foram regularmente amostrados nas seis coletas, sendo registrados 38 indivíduos na estação seca e 81, na estação chuvosa. Outro fato relevante é o registro das espécies *Harjesia* sp. e *Fosterinaria* sp., que começaram a ser apenas na coleta 3 (março) e configuraram-se na segunda e terceira espécies mais abundantes.

Ramos (2000), em Açailândia, Maranhão, verificou que as cinco espécies mais abundantes foram *Paryphthimoides phronius*, *Yphthimoides* sp1, *Yphthimoides disaffecta*, *Hermeuptychia hermes* e *Cissia penelope*, todas da subfamília Satyrinae. Já no levantamento de DeVries e Walla (2001) *Historis acheronta*, *Panacea prola* (Nymphalinae), *Nessaea hewitsoni* (Biblidinae), *Morpho achilles* (Morphinae) e *Taygetis* sp1 (Satyriane) foram as cinco espécies mais abundantes.

Os índices de diversidade de espécies podem ser compreendidos como descritores da estrutura de uma comunidade, sendo consideradas comunidades muito ricas aquelas que possuem muitas espécies presentes e, igualmente abundantes. Desse modo, os índices ponderam tanto a presença de espécies como a relação de abundância nas comunidades pesquisadas (BROWER e ZAR, 1984). A diversidade de espécies para este levantamento foi considerada alta, sendo encontrados os valores $H' = 3,20$, para o índice de Shannon-Wiener, $J = 0,80$ para Equitabilidade ou diversidade relativa e $D = 0,98$, para o índice de Simpson. Tanto o índice de Shannon-Wiener como o índice de Simpson são calculados a partir das proporções de cada espécie (p_i) na amostra total de indivíduos. O índice de Shannon-Wiener (H'), com valores próximos a 3,50 indicam, segundo Magurran (1988), uma amostra bastante heterogênea, pela diversidade, riqueza e abundância das espécies, já que este índice atribui maior peso ao componente riqueza, e a diversidade tende a ser mais alta quanto maior o valor do índice. Já o índice de Simpson D enfatiza a equitabilidade e as espécies mais abundantes e quanto mais

alto for o valor encontrado, maior a probabilidade de os indivíduos serem da mesma espécie, ou seja, maior a dominância e menor a diversidade (URAMOTO et al., 2005)

Pelo cálculo do Índice de Palma, apenas a espécie *Catonephele acontius* foi considerada comum pela constância nas amostras e abundância de indivíduos. Pelo mesmo índice, 36 espécies foram consideradas raras (Tabela 1).

Alguns estudos de metapopulação, usando técnicas de marcação-recaptura, mostram que altas taxas de captura são obtidas para espécies que mostram baixa mobilidade (HILL et al., 1995; GUTIERREZ et al., 2001). Esta movimentação dos adultos de uma espécie determina o tamanho da área de vida e a estrutura espacial da população, que tem como principal fator influente a distribuição e abundância de recursos nutricionais (EHRlich, 1984).

Para o presente estudo, a coleta 3 (março/abril) registrou maior abundância de indivíduos (N=204) e onde se registrou também o maior número de recapturas (N=11) (Figura 8). Morton (1982), ao estudar os efeitos da captura e marcação na frequência de recaptura de borboletas em ambientes temperados identificou que o manuseio dos indivíduos afetava a taxa de recaptura para quatro das cinco espécies estudadas, todas capturadas com rede entomológica, mas até o momento nenhum estudo semelhante fora conduzido em ambientes tropicais, nem com rede entomológica, nem com armadilhas.

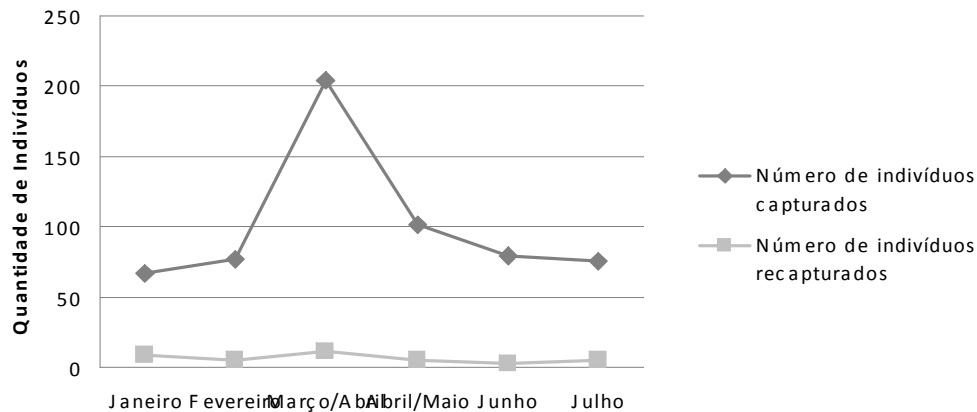


FIGURA 8. PERFIL DAS COLETAS DE NINFALÍDEOS (COLETA/RECOLETA) NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ. JUINA, 2008.

Além dos danos físicos (perda de escamas e outras injúrias) causadas pela captura e pelo manuseio, uma borboleta (inclusive as de grande porte), pode se estressar durante o processo, tornando-se mais difícil sua recaptura. Devido ao trauma, algumas borboletas chegam a evitar a área onde foram capturadas por determinado período de tempo após a marcação (MORTON, 1982). Na ESEC de Iquê foi identificada a recaptura de um indivíduo de *C. acontius* (fêmea) coletado num mês e recoletado no mês subsequente. Todas as outras recoletas ocorreram no mesmo mês da primeira coleta.

DeVries et al. (1999) encontraram um certo padrão de distribuição temporal e agrupamento das borboletas frugívoras da Amazônia equatoriana ao longo de três meses consecutivos. Ribeiro (2006) encontrou padrão de agrupamento semelhante ao longo dos trimestres, demonstrando que na Mata Atlântica o aumento no período amostral vai apenas adicionar novas espécies, em relativa proporção ao aumento do esforço amostral. No presente estudo, não foi possível identificar se este padrão de distribuição nos trimestres se repete. Novos levantamentos ajudarão a elucidar se essa tendência de distribuição temporal se verifica também na ESEC de Iquê.

4.2 PADRÕES OBSERVADOS ENTRE AS UNIDADES AMOSTRAIS

No período amostral, a maior representatividade em número de indivíduos foi observada na unidade amostral 1 e a unidade amostral 2 foi a mais representativa em número de espécies, sendo registrados 14 espécies representadas por um indivíduo.

Biblidinae, na unidade amostral 1 e Satyrinae nas unidades amostrais 2 e 3 foram as subfamílias mais representativas. Esses resultados são semelhantes aos encontrados por Uehara-Prado (2003) e Ribeiro (2006) ao estudarem as borboletas frugívoras da Mata Atlântica no estado de São Paulo. Para o Cerrado, Pinheiro e Emery (2006) identificaram mais de 100 espécies da família Nymphalidae (incluindo as nectarívoras e frugívoras) na APA do Gama e Cabeça do Veado e Pinheiro et al. (2008) encontraram 82 espécies no Campus Universitário Darcy Ribeiro – DF. Na ESEC de Iquê a riqueza de espécies observadas nas unidades amostrais variou entre 45 e 54 (Tabela 2).

TABELA 2. NÚMERO DE INDIVÍDUOS (I) E ESPÉCIES (E) CAPTURADOS POR SUBFAMÍLIA DE NINFALÍDEOS NAS UNIDADES AMOSTRAIS (UA'S) DA ESEC DE IQUÊ, JUINA-MT, 2008

Subfamília	UA 1 Aeroporto		UA2 Acesso ao Rio		UA 3 Beira-Rio	
	I	E	I	E	I	E
Biblidinae	123	10	56	11	36	6
Charaxinae	24	6	12	6	2	2
Morphinae	17	6	12	5	6	4
Nymphalinae	1	1	0	0	5	1
Satyrinae	72	22	105	31	133	35
Heliconiinae	0	0	1	1	0	0
Total	237	45	186	54	182	48

As características da vegetação podem estar correlacionados com a distribuição das borboletas frugívoras (SHAHABUDIN e TERBORGH, 1999; RAMOS, 2000; UEHARA-PRADO et al., 2005). As áreas de capoeira e estágios iniciais de regeneração possuem grande número de plantas hospedeiras que são utilizadas pelos membros da subfamília Biblidinae e a

espécie *Catonephele acontius*, a mais representativa para o presente levantamento foi mais freqüente na UA 1 (Trilha Aeroporto), evidenciando sua fidelidade ecológica e indicando ser aquela uma área de estágio médio de regeneração.

Brown Jr. e Freitas (2000a) predisseram que os satiríneos, tão presentes neste levantamento, relacionam-se negativamente com a perturbação antrópica, sendo sensíveis a fragmentação, perda de habitat e poluição, indicando o grau de integridade da paisagem na ESEC de Iquê e que a Trilha Beira-Rio, que apresenta um maior número de satiríneos (N=133) é a que apresenta menor perturbação antrópica, já que a contribuição relativa desta subfamília para a lista total aumenta a direção oposta ao aumento de perturbação. O número de espécies de borboletas frugívoras, correlaciona-se positivamente à riqueza de espécies arbóreas, sugerindo que a riqueza de borboletas dessa guilda pode atuar como indicadora de paisagem (UEHARA-PRADO et al, 2005).

Insetos especializados podem ser mais vulneráveis à extinção em habitats fragmentados do que os generalistas, possivelmente devido à sua necessidade de interação com recursos específicos em uma área maior (SHAHABUDDIN e TERBORGH, 1999), ressaltando a importância das florestas para conservação desta fauna.

Ao analisar o padrão de similaridade entre as unidades amostrais, verifica-se que as unidades amostrais apresentam-se similares em relação à composição da comunidade, tanto pelo número de espécies em comum, como pelos valores obtido pelos cálculos dos índices de Sorensen (*ISor*) e Jaccard (*IJ*) (Figura 9 e Tabela 3).

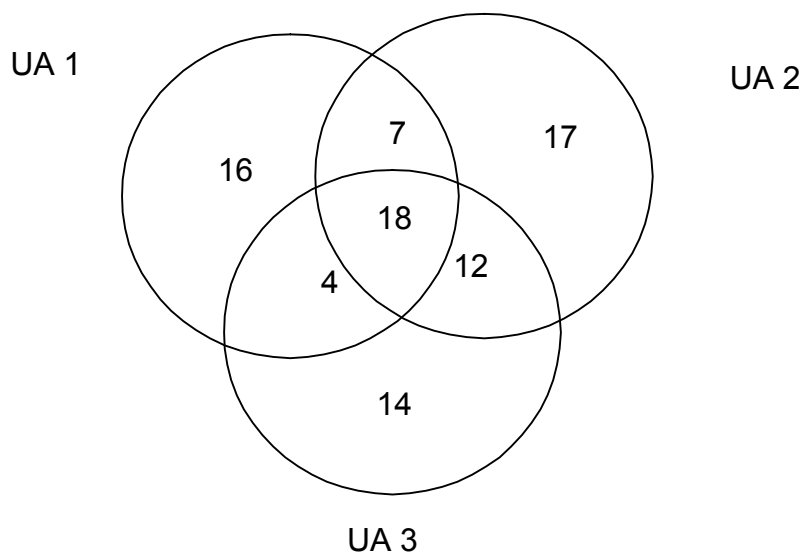


FIGURA 9 – DIAGRAMA DE VENN EVIDENCIANDO O NÚMERO DE ESPÉCIES EXCLUSIVAS E COMUNS ENTRE AS TRÊS UNIDADES AMOSTRAIS DA ESEC DE IQUÊ, JUINA, MT.

Na ESEC de Iquê, 18 espécies foram comum às 3 UA's, reforçando mais uma vez o grau de similaridade entre as comunidades amostradas e conforme o Diagrama de Venn (figura 9) as Unidades 2 e 3 apresentam maior semelhança na comunidade, tendo em vista o número de espécies comuns.

TABELA 3. SIMILARIDADE ENTRE AS COMUNIDADES DE BORBOLETAS FRUGÍVORAS OBSERVADA NAS UNIDADES AMOSTRAIS DA ESEC DE IQUÊ, JUINA-MT 2008

SIMILARIDADE	UA1XUA2	UA1XUA3	UA2XUA3
Nº espécies em comum	25	22	30
Índice de Sørensen	0,500 a ¹ , A ²	0,468 a, A	0,582 a, A
Índice de Jaccard	0,337 a, A	0,305 a, A	0,410 a, A

1 - Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha, não diferem entre si (P>0,05); 2 - Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna, não diferem entre si (P>0,05)

Quanto à abundância, ao analisar-se as sete espécies mais representativas (N≥20), percebe-se que os indivíduos não se distribuíram de forma uniforme entre as Unidades Amostrais (Tabela 4). Das sete espécies

mais representativas, três foram mais abundantes na unidade amostral 1, duas na unidade amostral 2 e duas, ambas do gênero *Harjesia*, obtiveram maior frequência de registros na unidade amostral 3. A ausência de variação na riqueza e abundância de borboletas entre os ambientes pode ocorrer devido ao deslocamento das mesmas entre os ambientes em busca de recursos e pela peculiaridade do desenho das UA's da ESEC de Iquê, que eram relativamente próximas umas às outras, não excedendo em sua maior distância a 1 km.

TABELA 4. DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES MAIS ABUNDANTES DE NINFALÍDEOS (N≥20) NAS UNIDADES AMOSTRAIS DA ESEC DE IQUÊ, JUINA – MT. 2008

Subfamília	Espécie	UA 1	UA 2	UA 3
Biblidinae	<i>Catonephele acontius</i>	77	22	20
Satyrinae	<i>Fosterinaria</i> sp.	22	6	20
Satyrinae	<i>Harjesia</i> sp.	5	6	15
Biblidinae	<i>Temenis laothe</i>	6	13	4
Satyrinae	<i>Harjesia obscura</i>	3	9	10
Biblidinae	<i>Eunica</i> sp.	13	6	2
Satyrinae	<i>Taygetis tripunctata</i>	1	16	3

Raimundo et al. (2003) propuseram um modelo de monitoramento ambiental utilizando as borboletas como biodicadoras de paisagem. Enquadram-se nessa categoria espécies encontradas na ESEC de Iquê como *Nessea obrinus*, *Bia actorion* e *Chloreuptychia herseis*, que foram amostradas principalmente na UA 3.

Uma outra categoria vislumbrada pelos referidos autores é o das borboletas indicadoras de tabocais vivos. Nessa categoria, enquadram-se algumas espécies presentes neste levantamento como *Splendeuptychia* sp. e *Harjesia obscura*, que foram registradas na UA 2 da ESEC de Iquê, onde os tabocais são bastante abundantes.

Uma terceira categoria é a das borboletas indicadoras de capoeira e de floresta secundária. Nessa categoria, segundo os autores, encontram-se *Tigridia acesta*, *Temenis laothe*, *Pyroghira amphiro*, que foram mais registradas nas unidades amostrais 1 e 2.

Fosterinaria sp., a segunda espécie mais abundante, alimenta-se de folhas de bambu no estágio larval (BROWN JR., 1992). Porém, para o presente levantamento, os adultos dessa espécie foram, em sua maioria, capturados nas unidades amostrais 1 e 3, relativamente distante dos tabocais (cerca de 1 km). Cabe ressaltar que as borboletas atuam como polinizadoras na fase adulta e a coleta dessa espécie em área relativamente distante dos tabocais justifica-se, pois se espera que as espécies ocorram em maior frequência nos pontos onde se concentram os recursos necessários para que realizem suas atividades.

No presente estudo, os índices de Shannon-Wiener (H'), Simpson (D) e Equitabilidade ou diversidade relativa (J) variaram entre as unidades amostrais, demonstrando que existem subdivisões na comunidade de ninfalídeos da ESEC de Iquê e que a comunidade da unidade amostral 2 é a que apresenta maior diversidade de espécies (Tabela 5).

TABELA 5. ÍNDICES DE DIVERSIDADE DE ESPÉCIES OBSERVADOS NAS UNIDADES AMOSTRAIS DA ESEC DE IQUÊ, JUINA-MT, 2008

Índice	UA 1	UA 2	UA 3
Shanon-Wiener (H')	2,25	2,93	2,80
Simpson (D)	0,94	0,96	0,96
Equitabilidade (J)	0,85	0,89	0,89

Comparando-se as comunidades, percebe-se que existe uma grande semelhança entre elas em relação à composição, diversidade, riqueza e abundância de espécies. Os maiores valores encontrados na UA's 2 e 3 reforçam novamente as semelhanças entre a composição das comunidades e indicam que na UA 2 os indivíduos encontram-se melhor distribuídos entre as espécies, contando, inclusive, com um número maior de espécies exclusivas amostradas (Figura 9).

A equitabilidade (J) com valores próximos a 1 reflete um padrão de distribuição uniforme das espécies na amostra e demonstra que os indivíduos encontram-se bem distribuídos na comunidade amostrada.

Apesar das borboletas frugívoras serem consideradas um grupo com grande potencial para estudos de monitoramento (Brown e Freitas, 2000), são necessários mais estudos para elucidar os padrões e os fatores que afetam a distribuição dos indivíduos dentro da comunidade. Os dados aqui apresentados, mesmo sendo obtidos a partir de um inventário de relativamente curto prazo (seis meses), espelham a composição da lepidopterofauna da Estação Ecológica de Iquê, e corroboram a importância biológica dessa Unidade de Conservação.

5. CONCLUSÕES

- 1) Os resultados demonstram que a Estação Ecológica de Iquê é um local refúgio da lepidopterofauna da Amazônia Matogrossense, pela peculiaridade da área, reforçando a idéia de que áreas reservadas para conservação de ecossistemas naturais são fundamentais para a manutenção da biota.
- 2) O período chuvoso foi favorável para a abundância de ninfalídeos da Estação Ecológica de Iquê.
- 3) Houve discreta variação de riqueza e abundância das espécies entre as unidades amostrais, demonstrando grande similaridade na composição da comunidade de ninfalídeos nas unidades amostrais da ESEC de Iquê.
- 4) A maior abundância de indivíduos e espécies da subfamília Satyrinae indicam o alto grau de integridade da paisagem na Estação Ecológica de Iquê.
- 5) As borboletas frugívoras são importantes ferramentas como bioindicadoras de paisagem. Na Estação Ecológica de Iquê, pela presença de algumas espécies, podem ser confirmadas três paisagens distintas: floresta primária, tabocais vivos e floresta em estágio secundário de sucessão.
- 6) Os padrões ecológicos aferidos representam uma importante contribuição para que o Plano de Manejo da Estação Ecológica de Iquê seja elaborado.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO-RAMOS, C.; CARVALHO JR., O; NASI, R. **Animais como Indicadores: Uma ferramenta para acessar a integridade biológica após a exploração madeireira em florestas tropicais?** Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia – IPAM. 2008. Disponível em: < <http://www.ipam.org.br/uploads/livros/06e93fdfe97ab0890ae185b0e664088879c5a1ed.doc>>, acessado em: 18 de agosto de 2008.

BOAVENTURA, E. A. P. Inventário e Diversidade de uma guilda de Ninfalídeos (Insecta, Lepidoptera, Nymphalidae), da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) SESC Pantanal, (Poconé)/MT). 2005. **Trabalho de Conclusão de Curso**. (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Mato Grosso.

BROWN JR, K. S. Conservation of neotropical environments: insects as indicators. In: COLLINS, N. M.; THOMAS, J. A. (Eds.). **The conservation of insects and their habitats** Londres: Academic Press, p. 349-404. 1991

BROWN JR, K. S. Borboletas da Serra do Japi: Diversidade, habitats, recursos alimentares e variação temporal. In: MORELLATO, L.P.C (Ed.). **História Natural da Serra do Japi. Ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil** UNICAMP/FAPESP:Campinas, p.142-186. 1992

BROWN JR, K. S.; MIELKE, O. H. H.. Lepidoptera of Central Brazil Plateau. I. Preliminary list of Rhopalocera: Introduction, Nymphalidae, Lybitheidae. **Journal of Lepidopterists' Society**. v.21. n. ° 2, p. 77-106.1967.

BROWN JR., K. S.; FREITAS, A. V. L. Lepidoptera. In: JOLY, C.A; BICUDO, C. E. M (Eds.) **Biodiversidade do Estado de São Paulo. Síntese do Conhecimento ao final do século XX**. p.228-243.1999.

BROWN JR., K. S.; FREITAS, A. V. L. Diversidade de Lepidoptera em Santa Teresa, Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**. Espírito Santo, v.11/12. 71-118.2000a.

BROWN JR., K. S.; FREITAS, A. V. L. Atlantic forest butterflies: indicators for landscape conservation. **Biotropica** , v. 32 n. 4b, p. 934-956, 2000b.

BROWER, J.E.; ZAR, J.H. **Field & laboratory methods for general ecology**. Boston: W.C. Brown Publishers,1984.

CARVALHO, T. W. Diversidade e Estratificação Vertical da família Nymphalidae em uma área da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Sesc Pantanal, Barão de Melgaço-MT. 2006. **Trabalho de Conclusão de Curso**. (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Mato Grosso.

CASTRO, D. S.; ROMANOWSKI, H.P. **Levantamento da fauna de borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) no Parque Natural do Morro do Osso, Porto Alegre (RS, Brasil)**. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu – MG. Disponível em: <<http://www.seb-ecologia.org.br/viiiiceb/pdf/1505.pdf>>, acessado em: 25 de agosto de 2008.

DESSUY, M. B; MORAIS, A. B. B. Diversidade de Borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea e Hesperioidea) em Fragmentos de Floresta Estacional Decidual em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. v. 24 n.1, p. 108-120.2007.

DeVRIES, P. J. **The Butterflies of Costa Rica and their natural history: Papilionidae, Pieridae, and Nymphalidae**. New Jersey: Princeton Univ. Press. 1987. 327p.

DeVRIES, P. J. Stratification of fruit-feeding nymphalid butterflies in a Costa Rica rainforest. **Journal of Research on the Lepidoptera**, v.26 n.1-4. p.98-101. 1988.

DeVRIES, P. J.; MURRAY, D.; LANDE, R. Species diversity in vertical, horizontal, and temporal dimensions of a fruit-feeding butterfly community in an Ecuadorian rainforest. **Biological Journal of the Linnean Society** (62): 343–364. 1997.

DeVRIES P.J., WALLA, T.; GREENEY, H. Species diversity of a in spatial and temporal dimensions of fruit-feeding butterflies from two Ecuadorian rainforests. **Biological Journal of the Linnean Society**. v. 68. p. 333-353. 1999

DeVRIES P.J., WALLA, T. Species diversity and community structure in neotropical fruit-feeding butterflies. **Biological Journal of the Linnean Society** v.74. p.1-15. 2001.

EHRlich, P. R. The structure and dynamics of butterfly populations. In: VANE-WRIGHT, R. I.; ACKERY, P. R. (eds.), **The Biology of Butterflies**. Ed. Academic Press, Londres. 1984

ELTON, C. S. The structure of invertebrate populations inside neotropical rainforest. **Journal Animal Ecology** v.42. p.55-104.1973

FERREIRA, L. M. Comparações entre riqueza, diversidade e equitabilidade de borboletas em três áreas com diferentes graus de perturbação, próximas a Brasília. **Tese** (Mestrado em Ecologia). Brasília. Universidade de Brasília. 1982

FREITAS, A. V. L. Lista Preliminar das espécies de borboletas na RPPN Frei Caneca, Jaqueira, PE. 2003a. Disponível em: <www.cepan.org.br/publicacoes_relatorios1.html>, acessado em 25 de agosto de 2008.

FREITAS, A. V. L. LISTA PRELIMINAR DAS ESPÉCIES DE BORBOLETAS NA USINA SERRA GRANDE, AL. 2003b. Disponível em : <http://www.cepan.org.br/docs/publicacoes/relatorios/publicacoes_relatorios_listapreliminarborboletas.pdf>. Acesso: 25 de agosto de 2008.

FREITAS, A.V.L.; FRANCINI, R., BROWN JR., K.S. Insetos como indicadores ambientais. In: **Manual Brasileiro em Biologia da Conservação**. In: CULLEN-JR., L. et al. (orgs). Curitiba: Editora da UFPR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. p. 125-148. 2003.

FONSECA, G.A.B.; REDFORD, K.H. The mammals of IBGE's ecological reserve, Brasília, and an analysis of the role of gallery forests in increasing diversity. **Revista Brasileira de Biologia**. v. 44, n. 4. p. 517-523. 1984.

FORTUNATO, L.; RUSZCZYK A. Comunidades de Lepidópteros frugívoras em áreas verdes urbanas e extraurbanas de Uberlândia, MG. **Revista Brasileira de Biologia** v.57. p. 79-87. 1997.

GASTON, K. J. The magnitude of global insect species richness. **Conservation Biology** v. 5. p. 283-296. 1991

GHAZOUL, J. Impact of logging on the richness and diversity of forest butterflies in a tropical dry forest in Thailand. **Biodiversity and Conservation**. v. 11. p. 521-541. 2002.

GILBERT, L. E. The biology of butterfly communities. In: VANE-WRIGHT R. I.; ACKERY, P. R. (Eds.) **The biology of butterflies**. Londres: Academic Press. p. 41-54.1984.

GILBERT, L. E; SINGER, M. C. **Butterfly ecology**. Ann. Rev. Ecol. Syst. v. 6. p. 365-397. 1975.

GROOMBRIDGE B., **Global biodiversity**. Londres: Chapman & Hall. 1992.

HAMER, K.C.; HILL J.K. Scale-dependent consequences of habitat modification for species diversity in tropical forests. **Conservation Biology** v.14. p. 1435-1440. 2000.

HÖLLDOBLER, B.; WILSON, E. O. **The ants**. Ed. The Belknap Press of Harvard University Press. Massachusetts. 1990. 733p.

HORNER-DEVINE, M.C.; G.C. DAILY; P.R. EHRLICH; C.L. BOGGS. **Countryside biogeography of tropical butterflies**. *Conservation Biology* v. 17. p. 168-177. 2003

ICMBIO. **Unidades de Conservação de Proteção Integral**. Disponível em: <www.icmbio.gov.br>, acessado: em 12 de abril de 2008.

JANZEN, D. H. Insect diversity of a Costa Rica dry forest; why keep it, and how? **Biological Journal of the Linnean Society** v.30. p. 343-356. 1987.

KATO, M; et al. Seasonality and vertical structure of light-attracted insect communities in a Dipterocarp Forest in Sarawak. **Researches on Population Ecology**. v. 37, n.1. p.59-79. 1995.

KÖPPEN, W. **Climatologia: con un estudio de los climas de La Tierra**. Fondo de Cultura Económica. México. 479p. 1948

KREMEN, C. Assessing the indicator properties of species assemblages for natural areas monitoring. **Ecological Applications**. n. 2. p. 203-217. 1992.

KREMEN, C. et al. Terrestrial arthropod assemblages: their use in conservation planning. **Conservation Biology**. v. 7, n. 4. p. 796-808. 1993.

LANDAU, B; PROWELL, D.;CARLTON, C. Intensive versus long-term sampling to assess lepidoptera diversity in southern mixed mesophytic forest. **Annals of the Entomological Society of America** v.92 n.3. p. 435-441. 1999.

LAROCA, S. **Ecologia – Princípios e métodos**. Petrópolis: Ed. Vozes. 1995.197 p.

LEWIS, H. L. **Butterflies of the World**. Chicago: Follett, 1973. 312 p.

LEWIS, O.T. Effect of experimental selective logging on Tropical Butterflies. **Conservation Biology** v.15. p. 389-400. 2001.

LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I.; **Biodiversidade Brasileira, Síntese do estado atual do conhecimento.** Ministério do Meio Ambiente, Conservation International do Brasil, Ed. Contexto, São Paulo, SP, 2002.

LEWINSOHN, T.M.; FREITAS, A.V.L; PRADO, P.L. Conservação de Invertebrados Terrestres e seus habitats no Brasil. IN: **Megadiversidade: Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade.** Vol 1. Belo Horizonte: Conservação Internacional. 2005. p.62-69.

MACARTHUR, R.H. Fluctuation on animal populations and a measure of community stability. **Ecology.** v.36. p. 533-536. 1955.

MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement.** New Jersey. Ed. Princeton University Press.1988.179p.

MARCHIORI, M.O.; ROMANOWSKI, H.P. Species composition and dual variation of a butterfly taxocenose (Lepidoptera, Papilionoidea e Hesperioidea) in a restinga forest at Itapuã State Park, Rio Grande do Sul, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia v.23** n.2. p. 443-454. 2006.

MARGALEF, R. **Ecología.** Barcelona: Omega. 1974. 951p.

MEFFE, G. K.; CARROLL, C. R. **Principles of Conservation Biology.** Sunderlands: MASS, Sinauer Associates Inc. 1994. 600p.

MORTON, A. C. The effects of marking and capture on recapture frequencies of butterflies. **Oecologia.** n. 53. p. 105-110. 1982

OLIVER, I; BEATTIE, A. J. Designing a cost-effective invertebrate survey: a test of methods for rapid assessment of biodiversity. **Ecological Applications.** v.6. n. 2. p. 594-607. 1996.

PACKER, L.; OWEN, R. Population Genetic Aspects of Pollinator Decline. **Conservation Ecology** v. 5 n. 1. art. 4. 2001

PÁDUA, M. T. J. O ano de 2008 para as áreas protegidas. Disponível em: <<http://www.oeco.com.br/maria-tereza-jorge-pádua/36-maria-tereza-jorge-padua/20566-o-ano-de-2008-para-as-areas-protegidas>>, acessado em: 20 de dezembro de 2008.

PAZ, A. L. G.; ROMANOWSKI, H. P.; MORAIS, A. B. B. Nymphalidae, Papilionidae e Pieridae (Lepidoptera: Papilionoidea) da Serra do Sudeste, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biota Neotropica** v.8 n.1. p. 141-150. 2008

PINHEIRO, C. E. G.; EMERY, E. O. As borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) da Área de Proteção Ambiental do Gama e

Cabeça de Veado (Distrito Federal, Brasil) **Biota Neotropica** v 6 n 3 Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v6n3/pt/abstract?inventory+bn01506032006>, acessado em 15 de agosto de 2008.

PINHEIRO, C. E. G, et al. As borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea) do Campus Universitário Darcy Ribeiro (Distrito Federal, Brasil), **Biota Neotrop.** v.8 n.4. 2008. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v8n4/en/abstract?inventory+bn00608042008>, acessado em 20 de fevereiro de 2009.

PURVIS A; HECTOR, A. Getting the measure of biodiversity. **Nature.** v. 405. p.212–219. 2000

RAMOS, F. A. Nymphalid butterfly communities in an amazonian forest fragment. **Journal of Research on the Lepidoptera** v.35. p. 29-41. 2000.

RAIMUNDO, R. L. G, et al. **Manual de Monitoramento Ambiental usando borboletas e libélulas – Reserva Extrativista Alto do Juruá.** Série Pesquisa e Monitoramento Participativo em áreas de conservação gerenciada por populações tradicionais. Vol. 1. 36 p. Campinas. 2003.

REDFORD, K.H.; FONSECA, G.A.. The role of gallery forests in the zoogeography of the cerrado non-volant mammalian fauna. **Biotropica**, v. 18. p. 126-135. 1986

RIBEIRO, C. M. X. Riqueza de espécies, abundância e diversidade de esfingídeos (INSECTA-LEPIDOPTERA-SPHINGIDAE) em uma área da RPPN SESC Pantanal, MT, Brasil. 2004. **Trabalho de Conclusão de Curso.** (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Mato Grosso.

RIBEIRO, D. B. A guilda de borboletas frugívoras em uma paisagem fragmentada no Alto Paraíba, São Paulo Campinas, SP: **Dissertação.** (Mestrado em Ecologia). [s.n.] UNICAMP. 2006.

RODRIGUES, W.C. **DivEs - Diversidade de espécies. Versão 2.0. Software e Guia do Usuário,** 2005. Disponível em: <<http://www.ebras.bio.br/dives>>, acessado em: 22 de abril de 2008.

SANTOS, E. C. S.; MIELKE, O. H. H; CASAGRANDE, M. M. Inventários de borboletas no Brasil: estado da arte e modelo de áreas prioritárias para pesquisa com vistas à conservação. **Natureza & Conservação** v.6 n.2. p. 68-90. 2008.

SCHWARTZ, G.; DI MARE R.A. Diversidade de quinze espécies de borboletas (Lepidoptera: Papilionidae) em sete comunidades de Santa Maria, RS. **Ciência Rural** . v. 3. p. 49-55. 2001.

SCOBLE, M.J. **The Lepidoptera form, function and diversity**. Nova York: Oxford University Press, 1995. 404 p.

SHAHABUDDIN, G.; TERBORGH, J.W. Frugivorous butterflies in Venezuelan forest fragments: abundance, diversity and the effects of isolation. **Journal of Tropical Ecology** v.15. p. 703-722. 1999.

SCHOEREDER, J.H.; SOBRINHO, T. G.; RIBAS, C.R.; CAMPOS, R.B.F. Colonization and extinction of ant communities in a fragmented landscape. **Austral Ecology** v. 29. p.391-398. 2004.

SICK, H. A fauna do Cerrado. **Arquivos Zool. Univ. São Paulo**. v. 12. p. 71-87. 1965.

SILVA, M. **Tempo e espaço entre os Enawene-Nawe** Rev. Antropol. vol.41 n.2 São Paulo. 1998

SMART, P.E.. **The illustrated encyclopedia of the butterfly world in colour**. Londres: Hamlyn, 1975. 275 p.

SOUSA, A. C. P.; OVERAL, W. L. A importância da Estação Científica Ferreira Penna (FLONA de Caxiaunã, Melgaço, PA) para estudos e conservação das borboletas (Papilionoidea: Pieridae, Papilionidae e Nymphalidae): acréscimo, atualização taxonômica e análise da lista faunística. In: **Seminário Estação Científica Ferreira Penna – Dez anos de pesquisa na Amazônia: Contribuições e Novos Desafios**. Belém. 2003.

SPARROW, H.; et al. Techniques and guidelines for monitoring Neotropical butterflies. **Conservation Biology**, v.8, p.800-809, 1994.

TEDESCO, E. C, et al. **Diversidade de espécies e estrutura da comunidade de dípteros e borboletas frugívoras em um fragmento de Mata Atlântica (Serra do Teimoso, Sul da Bahia)**. Disponível em : <www.ib.unicamp.br/profs/fsantos/ne313/2005/PC1.pdf>, acessado: 18 de setembro de 2008.

TESTON, J. A.; CORSEUIL, E. Ninfalídeos (Lepidoptera, Nymphalidae) ocorrentes no Rio Grande do Sul. Brasil. Parte II. Brassolinae e Morphinae. **Biociências**. Porto Alegre, v.10, n.1, p. 75-84. 2002.

TESTON, J. A.; CORSEUIL, E. Diversidade de Arctiinae (Lepidoptera, Arctiidae) capturados com armadilha luminosa, em seis comunidades no Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**. v.48. n.1. p. 77-90. 2004

UEHARA-PRADO, M. Efeitos da fragmentação florestal na guilda de borboletas frugívoras do planalto atlântico paulista. **Dissertação**. (Mestrado em Ecologia) Universidade Estadual de Campinas. São Paulo. 2003. 144p

UEHARA-PRADO, M; BROWN JR, K. S.; FREITAS, A. V. L. Biological traits of frugivorous butterflies in a fragmented and a continuous landscape in the south Brazilian Atlantic forest. **Journal of the Lepidopterists' Society** v. 59. p. 96-106. 2005.

URAMOTO, K; WALDER M.M J; ZUCCHI, R. A. Análise Quantitativa e Distribuição de Populações de Espécies de *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) no Campus Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. **Neotropical Entomology** v.34. n 1. p. 33-39.2005

VANZOLINI, P. E. On the lizards of a cerrado-caatinga contact, evolutionary and zoogeographical implications (Sauria). **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 29, p. 111-119, 1976.

VIEIRA R. S. **Borboletas frugívoras da Reserva Florestal Adolpho Ducke**. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Projeto Team/ CNPq-FAPEAM. 2008.

WALLACE, B. J. The impact of Tropical Forest disturbance on the abundance and diversity of butterfly assemblage on the Island of Buton, Sulawesi, Indonesia. **Dissertação** (Mestrado). Universidade de Birmingham. 2004. 70p

WATT, A.D. Measuring disturbance in tropical forests: a critiques of the use of species-abundance models and indicator measures in general. **Journal of Applied Ecology**. v.35. p.467-469. 1998.

WHITMORE, T. C.; SAYER, J. A. Deforestation and species extinction in tropical forest moist forest. IN: WHITMORE, T. C; SAYER, J. A. (Eds.) **Tropical deforestation and species extinction**. Londres: Chapman and Hall.1992.

WOLDA, H. Trends in abundance of tropical forest insects. **Oecologia**. v. 89. p. 47-52. 1992.



CAPÍTULO III

DISTRIBUIÇÃO VERTICAL DOS NINFALÍDEOS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ, MATO GROSSO

RESUMO

RIBEIRO, Cibele Madalena Xavier. **DISTRIBUIÇÃO VERTICAL DOS NINFALÍDEOS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ, MATO GROSSO.** (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá. Orientador: Prof. Dr. Alberto Dorval. Co-orientador: Otávio Peres Filho.

A estratificação da biota entre dossel e sub-bosque é um fator significativo para a diversidade tropical proporcionando variação na riqueza e composição da comunidade ao longo dos gradientes ambientais. Em virtude de seu hábito alimentar, as borboletas frugívoras (Nymphalidae) podem apresentar certo padrão de estratificação, constituindo-se em importante ferramenta para o estudo da diversidade nas florestas tropicais. O presente estudo objetivou fornecer subsídios para o conhecimento da entomofauna de ninfalídeos na Estação Ecológica de Iquê, no município de Juina, através do estudo do padrão de estratificação das borboletas frugívoras, fornecendo registros científicos sobre aspectos comportamentais da fauna de borboletas na Amazônia Matogrossense. A estrutura da comunidade das borboletas frugívoras estudada mostrou-se verticalmente estruturada, apresentando mais indivíduos no sub-bosque (N=405) que no sub-dossel (N=199), tanto na estação chuvosa como na seca.

Palavras-chave: borboletas de dossel, Amazônia Matogrossense, gradiente ambiental, unidade de conservação

ABSTRACT

RIBEIRO, Cibele Madalena Xavier. **VERTICAL DISTRIBUTION OF NINFALIDS IN ECOLOGICAL STATION OF IQUE, MATO GROSSO, BRAZIL.** (M.SC. From the Environment and Forest Sciences Program) Universidade Federal de Mato Grosso. – Cuiabá. Advisor: Alberto Dorval. Co-Advisor: Otávio Peres Filho

The stratification of the biota between canopy and sub-forest is a significant factor for the tropical diversity providing variation in richness and community composition along the environmental gradients. Due to their feeding habits, the fruit-feeding butterflies (Nymphalidae) may have certain standard of stratification, becoming an important tool for the study of diversity in tropical forests. This study aimed to provide support to the knowledge of the entomofauna of fruit-feeding nymphalids of Ecological Station of the Ique, in the municipality of Juina, by studying the pattern of stratification of fruit-feeding butterflies, providing scientific records on behavioral aspects of the fauna of butterflies in the Matogrossense Amazon. The community structure of fruit-feeding butterflies in the ESEC of Ique proved to be vertically structured, presenting more individuals in sub-forest (N=405) when compared to the canopy communities (N=199), regardless of rain or dry season.

Keywords: canopy of butterflies, Matogrossense Amazon, environmental gradient, protect area

RÉSUMÉ

RIBEIRO, Cibele Madalena Xavier. **LA DISTRIBUTION VERTICALE DES PAPILLONS FRUGIVORES DE LA STATION ÉCOLOGIQUE DE IQUÊ** (Maîtrise en Ciências Florestais e Ambientais). Université de Federal de Mato Grosso. Cuiabá. Professeur Orientateur: Alberto Dorval. Professeur Co Orientateur: Otávio Peres Filho.

La stratification du biote entre la canopée et le sous-bois est un facteur important pour la diversité tropicale qui fournit une variation de la richesse et de la composition des communautés tout-au-long des gradients environnementaux. En raison de leurs habitudes alimentaires, les papillons frugivores (Nymphalidae) peuvent présenter certains modèles de stratification, en devenant un outil important pour l'étude de la diversité dans les forêts tropicales. Cette étude a pour but de fournir des renseignements pour la connaissance de l'entomofaune des Nymphalides de la Station Écologique de Iquê, dans la municipalité de Juína au moyen de l'étude du modèle de stratification des papillons frugivores, en fournissant des données scientifiques sur les aspects du comportement de la faune des papillons en Amazonie du Mato Grosso. La structure de la communauté des papillons frugivores de l'ESEC de Iquê s'est avérée être structurée verticalement, en présentant plus d'individus dans le sous-bois (N=405) que dans la canopée (N=199), autant à la saison des pluies qu'à la saison sèche.

Mots-clés: papillons de canopée, Amazonie du Mato Grosso, gradients environnementaux, zones de protection

1 INTRODUÇÃO

Devido ao aumento no grau da fragmentação das florestas tropicais tornou-se medida crucial entender como estão estruturadas as comunidades tropicais (DeVRIES et al., 1997; PURVIS e HERCTOR, 2000). Com a perda da diversidade biológica pela degradação ambiental e a respectiva destruição de suas populações naturais (HAYEK e BUZAS, 1997) torna-se necessária a identificação e o registro dos organismos o mais rápido possível (LANDAU et. al., 1999).

As comunidades tropicais são caracterizadas pela alta riqueza de espécies e por esse motivo, tem importante papel no estabelecimento da biologia evolucionária, contribuindo para o entendimento dos padrões de diversidade de espécies e estrutura da comunidade (RICKLEFS e SCHLUTER, 1993).

Estudos sobre comunidades podem mostrar padrões gerais em relação às condições ambientais, no entanto muitas investigações são necessárias para se avaliar o impacto antrópico e suas consequências sobre as espécies ou sobre suas interações (VIEIRA, 2008).

Embora os insetos sejam o maior grupo de animais sobre o planeta, o conhecimento sobre os mesmos ainda é muito pequeno quando comparados a outros grupos. Seu uso em inventários e estudos ambientais pode ser considerado insignificante (OLIVER e BEATTIE, 1996).

A estratificação vertical do dossel representa a distribuição dos organismos ao longo do plano vertical da floresta e as condições físicas encontradas na interface entre a floresta a atmosfera justificam o reconhecimento dessa porção superior da floresta como um estrato distinto (BASSET et al., 1992).

De acordo com o gradiente de vegetação, as espécies apresentam características que limitam seus habitats, tornando-se mais abundantes na região onde encontram as condições ambientais favoráveis, fornecendo

indícios de que a comunidade muda ao longo desses gradientes ambientais (PINHEIRO e ORTIZ, 1992).

A estratificação da biota entre dossel e sub-bosque é um fator significativo para a diversidade tropical. Muitas plantas e animais exibem essa distribuição estratificada (DeVRIES, 1988; DeVRIES et al., 1997). Recentemente aumentou o interesse pelo estudo da composição da biota de dossel (LOWMAN e NADKAMI, 1995, DeVRIES et al., 1997), mas poucos trabalhos têm medido simultaneamente a diversidade de espécies no dossel e no sub-bosque (DeVRIES, 1988; DeVRIES et al., 1997; 1999; DeVRIES e WALLA, 2001; TANGAH, et al., 2004).

Dias-Lima et al. (2002) relatam que nas florestas tropicais, o solo e a copa das árvores podem ser vistos como diferentes habitats, com componentes físicos e biológicos distintos. Para os insetos, esses diferentes micro-climas proporcionam variação na riqueza e composição da comunidade.

Devido ao tamanho relativamente grande, a aparência colorida e por serem facilmente amostradas, as borboletas representam um dos melhores grupos para o estudo de diversidade e conservação (DeVRIES et al., 1997). Em virtude de seu hábito alimentar, as borboletas frugívoras (Nymphalidae) podem apresentar certo padrão de estratificação (DeVRIES, 1988).

O referido autor observou ainda que a investigação da estratificação vertical das borboletas constitui-se em importante ferramenta para o estudo da diversidade nas florestas tropicais (DeVRIES, 1988).

As espécies da família Nymphalidae são diversificadas em hábitos e aspectos morfológicos, taxonomicamente bem estudados e podem ser seletivamente atraídas em armadilhas contendo iscas com frutas fermentadas e que podem ser colocadas no dossel e/ou no sub-bosque.

As borboletas frugívoras compreendem entre 50 a 75% da riqueza total dos ninfalídeos neotropicais (DeVRIES, 1987) e sua diversidade está correlacionada com a diversidade total de borboletas de uma determinada área (BROWN JR. e FREITAS, 2000b).

Visando fornecer subsídios para o conhecimento da entomofauna de ninfalídeos na Estação Ecológica de Iquê, no município de Juina, o presente estudo objetivou investigar o padrão de estratificação vertical e sazonal das borboletas frugívoras da família Nymphalidae na floresta, identificando o que tenha motivado essa estratificação.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 BORBOLETAS E A ESTRATIFICAÇÃO VERTICAL EM FLORESTAS TROPICAIS

Os inventários faunísticos são fundamentais em estudos conservacionistas, pois possibilitam o reconhecimento da riqueza, abundância, distribuição e informações sobre as relações ecológicas das comunidades componentes da região (DEVRIES et al, 1997; SHAHABUDDIN e TERBORGH, 1999; SANTOS et al., 2008).

As borboletas são importantes na manutenção dos ecossistemas naturais e por esse motivo são constantemente utilizadas pela comunidade científica para estudos de monitoramento, devido à grande variabilidade de forma e alta sensibilidade às mudanças ambientais (BROWN JR. e FREITAS, 2000a, b; FREITAS et al., 2003; SANTOS et al., 2008).

Os estudos de estratificação têm sido bem documentados para mamíferos tropicais e aves, mas para os insetos a investigação ainda são considerados incipientes (DeVRIES et al., 1997). Um dos primeiros trabalhos no continente americano objetivando estudar os ninfalídeos foi realizado por DeVries (1988) e apresentou as primeiras evidências de um padrão de estratificação das borboletas frugívoras na Costa Rica.

DeVries et al. (1997) e DeVries e Walla (2001) apresentaram padrões de distribuição espacial e temporal das borboletas frugívoras no Equador, indicando que pode haver um modelo empírico de distribuição sazonal que influencia a dinâmica das comunidades de ninfalídeos presentes no dossel e no sub-bosque. Para os mesmos autores, a comunidade de ninfalídeos é verticalmente estruturada em nível de subfamília.

No Brasil, segundo Santos et al. (2008), a fauna frugívora de borboletas ainda é mal representada na maioria dos inventários, não sendo possível, pela insuficiência de dados, estabelecer um padrão de

estratificação. Para os mesmos autores, os levantamentos da lepidopterofauna devem ser incentivados, já que há ainda muitas lacunas.

2.2 FATORES QUE INFLUENCIAM A DISTRIBUIÇÃO VERTICAL DAS ESPÉCIES DE BORBOLETAS

De acordo com Brown Jr. e Freitas (2000b), no Brasil, devido a vegetação rica e diversificada pode-se prever que existam mais de 1.000 espécies de borboletas e 10.000 de mariposas, onde cada espécie tem seus requerimentos nutricionais, microhabitat, comportamento, padrão de atividade, interações com predadores e parasitóides.

A presença de borboletas em uma região pode ser influenciada por diversos fatores, como a disponibilidade de recursos alimentares para os adultos, plantas-hospedeiras para a fase larval, condições climáticas (EHRLICH, 1984) e interações com outras espécies (PINHEIRO e ORTIZ, 1992).

Segundo Brown Jr. e Hutchings (1999), um conjunto de fatores ambientais, incluindo a luz, temperatura, umidade, estrutura e composição vegetal podem ter influência sobre a comunidade de borboletas, quando promovem o aumento ou diminuição da heterogeneidade micro-ambiental.

Davis e Sutton (1998) sugerem que existe certa distinção entre a fauna do dossel e do sub-bosque e que as borboletas apresentam estratificação vertical. Corroborando com isso, DeVries (1988), afirma que em virtude de seu hábito alimentar, as borboletas frugívoras (Nymphalidae) podem apresentar certos padrões de estratificação e serem seletivamente atraídas para as armadilhas instaladas em diferentes alturas.

A luz é um fator determinante na distribuição de muitos insetos florestais. Para DeVries (1988), os insetos diurnos, como as borboletas, a luz é mais importante que fatores relacionados como umidade e temperatura para explicar padrões de estratificação. A luz é um fator determinante, diferenciando os microhabitats dentro da floresta, proporcionados por

clareiras ou cortes seletivos, resultando em uma variedade de intensidades luminosas com significativas variações sobre a abundância de algumas espécies (DeVRIES,1988).

Muitos estudos que investigaram a estratificação vertical das borboletas demonstraram que a distinção entre a fauna do dossel e do sub-bosque provavelmente ocorre devido às diferenças na incidência de luz na copa em comparação ao sub-bosque (DeVRIES et al., 1997, 1999; DeVRIES e WALLA, 2001; HILL et al., 1995), influenciando a atividade dos insetos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi conduzido na Estação Ecológica (ESEC) de Iquê, localizada no noroeste do estado do Mato Grosso. A ESEC está localizada no município de Juina, a cerca de 110 Km da sede daquele município à margem esquerda do Rio Iquê (marco limite sul), limitando-se também com a rodovia MT-319/BR-174 e a noroeste com o Parque Indígena Aripuanã, entre as coordenadas geográficas S 11° 30' - 12° 15' e W 58° 40' - 59° 20'.

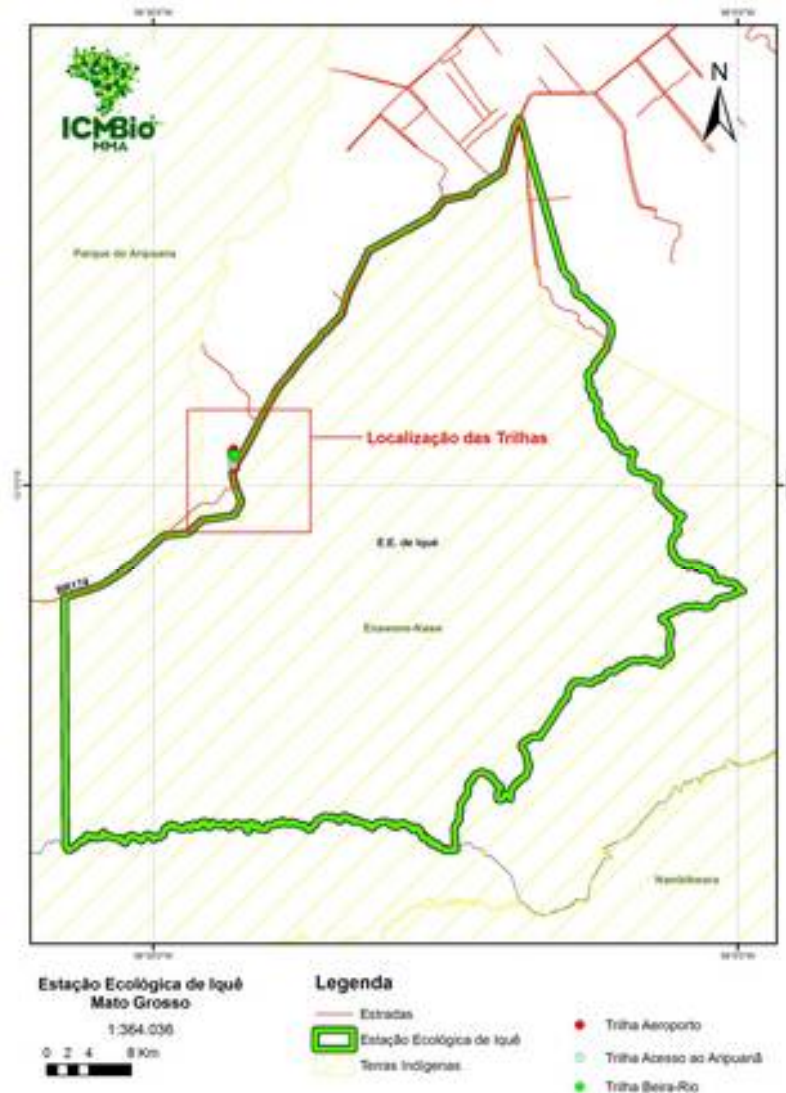
O clima, segundo Köppen (1948) é tropical quente e úmido (**Am**), com temperaturas médias anuais superiores a 28 °C. A precipitação pluviométrica anual fica em torno de 2.300 mm. O relevo é plano a suavemente ondulado, com uma rede de drenagem relativamente rica (ICMBio, 2008)

Esta área é coberta por uma vegetação variada, com regiões de cerrado, de floresta tropical e de contato entre esses dois tipos. O cerrado, dominante nos extensos planaltos dissecados pelos cursos d'água formadores do vale do rio Juruena, corresponde a um conjunto de formações herbáceas da zona neotropical, intercaladas por florestas-de-galeria. A floresta tropical é do tipo estacional semidecídua, compreendendo duas formações vegetais de fisionomias distintas: floresta aluvial e floresta submontana. A região de contato cerrado/ floresta-estacional apresenta uma composição florística mista (SILVA, 1998). As zonas ecotonais ou zonas de transição são regiões que abrigam espécies típicas de dois biomas e muitas vezes, endemismos (PÁDUA, 2008).

3.2 DETERMINAÇÃO DA ESTRATIFICAÇÃO DAS BORBOLETAS FRUGÍVORAS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ

Para o estudo dos padrões de estratificação das borboletas foram utilizadas três unidades amostrais distribuídas da seguinte forma: trilha

próximo a pista do aeroporto da Estação Ecológica (unidade amostral 1); trilha de acesso ao Rio Aripuanã (unidade amostral 2) e trilha as margens do Rio Aripuanã (unidade amostral 3) (Figura 1).



Fonte: Acervo da Estação Ecológica de Iquê. Elaboração: Analista Ambiental Arthur Sakamoto.

FIGURA 1. LOCALIZAÇÃO DAS TRILHAS (UNIDADES AMOSTRAIS) NA ESEC DE IQUÊ, NO MUNICÍPIO DE JUINA – MT. 2008

Em cada unidade amostral foram delimitados transectos de 1.000 metros e instaladas dez armadilhas portáteis do tipo Van Someren-Rydon (Modelo adaptado de DeVries, 1987). Para minimizar a probabilidade de que o odor exalado por alguma isca pudesse exercer influência sobre a outra e conseqüentemente sobre a coleta das borboletas, as armadilhas foram dispostas linearmente nas trilhas, aos pares, a uma distância média de 100 metros entre si, sendo cinco instaladas do lado direito da trilha e cinco do lado esquerdo, de acordo com o proposto por DeVRIES e WALLA (2001).

No sub-dossel foram instaladas cinco armadilhas em cada unidade amostral, a uma altura média de 8 metros e outras cinco no sub-bosque a 0,80 m em relação à superfície do solo. Ao todo foram instaladas 30 armadilhas na área de estudo.

A distância média entre as Unidades Amostrais não ultrapassou 1 km, salientando-se que foram utilizadas as trilhas pré-existentes, tendo em vista que a ESEC de Iquê ainda não tem um plano de manejo aprovado. Um levantamento fitossociológico está sendo preparando para melhor caracterizar cada unidade amostral (FRANCKZAK e RIBEIRO, com. Pess.), mas em análise preliminar pôde-se verificar que a UA 1 apresenta-se em estágio de regeneração resultante dos processos naturais de sucessão, que na UA 2 os tabocais são abundantes, agindo como uma barreira entre as UA's 1 e 3, e que na UA 3, as árvores são de maior porte e características de mata ripária.

As coletas foram realizadas entre os meses de janeiro e julho de 2008. Em cada mês, as armadilhas foram mantidas iscadas com uma mistura padronizada de banana amassada (cerca de três kg por preparo) e caldo de cana (1 litro) por um período de seis dias, perfazendo um total de 360 horas, ou 10.800 horas/armadilha, considerando-se 10 horas de efetiva amostragem/dia. Em campo, as iscas foram acondicionadas em potes plásticos com as tampas perfuradas e trocadas a cada 48 horas, para que se mantivessem sempre atrativas e a verificação dos indivíduos capturados era feita diariamente por volta das 17 horas (Figura 2).



FIGURA 2. DETALHE DA COLETA DE NINFALÍDEOS COM AUXÍLIO DE ARMADILHAS DO TIPO VAN SOMEREN-RYDON NA ESEC DE IQUÊ, MUNICÍPIO DE JUINA – MT, 2008.

3.3. ANÁLISE FAUNÍSTICA

A diversidade de espécies de ninfalídeos em cada um dos estratos foi avaliada através dos índices de Shannon-Wiener (H') e de Simpson (D) (MAGURRAN, 1988):

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

onde p_i é a abundância relativa de cada espécie i .

$$D = \sum (n_i (n_i - 1)) / (N (N - 1))$$

onde n_i é o número de indivíduos em cada espécie i e N representa o número total de indivíduos em uma amostra. Este índice varia de 0 a 1-S, sendo que o valor 1 equivale ao máximo de diversidade (LAROCCA, 1995)

O índice de Shannon-Wiener (H') varia de 0 a \ln do número de espécies amostradas, determinadas pelo número de espécies presentes em cada estrato. Através desse método distinguimos dois componentes: a riqueza de espécies e a equitabilidade (LAROCCA, 1995).

Para o cálculo da equitabilidade (J) ou diversidade relativa, a fórmula empregada é a que se segue (MAGURRAN, 1988):

$$J = H'/H'_{\max}$$

onde, $H'_{\max} = \ln S$ e S é o número de espécies da comunidade, e os valores encontrados para o índice J variam de 0 a 1.

Visando demonstrar a similaridade de espécies entre os diferentes estratos (dossel e sub-bosque) em cada uma das três Unidades Amostrais (UA's) foi calculado do coeficiente de Sorensen:

$$S_s = 2a/2a+b+c,$$

a = número de espécies nos dois estratos;

b = número de espécies no sub-bosque;

c = numero de espécies no dossel.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 PADRÕES DE ESTRATIFICAÇÃO DAS BORBOLETAS FRUGÍVORAS DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ

Durante o período amostral foram coletadas 77 espécies pertencentes a seis subfamílias de Nymphalidae, totalizando 605 indivíduos. Nas análises, a presença do indivíduo da subfamília Heliconiinae (nectarívora), foi considerada acidental.

A riqueza de espécies e a abundância observada pela posição vertical das armadilhas apresentaram variação entre as unidades amostrais. A entomofauna de borboletas coletadas nas armadilhas do sub-bosque foi mais representativa quando comparadas com a coletada no dossel. No sub-dossel foram capturados 199 indivíduos (33,05%) e 406 indivíduos (66,95%) foram coletados no sub-bosque.

A riqueza de espécies registrada nas unidades amostrais variou de 45 a 54 e o número de espécies encontradas nas duas alturas variou de 15 a 17 espécies e a unidade amostral 1, segundo esses parâmetros, foi a que apresentou a maior abundância de indivíduos, em ambos estratos. Observou-se similaridade entre as espécies coletadas em ambos os estratos em todas as unidades amostrais.

TABELA 1. RIQUEZA DE ESPÉCIES, ABUNDÂNCIA E SIMILARIDADE DA COMUNIDADE DE NINFALÍDEOS OBSERVADO NO ESTRATO VERTICAL EM FLORESTA TROPICAL NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ, JUINA-MT. 2008

Índices faunísticos	UA 1			UA2			UA3		
	SD ¹	SB ²	AE ³	SD	SB	AE	SD	SB	AE
Riqueza de espécie	8	20	17	9	30	15	7	24	16
Abundância	96	141	237	55	131	186	48	182	134
Similaridade	0,576 a			0,434 a			0,507 a		

¹SD=sub-dossel; ²SB=sub-bosque; ³AE = dossel + sub-bosque UA = Unidade Amostral

a - Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha, não diferem entre si (P>0,05)

Na análise das cinco espécies mais abundantes ($N \geq 20$), notou-se que *Harjesia obscura* (Butler, 1867) foi a única que demonstrou claro padrão de estratificação. As demais foram capturadas tanto no sub-dossel e como no sub-bosque (Tabela 2).

TABELA 2. PADRÃO DE ESTRATIFICAÇÃO DAS CINCO ESPÉCIES DE NINFALÍDEOS MAIS ABUNDANTES NA ESEC DE IQUÊ JUINA, 2008.

Subfamília	Espécie	UA ^{a1}		UA2		UA3	
		SD ¹	SB ²	SD	SB	SD	SB
Biblidinae	<i>Catonephele acontius</i>	44	31	8	16	11	9
Satyrinae	<i>Fosterinaria sp.</i>	6	16	2	4	2	8
Satyrinae	<i>Harjesia sp.</i>	3	4	2	4	3	12
Biblidinae	<i>Temenis laothe</i>	1	2	6	7	3	1
Satyrinae	<i>Harjesia obscura</i>	0	3	0	10	0	10

¹ SD=sub-dossel; ²SB=sub-bosque; ^aUA = Unidade Amostral

Catonephele acontius foi a espécie quantitativamente mais abundante no sub-dossel (N=63) e sub-bosque (N=56), em todas as unidades amostrais. Na análise de abundância dentro das subfamílias, observa-se que a comunidade de ninfalídeos apresenta tendência a um padrão de estratificação nas populações das espécies de cada subfamília, apresentando estruturação vertical para Morphinae e Satyrinae (Tabela 3).

TABELA 3. SUBFAMILIA E NUMERO DE INDIVÍDUOS DE NINFALÍDEOS E PADRAO DE ESTRATIFICAÇÃO NAS UNIDADES AMOSTRAIS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ. JUÍNA, 2008.

Subfamília	UA ^{a1}		UA2		UA 3	
	SD ¹	SB ²	SD	SB	SD	SB
Biblidinae	64	59	19	37	17	19
Charaxinae	11	13	7	5	0	2
Morphinae	0	17	0	12	0	6
Nymphalinae	0	1	0	0	3	2
Satyrinae	21	51	29	76	28	105
Heliconiinae	0	0	0	1	0	0

¹ SD= sub-dossel; ²SB= sub-bosque; ^aUA = Unidade Amostral

Os indivíduos da subfamília Biblidinae foram atraídos para armadilhas tanto no sub-dossel como no sub-bosque. Para Charaxinae, também não houve uma tendência clara de estratificação. Conforme Mielke et al. (2004), os indivíduos da subfamília Charaxinae mostram-se normalmente com vôo rápido, na maioria das vezes circundante pelo dossel superior das árvores. Os membros das subfamílias Satyrinae foram mais abundantes no sub-bosque, tendo em vista o hábito de vôo mais próximo ao solo, freqüentemente observado para essas espécies (PEIXOTO, 2005) e os Morphinae foram registrados apenas no estrato inferior (Tabela 3). Os membros de Morphinae, segundo Brown Jr. e Freitas (2000b) respondem a variações de temperatura e mosaico de vegetação, refletindo suas plantas hospedeiras que ocorrem em manchas no sub-bosque.

Segundo DeVries (1988), o comprimento e a cor das asas são fatores determinantes na estratificação. Indivíduos com grandes asas e com ocelos ou aparência críptica, como os Morphinae e Satyrinae (Figuras 3a e 3b, 3c e 3d), tendem a permanecer no sub-bosque e os de asas coloridas e menores, como os Biblidinae e os Charaxinae (Figuras 3e e 3f, 3g e 3h) têm vôos mais ágeis e tendem a permanecer no dossel. Para Nymphalinae, como o número de indivíduos foi inferior a dez, não foi possível estabelecer um padrão.

Para DeVries e Walla (2001), existe uma dinâmica natural na comunidade de borboletas tropicais que influencia a flutuação populacional das espécies e a maior ou menor tendência de amostragem no dossel ou no sub-bosque. Para os autores, a variação no número de indivíduos e espécies pode acontecer devido à migração de espécies, a maior ou menor incidência de luminosidade no dossel e no sub-bosque e pela disponibilidade de recursos alimentares que pudessem diminuir a atração à isca.

Para a ESEC de Iquê, o comportamento de estratificação parece estar ligado primeiramente à disponibilidade do recurso alimentar (na forma de isca) e em seguida, pelo microhabitat que altera a distribuição dos recursos importantes e afeta diretamente o período de atividade de insetos.



FIGURA 3. NYMPHALIDAE COLETADOS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ: (a-b) *Morpho achilles* (MORPHINAE); (c-d) *Taygetis mermeria* (SATYRINAE); (e-f) *Zaretis itys* (CHARAXINAE); (g-h) *Catonephele acontius* (BIBLIDINAE). JUINA, 2008.

Recursos importantes para esses insetos, como frutos carnosos e disponibilidade de plantas hospedeiras obedecem a padrões fenológicos de variação temporal (CARMO e MORELATTO, 2000) e como a disponibilidade

dos recursos alimentares é determinada por fenofases, é provável que as borboletas estejam sincronizando seu ciclo biológico de emergência dos adultos com a maior oferta de frutos de modo a maximizar seu uso (BROWN JR., 1992).

No presente trabalho, o sub-bosque foi quantitativamente mais representativo em indivíduos coletados quando comparado com o sub-dossel, independente do período de seca ou de chuva, principalmente devido ao número elevado de coletas de indivíduos da subfamília Satyrinae (Tabela 4). Estes resultados são semelhantes aos obtidos por Tangah et al. (2004) que observou que a estrutura da comunidade das borboletas frugívoras em florestas tropicais no Sudeste Asiático mostrou-se estratificada verticalmente, apresentando maior número de indivíduos e espécies nas armadilhas instaladas no sub-bosque. Padrão de comportamento semelhante foi encontrado por DeVries et al. (1997) e DeVries e Walla (2001) nas florestas tropicais do Equador.

TABELA 4. SUBFAMÍLIA E ABUNDÂNCIA DE NINFALÍDEOS, COMPORTAMENTO DE ESTRATIFICAÇÃO DOSSEL E SUB-BOSQUE NOS PERÍODOS DE CHUVA E SECA NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ, JUINA – MT. 2008.

Subfamília	Chuva		Seca		Total	
	SD ¹	SB ²	SD	SB	SD	SB
Biblidinae	64	73	36	42	100	115
Charaxinae	8	5	10	15	18	20
Morphinae	0	12	0	23	0	35
Nymphalinae	2	1	1	2	3	3
Satyrinae	52	141	26	91	78	232
Sub-total	126	232	73	173	199	405
Total	358		246		604	

¹ SD = sub-dossel; ²SB= sub-bosque

As subfamílias Biblidinae e Satyrinae foram as mais representativas em número de indivíduos, tanto no período da seca como no chuvoso (Tabela 4). A maior abundância relativa dos satiríneos no período da seca, em comparação com as demais subfamílias é explicada pelo comportamento das espécies dessa subfamília, já que o aumento da temperatura aumenta

também a atividade dos indivíduos, que tendem a voar mais próximos ao solo (DeVRIES, 1987).

A comunidade de borboletas frugívoras apresenta diversidade e composição diferentes nos tipos distintos de cobertura vegetal. O mosaico vegetacional encontrado numa região ecotonal forma uma grande variedade de habitats, influenciando na distribuição da abundância das espécies e refletindo também na diversidade destas. Na Estação Ecológica de Iquê a estratificação vertical dos indivíduos pode ser verificada pela efetividade de cada armadilha e o número de indivíduos amostrados em cada uma delas, indicando que a maior abundância de indivíduos ocorreu na UA 1 (Tabela 5).

TABELA 5. EFETIVIDADE DAS ARMADILHAS E O COMPORTAMENTO DE ESTRATIFICAÇÃO DOSEL E SUB-BOSQUE DAS BORBOLETAS FRUGÍVORAS AO LONGO DO PERÍODO AMOSTRAL NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ, JUINA – MT. 2008.

	Armadilha	Estrato	Número de Indivíduos
UA1	1	SB	27
	2	SD	26
	3	SD	21
	4	SB	42
	5	SB	28
	6	SD	15
	7	SB	24
	8	SD	15
	9	SB	21
	10	SD	18
	Subtotal		237
UA2	11	SB	25
	12	SD	16
	13	SB	23
	14	SD	14
	15	SD	12
	16	SB	30
	17	SB	20
	18	SD	5
	19	SB	31
	20	SD	10
	Subtotal		186
UA3	21	SB	35
	22	SD	9
	23	SB	19
	24	SD	6
	25	SB	22
	26	SD	4
	27	SB	32
	28	SD	13
	29	SB	26
	30	SD	16
	Subtotal		182
	TOTAL		605

SD = sub-dossel; SB= sub-bosque

Segundo Gotelli e Colwell (2001), diferenças no número de indivíduos numa comunidade por si só podem refletir padrões de disponibilidade de recursos. A armadilha 4, localizada no sub-bosque da unidade amostral foi proporcionalmente mais efetiva, contabilizando 6,94% dos indivíduos amostrados, em sua maioria indivíduos da espécie *Catonephele acontius*, e a menos efetiva foi a Armadilha 26, localizada no dossel da unidade amostral 3. Os resultados demonstram que, de maneira geral as borboletas foram buscar alimentos num determinado estrato. Por outro lado, isso não indica que esses indivíduos necessariamente permaneceram o tempo todo no estrato onde foram capturados.

O padrão de distribuição vertical das borboletas frugívoras encontrado por DeVries et al. (1997,1999) pode ser explicado, em parte, pelas características diferentes nos estratos da floresta. Para Laroca (1995) a distribuição espacial de cada indivíduo de uma população, em um dado momento, depende da configuração dos recursos necessários para a sobrevivência das espécies. A análise dos resultados do presente estudo demonstrou que as borboletas frugívoras respondem de forma significativa à cobertura vegetal de cada unidade amostral.

Os índices de diversidade de espécies ajudam a descrever a estrutura de uma comunidade, sendo consideradas comunidades muito ricas aquelas que possuem muitas espécies presentes e igualmente abundantes. Desse modo, os índices ponderam tanto a presença de espécies como a relação de abundância nas comunidades pesquisadas (BROWER e ZAR, 1984). No presente estudo, os índices de Shannon-Wiener (H'), Simpson (D) e Equitabilidade ou diversidade relativa (J) variaram nos estratos das unidades amostrais (Tabela 6).

TABELA 6. ÍNDICE DE DIVERSIDADE E DE EQUITABILIDADE ENTRE AS ESPÉCIES COLETADAS NO SUB-DOSEL E SUB-BOSQUE NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE IQUÊ, JUINA-MT, 2008.

ÍNDICE	UA ^a 1		UA 2		UA 3	
	SD ¹	SB ²	SD	SB	SD	SB
Shannon-Wiener (H')	2,25	3,15	2,93	3,37	2,80	3,29
Simpson (D)	0,78	0,94	0,95	0,95	0,93	0,95
Equitabilidade (J)	0,71	0,85	0,92	0,89	0,89	0,88

¹SD = sub-dossel; ²SB= sub-bosque; ^aUA=Unidade Amostral

Tanto o índice de Shannon-Wiener como o índice de Simpson são calculados a partir das proporções de cada espécie (p_i) na amostra total de indivíduos. Na análise dos índices de diversidade, observa-se o índice de Shannon-Wiener (H') com valores próximos a 3,50 no sub-bosque indicando ser aquele estrato o que apresentou maior diversidade, riqueza e abundância das espécies, já que este índice atribui maior peso ao componente riqueza, e a diversidade tende a ser mais alta quanto maior o valor do índice.

Já o índice de Simpson D enfatiza a equitabilidade e as espécies mais abundantes e quanto mais alto for o valor encontrado, maior a probabilidade de os indivíduos serem da mesma espécie, ou seja, maior a dominância e menor a diversidade (URAMOTO et al., 2005). Para este levantamento, os valores encontrados para o índice de diversidade de Simpson (D) tanto no sub-bosque como no sub-dossel estão bem próximos a 1, denotando a existência de uma espécie dominante, a *Catonephele acontius*. A equitabilidade (J) com valores próximos a 1 refletem um padrão de distribuição uniforme das espécies na amostra e demonstram que os indivíduos encontram-se bem distribuídos.

Coddington et al. (1991) afirmam que a riqueza de espécies desaparece rapidamente e que, no contexto atual de “o que salvar, quando, como e qual os custos para efetuarmos esse salvamento”, informações sobre a riqueza de espécies ou diversidade são imprescindíveis para subsidiar políticas de conservação.

Os resultados obtidos podem auxiliar no monitoramento ambiental a médio e longo prazo, e desde já podem subsidiar a elaboração do plano de manejo da Estação Ecológica de Iquê.

Embora os dados aqui apresentados sejam preliminares para o entendimento da estrutura e dinâmica populacional, estes representam os únicos dados registrados para as borboletas frugívoras de sub-dossel e sub-bosque da região Juina e servem de subsídios para o delineamento de trabalhos futuros, além de evidenciar a importância biológica da ESEC de Iquê para a conservação da biota da Amazônia Matogrossense.

5. CONCLUSÕES

- 1) A comunidade de ninfálídeos nos locais amostrados na Estação Ecológica de Iquê encontra-se verticalmente estruturada para Morphinae e Satyrinae e com certa tendência de estratificação para Biblidinae e Charaxinae.
- 2) A coloração e o comprimento das asas denotaram forte influência na estratificação das espécies e subfamílias dos ninfálídeos da Estação Ecológica de Iquê;
- 3) A fauna de borboletas da ESEC de Iquê apresenta-se bastante rica e composta por algumas espécies indicadoras de boas condições ambientais.
- 4) Houve discreta variação de riqueza e abundância das espécies entre as unidades amostrais, demonstrando grande similaridade na composição da comunidade de ninfálídeos nos estratos e nas unidades amostrais da ESEC de Iquê.
- 5) Os padrões ecológicos aferidos representam uma importante contribuição para que o Plano de Manejo da Estação Ecológica de Iquê seja elaborado.

6 . REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASSET, Y.; ABERLENC, H.P., DELVARE, G. Abundance and stratification of foliage arthropods in lowland rain forest of Cameroon. **Ecological Entomology**. v. 17. p. 310-318. 1992

BROWN JR, K.S. Borboletas da Serra do Japi: Diversidade, habitats, recursos alimentares e variação temporal. IN: MORELLATO, L.P.C. (Ed.). **História Natural da Serra do Japi. Ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil** Campinas: Editora UNICAMP/FAPESP. 1992. p. 142-86..

BROWN JR., K. S.; FREITAS, A. V. L.. Lepidoptera. In: JOLY, C.A. e BICUDO, C. E. M. (Eds.) **Biodiversidade do Estado de São Paulo. Síntese do Conhecimento ao final do século XX**. 1999. p.228-243.

BROWN JR., K. S.; FREITAS, A. V. L. Diversidade de Lepidoptera em Santa Teresa, Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**. Espírito Santo, v.11/12. 71-118.2000a.

BROWN JR., K. S.; FREITAS, A. V. L. Atlantic forest butterflies: indicators for landscape conservation. **Biotropica** , v. 32 n. 4b, p. 934-956, 2000b.

BROWN JR., K. S; HUTCHINGS, R.W. Disturbance, fragmentation, and dynamics of diversity in Amazonian forest butterflies. In: LAURANCE, W.F. e BIERREGAARD JR., R.O (Eds.) **Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities**. Chicago: University Press. 1999. p.91-110.

BROWER, J.E.; ZAR, J.H. **Field & laboratory methods for general ecology**. Boston: W.C. Brown Publishers,1984.

CARMO, M.R.B. e MORELLATO, L.P.C. Fenologia de árvores e arbustos das matas ciliares da Bacia do rio Tibagi, Estado do Paraná, Brasil. In: Rodrigues, R.R. e Leitão Filho, H.F. (Eds) **Matas Ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo:Edusp. 2000. p. 125-141

CODDINGTON, J.A. et al. Designing and testing sampling protocols to estimate biodiversity in tropical ecosystems. In: DUDLEY, E.C. (Ed.). **The Unity of Evolutionary Biology: Proceedings of the Fourth International Congress of Systematic and Evolutionary Biology**. Portland: Dioscorides Press, 1991. p. 44-60.

DAVIS, A J e SUTTON, S L. The effects of rainforest canopy loss on arboreal dung beetles in Borneo: implications for measurement of biodiversity in derived tropical ecosystems. **Diversity and Distribution**. v. 4. p.167-173. 1998.

DeVRIES, P. J. **The Butterflies of Costa Rica and their natural history: Papilionidae, Pieridae, and Nymphalidae**. New Jersey: Princeton Univ. Press. 1987. 327p.

DeVRIES, P. J. Stratification of fruit-feeding nymphalid butterflies in a Costa Rica rainforest. **Journal of Research on the Lepidoptera**, v.26 n.1-4. p.98-101. 1988.

DeVRIES, P. J.; MURRAY, D.; LANDE, R. Species diversity in vertical, horizontal, and temporal dimensions of a fruit-feeding butterfly community in an Ecuadorian rainforest. **Biological Journal of the Linnean Society** (62): 343–364. 1997.

DeVRIES P.J., WALLA, T.; GREENEY, H. Species diversity of a in spatial and temporal dimensions of fruit-feeding butterflies from two Ecuadorian rainforests. **Biological Journal of the Linnean Society**. v. 68. p. 333-353. 1999

DeVRIES P.J., WALLA, T. Species diversity and community structure in neotropical fruit-feeding butterflies. **Biological Journal of the Linnean Society** v.74. p.1-15. 2001.

DIAS-LIMA, A.G.; CASTELLÓN, E. G.; MEDEIROS, J.F.; SKERLOCK, I. Estratificação vertical da fauna de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) numa floresta primária de terra firme da Amazônia central, Estado do Amazonas, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**. v.18. n.3. p. 823-832. 2002.

EHRlich, P. R. The structure and dynamics of butterfly populations. In: VANE-WRIGHT, R. I.; ACKERY, P. R. (eds.), **The Biology of Butterflies**. Ed. Academic Press, Londres. 1984

FREITAS, A. V. L. Lista Preliminar das espécies de borboletas na RPPN Frei Caneca, Jaqueira, PE. 2003. Disponível em: <www.cepan.org.br/publicacoes_relatorios1.html>, acessado em 25 de agosto de 2008.

FREITAS, A. V. L. Lista preliminar das espécies de borboletas na Usina Serra Grande, al. 2003. Disponível em : <http://www.cepan.org.br/docs/publicacoes/relatorios/publicacoes_relatorios_listapreliminarborboletas.pdf>. Acesso: 25 de agosto de 2008.

FREITAS, A.V.L.; FRANCINI, R., BROWN JR., K.S. Insetos como indicadores ambientais. In: **Manual Brasileiro em Biologia da Conservação**. In: CULLEN-JR., L. *et al.* (orgs). Curitiba: Editora da UFPR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. p. 125-148. 2003.

HAYEK, L.C; BUZAS, M.A. **Surveying natural populations**. New York: Columbia University Press. 1997.563p.

HILL, J.K et al. Effects of selective logging on tropical forest butterflies on Buru, Indonesia. **Journal Apply of Ecology** v.32. p. 754-760. 1995.

ICMBIO. **Unidades de Conservação de Proteção Integral**. Disponível em: <www.icmbio.gov.br>. Acesso: em 12 de abril de 2008.

KÖPPEN, W. 1948. **Climatologia**. Fondo de Cultura Económica. México. 479p.

LANDAU, B; PROWELL, D.; CARLTON, C. Intensive versus long-term sampling to assess lepidoptera diversity in southern mixed mesophytic forest. **Annals of the Entomological Society of America** v.92 n.3. p. 435-441. 1999.

LAROCA, S. **Ecologia – Princípios e métodos**. Petrópolis: Ed. Vozes. 1995.197 p.

LOWMAN, M.D.; NADKAMI, N. **Forest Canopies**. San Diego: Academic Press. 1995. 624 p.

MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. New Jersey: Princeton University Press.1988.179p.

MIELKE, C.G.C.; MIELKE, O.H.H.; CASAGRANDE, M.M. Estudo comparado da morfologia externa de *Zaretis itys itylus* (Westwood) e *Agrias claudina annetta* (Gray) (Lepidoptera, Nymphalidae, Charaxinae). I. Cabeça, apêndices e região cervical. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 21 n. 2. p. 357-369. 2004

OLIVER, I; BEATTIE, A. J. Designing a cost-effective invertebrate survey: a test of methods for rapid assessment of biodiversity. **Ecological Applications**. v.6. n. 2. p. 594-607. 1996

PÁDUA, M. T. J. O ano de 2008 para as áreas protegidas. Disponível em: <<http://www.oeco.com.br/maria-tereza-jorge-pádua/36-maria-tereza-jorge-padua/20566-o-ano-de-2008-para-as-areas-protegidas>>, acessado em 20 de dezembro de 2008.

PINHEIRO, C.E.G.; ORTIZ, J.V.C. Communities of fruit-feeding butterflies along a vegetation gradient in central Brazil. **J. Biogeog.** v. 19. p. 505-511. 1992.

PEIXOTO, P. E. C. Estudos comportamentais com *Paryphthimoides phronius* (Lepidoptera: Satyrinae). **Dissertação** (Mestrado em Ecologia). [s.n]. Campinas. São Paulo. 2005

PURVIS A; HECTOR, A. Getting the measure of biodiversity. **Nature**. v. 405. p.212–219. 2000

RICKLEFS R.E.; SCHLUTER, D. **Species diversity in ecological communities** - Historical and geographical perspectives. Chicago e Londres :The University of Chicago Press. 1993. 414 p.

SANTOS, E. C. S.; MIELKE, O. H. H; CASAGRANDE, M. M. Inventários de borboletas no Brasil: estado da arte e modelo de áreas prioritárias para pesquisa com vistas à conservação. **Natureza & Conservação** v.6 n.2. p. 68-90. 2008.

SILVA, M. **Tempo e espaço entre os Enawene-Nawe** Rev. Antropol. vol.41 n.2 São Paulo. 1998

SHAHABUDDIN, G.;TERBORGH, J.W. Frugivorous butterflies in Venezuelan forest fragments: abundance, diversity and the effects of isolation. **Journal of Tropical Ecology** v.15. p. 703-722. 1999

TANGAH, J; et al. Vertical distribution of fruit-feeding butterflies in Sabah, Borneo. **Sepilok Bulletin**. v.1, p 17-27. 2004.

URAMOTO, K; WALDER M.M J; ZUCCHI, R. A. Análise Quantitativa e Distribuição de Populações de Espécies de *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) no Campus Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. **Neotropical Entomology** v.34. n 1. p. 33-39. 2005

VIEIRA R. S. **Borboletas frugívoras da Reserva Florestal Adolpho Ducke**. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Projeto Team/ CNPq-FAPEAM. 2008.