

# UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

Instituto de Biologia

Ciências Biológicas - Bacharelado



Trabalho de Conclusão de Curso

**Borboletas Frugívoras (Lepidoptera: Nymphalidae) do Horto  
Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, Rio Grande do Sul,  
Brasil**

**Janaína Madruga Silva**

Pelotas, 2011

JANAÍNA MADRUGA SILVA

**BORBOLETAS FRUGÍVORAS (LEPIDOPTERA: NYMPHALIDAE) DO HORTO  
BOTÂNICO IRMÃO TEODORO LUIS, CAPÃO DO LEÃO, RIO GRANDE DO SUL,  
BRASIL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Flávio Roberto Mello Garcia

Co-orientador: Dr. Eduardo José Ely e Silva

Pelotas, 2011

Dados de catalogação na fonte:  
Ubirajara Buddin Cruz – CRB 10/901  
Biblioteca de Ciência & Tecnologia - UFPel

S586b      Silva, Janaína Madruga

Borboletas Frugívoras (Lepidoptera: Nymphalidae) do Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil / Janaína Madruga Silva. – 35. – Monografia (Conclusão de curso). Universidade Federal de Pelotas. Instituto de Biologia. Pelotas, 2011. – Orientador Flávio Roberto Mello Garcia ; co-orientador Eduardo José Ely e Silva.

1.Biologia.2. Biodiversidade. 3.Conservação.  
4.Frugívoros. 5.Insecta. 6.Preponini. 7.Borboletas. I.Garcia, Flávio Roberto Mello. II.Silva, Eduardo José Ely e. II.Título.

**Banca Examinadora:**

Dra. Cristiane Pereira Krüger

Dr. Edison Zefa

Dr. Flávio Roberto Mello Garcia

Dedico aos meus amados pais

Minha amada irmã

Ao meu amor

Alicerces da minha vida

## **Agradeço...**

A todos aqueles que em algum momento me barraram, de uma forma ou de outra contribuíram para o meu crescimento, nem que seja direcionando o caminho... Mas... Sobretudo àqueles que de boa vontade me guiaram:

Aos meus familiares! Em especial meus queridos pais (Rosa e Nilton), minha irmã (Jéssica) e meu namorado (Samuel), por apoiarem e incentivarem minha jornada desde sempre! Por andarem lado a lado e serem parte do que sou, abraçando quedas e vibrando ascensões! Pelos dias e noites passados à base de confecção de armadilhas... Campos infundáveis e repentinas mudanças de humor! Haha... Por sermos um só! Sorrisos e abraços, amo vocês!

Aos colegas e principalmente aos amigos mais chegados que contribuíram nem que seja me roubando uma risada! As meninas da turma e o grupinho dos fins de semana! Um amor reconhece o outro. Ao biólogo e amigo Ricardo Siewert... Pela valiosa contribuição e principalmente por indicar a direção em que voam as meninas dos olhos! Ainda retribuo!

Aos professores e funcionários que também colaboraram de alguma forma... Álvaro pelos aros que ainda resistem! Fernando pelos quebra galhos da vida! Aos professores Edison Zefa, Rosvita Schreiner, Ana Rui, Raquel Ludtke, Juliana Fernando e Caroline Scherer pela carinhosa atenção, palavras de incentivo e participação na qualificação desta pesquisa. Aos componentes da banca examinadora por suas importantes contribuições, enriqueceram este trabalho.

A oportunidade de trabalhar com dois orientadores idealistas e competentes... Ao Dr. Flávio Garcia pela orientação, confiança e principalmente por me abrir as portas para o fascinante mundo dos insetos! Ao Dr. Eduardo Silva por ser uma ótima dupla! Por me oportunizar trabalhar com as criaturas mais encantadoras da face da Terra! Pela sua paciência e dedicação, simplificando as dificuldades. Pelas palavras de incentivo e os paratiquetos levados! Haha Sem você os campos seriam menos divertidos e o trabalho menos agradável. Sem palavras!

A terra, as árvores, as flores, aos frutos, as borboletas... e a tudo e a todos que contribuíram direta ou indiretamente para que este trabalho fosse concretizado!

**Acima de tudo, àquele sem o qual nada teria sentido.**

**Obrigada por iluminar o meu caminho!**

Não haverá borboletas se a vida não passar por longas e silenciosas metamorfoses.

Rubem Alves

E um dia os homens descobrirão que esses discos voadores estavam  
apenas estudando a vidas dos insetos...

Mário Quintana



Canção Mínima

No mistério do sem-fim  
equilibra-se um planeta.

E, no planeta, um jardim,  
e, no jardim, um canteiro;  
no canteiro uma violeta,  
e, sobre ela, o dia inteiro,

entre o planeta e o sem-fim,  
a asa de uma borboleta.

Cecília Meireles



## Resumo

SILVA, Janaína Madruga. **Borboletas frugívoras (Lepidoptera: Nymphalidae) do Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil.** 2011. 35f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Biológicas) – Curso de Ciências Biológicas. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

Borboletas frugívoras se alimentam de frutas fermentadas, excrementos ou exudatos de plantas e animais em decomposição. No Rio Grande do Sul há carência de informações sobre o grupo. Tendo em vista sua importância e a lacuna no seu conhecimento, este trabalho teve como objetivo inventariar a guilda de borboletas frugívoras no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis. Ambiente caracterizado pela Tensão Ecológica entre a Floresta Estacional Semidecidual de Terras Baixas e as Formações Pioneiras Aluviais. As coletas foram realizadas em três áreas, cada uma contendo cinco armadilhas do tipo Van Someren-Rydon modificadas, iscadas com banana fermentada e açúcar mascavo. As armadilhas permaneceram em campo durante seis dias consecutivos por mês, entre setembro de 2010 e agosto de 2011. Foi analisada a composição, riqueza, abundância, frequência relativa, dominância das espécies, diversidade e flutuação sazonal. Em um total de 10.800 horas de esforço amostral, foram registrados 453 indivíduos distribuídos em 16 espécies, 15 gêneros e três subfamílias de Nymphalidae. Satyrinae foi a subfamília mais rica e abundante, duas espécies deste grupo mostraram-se muito frequentes e dominantes. Para a constância, nove espécies são acessórias e sete acidentais. Os índices de riqueza indicaram que entre 78 e 93% da fauna foi amostrada e a diversidade foi de 2,02 ( $H'$ ). A curva de acúmulo de espécies obtida demonstra que poucas espécies ainda estão por ser amostradas. Foi encontrado um padrão sazonal bem definido na distribuição da abundância e uma forte relação com a temperatura. Duas novas ocorrências foram registradas para o Litoral Sul do Estado.

Palavras-chave: Biodiversidade. Conservação. Frugívoros. Insecta. Preponini.

## Abstract

SILVA, Janaína Madruga. **Borboletas frugívoras (Lepidoptera: Nymphalidae) do Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil.** 2011. 35f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Biológicas) – Curso de Ciências Biológicas. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

Frugivorous butterflies feed on fermented fruit, excrement or exudates the plants and animals decaying. There is a few of information on the frugivorous butterflies fauna of in the State of Rio Grande do Sul. Given its importance and the gap in their knowledge, this study aimed to survey the guild of frugivorous butterflies in the Horto Botânico Irmão Teodoro Luis. Environment characterized by Ecological Tension between the Semi deciduous Forest and Lowland Pioneer Alluvial Formations. Were collected samples in three areas, with five traps Van Someren-Rydon modified, baited with fermented banana and brown sugar. The traps remained in the field for six consecutive days per month between September 2010 and August 2011. Composition, richness, abundance, relative frequency, dominance of species, diversity and seasonal fluctuation were analyzed. In a total of 10.800 hours of sampling effort, there were 453 individuals in 16 species, 15 genera and three subfamilies of Nymphalidae. Satyrinae was the richest and most abundant subfamily, two species of this group were very frequent and dominant. For constancy, nine species are ancillary and incidental seven. The richness index indicated that between 78 and 93% of the fauna was sampled and the diversity index ( $H'$ ) was 2.02. The species accumulation curve obtained shows that few species have yet to be sampled. We found a well defined pattern in the seasonal distribution of wealth and a strong relationship with temperature. There are two new records for the South Coast of the State.

Key words: Biodiversity. Conservation. Frugivory. Insecta. Preponini.

## Lista de Figuras

Figura 1	Capão do Leão, RS, Brasil.....	16
Figura 2	Imagem de satélite do Horto Botânico Irmão Teodoro Luis.....	17
Figura 3	Armadilhas portáteis do tipo Van Someren – Rydon modificadas.....	18
Figura 4	Registro fotográfico e marcação.....	19
Figura 5	Abundância de borboletas frugívoras registradas no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis entre os meses de setembro de 2010 e agosto de 2011.....	22
Figura 6	Riqueza observada e riqueza presumida através dos estimadores Chao 1, Chao 2, Jack 1, Jack 2 e Bootstrap para o Horto Botânico Irmão Teodoro Luis entre os meses de setembro de 2010 a agosto de 2011.....	23
Figura 7	Número acumulado de espécies de borboletas frugívoras amostradas no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis entre os meses de setembro de 2010 a agosto de 2011.....	23
Figura 8	Médias mensais de temperatura e precipitação pluviométrica de setembro de 2010 a agosto de 2011 e suas normais (relativas ao período de 1971/00), Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil (EAP, 2010).....	25
Figura 9	Variação sazonal na temperatura – TA (°C), precipitação pluviométrica – PR (mm) e abundância de indivíduos (N) no Capão do Leão entre os meses de setembro de 2010 a agosto de 2011.....	25

## Lista de Tabelas

Tabela 1	Lista de taxa, abundância absoluta (N) e frequência relativa (Fr) dos indivíduos de Nymphalidae capturados no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis entre os meses de setembro de 2010 a agosto de 2011.....	20
----------	--	----

## Sumário

1	Introdução e objetivos.....	12
2	Revisão de literatura.....	13
3	Metodologia.....	15
3.1	Área de estudo.....	15
3.2	Amostragem.....	17
3.3	Análise de dados.....	19
4	Resultados e discussão.....	20
5	Conclusão.....	26
	Referências.....	27
	Apêndice.....	32

## 1 Introdução

Insecta é o maior e mais abundante grupo de animais do planeta (PRICE, 1997). Lepidoptera é uma das ordens mais representativas, com aproximadamente 146.000 espécies descritas e 255.000 estimadas mundialmente (HEPPNER, 1991). Segundo o mesmo autor, as borboletas constituem 13% da ordem, compreendendo cerca de 20.000 espécies das superfamílias Papilionoidea e Hesperioidea. Na Região Neotropical existem aproximadamente 8.000 espécies descritas e no Brasil cerca de 3.300 já foram registradas (BROWN JR., 1996).

As borboletas apresentam seis famílias que podem ser agrupadas em duas guildas de acordo com o hábito alimentar dos indivíduos adultos. As nectarívoras se alimentam de néctar e pólen, são representadas pelas famílias Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae, Riodinidae, Hesperidae e pelas subfamílias Apaturinae, Limenitidinae, Libytheinae, Danainae, Heliconinae, Nymphalinae e Ithomiinae de Nymphalidae (DE VRIES, 1987; FREITAS; FRANCINI; BROWN JR., 2003). Borboletas frugívoras se alimentam de frutas fermentadas, excrementos ou exudatos de plantas e animais em decomposição, neste grupo estão algumas subfamílias de Nymphalidae: Satyrinae (incluindo Brassolini e Morphini), Charaxinae, Biblidinae e a tribo Coeini dentro de Nymphalinae (DE VRIES, 1987; FREITAS; FRANCINI; BROWN JR., 2003).

Os lepidópteros diurnos cobrem boa parte das síndromes e dos processos essenciais dos ecossistemas terrestres como polinização, mutualismo, mimetismo, herbivoria, decomposição e parasitismo, além de contribuírem de forma considerável como biomassa alimentar para níveis tróficos superiores (FREITAS; FRANCINI; BROWN JR., 2003). Também estão entre os melhores grupos para monitoramento ambiental, devido ao tamanho relativamente grande, a aparência colorida, o rápido ciclo de vida, a especificidade ecológica, a facilidade de amostragem e a taxonomia e sistemática bem resolvida (DE VRIES; MURRAY; LANDE, 1997; FREITAS; FRANCINI; BROWN JR., 2003).

As borboletas frugívoras apresentam vantagens práticas quanto ao seu estudo, são facilmente observadas através de armadilhas contendo iscas de frutas fermentadas, possibilitando que duas ou mais áreas sejam amostradas simultaneamente e com o mesmo esforço amostral (BROWN JR.; FREITAS, 2000; DE VRIES, 1987). A atração das borboletas pela isca também reduz a possibilidade de capturas ao acaso e o uso de armadilhas nos permite identificar os espécimes, marcar e soltar com o mínimo de manuseio, tornando o trabalho menos destrutivo (FREITAS; FRANCINI; BROWN JR., 2003).

Com a acelerada degradação dos ecossistemas naturais, a perda de diversidade biológica tem se tornado incalculável, para que medidas possam ser tomadas, é preciso conhecer as faunas nos diferentes ambientes em que elas ocorrem (BROOKS et al., 2002). Inventários faunísticos são fundamentais em estudos conservacionistas, através dos seus dados podemos obter informações básicas como riqueza, abundância, distribuição e relações ecológicas entre as espécies de uma região (DE VRIES; MURRAY; LANDE, 1997). De acordo com os mesmos autores, através de comparações entre levantamentos é possível avaliar, monitorar e definir áreas prioritárias para conservação da biodiversidade.

No Rio Grande do Sul há carência de informações sobre a fauna de borboletas frugívoras. Tendo em vista a importância do grupo e a lacuna no seu conhecimento, o objetivo deste estudo foi inventariar a guilda de borboletas frugívoras no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis (HBITL), Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil. Assim como analisar sua composição, riqueza, abundância, frequência relativa, dominância, diversidade e flutuação sazonal.

## **2 Revisão de literatura**

Nymphalidae talvez seja a família de borboletas mais diversificada em termos de hábito e morfologia, apresenta o maior número de espécies conhecidas e é encontrada em todas as regiões tropicais e subtropicais do mundo (LEWINSOHN; FREITAS; PRADO, 2005). Alguns grupos indicam boas condições ambientais e outros estão associados a ambientes perturbados (BROWN JR.; FREITAS, 1999). Segundo os mesmos autores, existem cerca de 788 ninfalídeos no Brasil. Aproximadamente 335 são atraídos por iscas e destes, 11 estão ameaçados (LEWINSOHN; FREITAS; PRADO, 2005).

Muitos são os trabalhos que citam Nymphalidae para o Rio Grande do Sul, entre os estudos recentes estão o de Marchiori e Romanowski (2006a), com 36 espécies no Parque Estadual do Espinilho e 23 espécies em uma floresta de restinga no Parque Estadual de Itapuã (MARCHIORI; ROMANOWSKI, 2006b). Dessuy e Morais (2007) apresentaram 51 espécies em uma Floresta Estacional Decidual de Santa Maria. Quadros (2009) identificou 73 ninfalídeos para a Floresta Nacional de São Francisco de Paula. Iserhard et al. (2010) 108 Nymphalidae para a Floresta Ombrófila Mista e Campos de Cima da Serra. Rosa, Chiva e Iserhard (2011) 23 espécies em Uruguaiana, Sudoeste do Estado.

Para o Litoral Sul, mesma região do presente estudo, foram registrados lepidópteros por Biezanko e Freitas (1938), em áreas que abrangem os atuais municípios de Pelotas, Capão do Leão e Morro Redondo. Foi relatada a ocorrência de 51 espécies de Nymphalidae. Também para as mesmas áreas, Biezanko (1949, 1958, 1959, 1960a, 1960b) elaborou listas com registros de 98 espécies.

Krüger e Silva (2003) revisando a coleção do Museu Entomológico Ceslau Biezanko (MECB), coleção Professor Ernesto Ronna do Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (MCNZ) e realizando coletas a campo, listaram um total de 107 ninfalídeos. Os dados deste trabalho são referentes aos municípios de Pelotas, Capão do Leão e Morro Redondo. Somando esta lista a suas coletas, Paz, Romanowski e Morais (2008) registraram 110 Nymphalidae para a Região Sudeste do Estado, abrangendo Serra, Encosta e Litoral.

Poucos são os trabalhos que abordam especificamente os ninfalídeos frugívoros utilizando metodologia própria no Estado. Para o Litoral Sul não há registros. Foram realizadas coletas por Teston (2000) em São Francisco de Paula na região de Pró-Mata utilizando rede entomológica e armadilhas iscadas com banana, laranja e maçã fermentada. Foram registrados 632 indivíduos dos quais 357 ninfalídeos distribuídos em 64 espécies. Na Planície Costeira, Quadros, Dorneles e Corseuil (2004) amostraram ninfalídeos através de rede entomológica e armadilhas com iscas de frutas frescas, frutas fermentadas e fezes. Foram capturados 323 indivíduos distribuídos em 97 espécies e 12 subfamílias.

Teixeira (2008), em ambiente de Mata Atlântica, Vale do Rio Maquiné (RS), através de armadilhas com iscas de banana fermentada com caldo de cana capturou 684 espécimes de Nymphalidae. Destes, 34 espécies distribuídas em seis



subfamílias. Roman, Garlet e Costa (2010) utilizando armadilhas com iscas de banana, registraram 737 ninfalídeos de 21 espécies e seis subfamílias. O estudo foi realizado em uma região fitogeográfica de contato entre Floresta Estacional Decidual e Estepe Estacional, no município de São Sepé (RS).

Para a região de Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Mista no Rio Grande do Sul, Santos (2010) registrou 8850 indivíduos de borboletas frugívoras distribuídos em 74 espécies. Os dados deste estudo são referentes a uma compilação de dados e levantamentos realizados com rede entomológica e armadilhas contendo bananas fermentadas com caldo de cana. Ainda na Floresta Ombrófila Mista de São Francisco de Paula (RS), Pedrotti et al. (2011) identificaram 30 espécies de Nymphalidae das subfamílias Biblidinae, Charaxinae e Satyrinae, utilizando armadilhas contendo banana fermentada com caldo de cana.

### **3 Metodologia**

#### **3.1 Área de estudo**

O município do Capão do Leão localiza-se no Estado do Rio Grande do Sul, região geomorfológica da Planície Costeira, Litoral Sul (Fig. 1). Pertence ao Bioma Campos Sulinos e se encontra na fisionomia das Formações Pioneiras com forte influência da Floresta Estacional Semi-Decidual (VELOSO; RANGEL FILHO; LIMA, 1991). O clima é Cfa (mesotérmico, sempre úmido, com verões quentes) de acordo com a classificação de Köppen (MORENO, 1961). Segundo a Estação Agroclimatológica de Pelotas (EAP, 2010), as médias normais de temperatura e precipitação pluviométrica são de 23°C e 125mm no verão, 18°C e 100mm no outono, 13°C e 123mm no inverno e 17°C e 108mm na primavera.



Figura 1 – Capão do Leão, RS, Brasil.

O estudo foi realizado no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis (31°48'58" S, 52°25'55" W), unidade de preservação federal permanente, regulamentada pela Portaria 77 Ministerial no ano de 1964. O HBITL (Fig. 2) situa-se a 3 km do Campus Capão do Leão da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). O local é circundado por áreas de Formações Pioneiras (banhados) e por Estepe Gramíneo-Lenhosa (campos) (informação verbal)<sup>1</sup>. Apresenta aproximadamente 23 hectares de mata nativa, sendo nitidamente uma Área de Tensão Ecológica entre a Floresta Estacional Semi-Decidual de Terras Baixas e as Formações Pioneiras Aluviais (VELOSO; RANGEL FILHO; LIMA, 1991).

O HBITL apresenta um longo histórico de interferência antrópica, passou por um projeto paisagístico na primeira metade do século passado, sendo construídas trilhas que delimitavam bosques no seu interior (LUIS; BERTELS, 1951). Também foram introduzidas plantas exóticas, das quais algumas se estabeleceram como invasoras (VITÓRIA, 2010). Somente há poucas décadas a área tem sido usada apenas para trabalhos acadêmicos e a mata tem se regenerado (SCHLEE JR., 2000).

<sup>1</sup> Informação fornecida pela Prof.<sup>a</sup> Élen Nunes Garcia, Universidade Federal de Pelotas, em outubro de 2010.



Figura 2 - Imagem de satélite do Horto Botânico Irmão Teodoro Luis.  
Fonte: GOOGLE EARTH, 2011.

### 3.2 Amostragem

Foram escolhidas três áreas amostrais (I, II e III) com distância de no mínimo 200m uma da outra a 30m da beira da mata. Em cada área, foram dispostas cinco armadilhas portáteis do tipo Van Someren – Rydon modificadas (Fig. 3), colocadas na vegetação arbustiva entre 1,50 a 2,0m de altura e distantes umas das outras em no mínimo 15m. As armadilhas permaneceram em campo durante seis dias consecutivos por mês, com verificações realizadas a cada 48h para a manutenção de isca e captura de indivíduos, entre setembro de 2010 e agosto de 2011.

As armadilhas seguiram o modelo de Uehara-Prado, Brown Jr. e Freitas (2007), sendo constituídas por cilindro de tecido Voile, com 110cm de altura e 35cm de diâmetro, fechado na extremidade superior. Na parte inferior do cilindro foi confeccionado um funil de 30cm de altura com um aro de 22cm de diâmetro na parte superior, que fica suspenso por fios de nylon. A base da armadilha consiste de uma plataforma de madeira, distante 5cm da abertura do cilindro. Sobre as bases foram colocadas placas de petri contendo a isca. Atraídas pelo odor, as borboletas entram pela extremidade inferior do cilindro e ao tentar sair, através de movimentos ascendentes, ficam presas.

Para a atração das borboletas foi utilizado um preparado de banana, açúcar mascavo e água, fermentado por 48h. Utilizou-se o açúcar como substituto do caldo de cana, comumente usado em outros trabalhos, devido à dificuldade de encontrar este na região. O açúcar mascavo é o produto bruto da cristalização do caldo da cana, não contendo nenhuma adição em sua composição.



Figura 3 - Armadilhas portáteis do tipo Van Someren – Rydon modificadas.

Espécimes de fácil identificação no campo foram marcados numericamente, fotografados e liberados (Fig. 4). Indivíduos de identificação incerta e exemplares testemunhos foram mortos em câmaras mortíferas com acetato de etila. Após, acondicionados em envelopes entomológicos e encaminhados ao Museu Entomológico Ceslau Biezanko, da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas, onde foram montados, identificados e depositados.



Figura 4 - Registro fotográfico e marcação.

### 3.3 Análise de dados

O esforço amostral foi calculado multiplicando-se o número de armadilhas pelas 10h/dia de amostragem (tempo que se supõem as borboletas estarem ativas). A identificação dos espécimes foi realizada através de consultas a bibliografias especializadas (D'ABRERA, 1988, 1994, 1995; BROWN JR., 1992; CANALS, 2000, 2003) e a Coleção do Museu Entomológico Ceslau Biezanko. A nomenclatura foi atualizada segundo Lamas (2004) e a sistemática de Nymphalidae seguiu Wahlberg et al. (2009).

As análises foram realizadas a partir da contagem do número de indivíduos por espécie registrada. Com estes valores foram calculados a abundância (N) e a riqueza (S), sendo construída uma curva de acúmulo de espécies. A frequência relativa (Fr) foi obtida pela razão entre o número de indivíduos da espécie estudada e o número total de indivíduos da amostra multiplicado por 100. Foi calculado um intervalo de confiança (5%) e as espécies foram classificadas em pouco freqüente ( $Fr < LI$ ), freqüente ( $LI < Fr < LS$ ) e muito freqüente ( $Fr > LS$ ) (SILVEIRA NETO, 1976).

Foram consideradas *singletons* e *doubletons* as espécies que apresentaram um ou dois indivíduos na amostra total respectivamente (SANTOS, 2003). O limite de dominância foi determinado multiplicando o inverso da riqueza por 100 (SAKAGAMI; LAROCCA, 1971). Foram consideradas dominantes as espécies em que a frequência ultrapassa o limite calculado.

Para calcular a diversidade foi utilizado o índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ). A riqueza e seus intervalos de confiança (95%) foram obtidos pelos estimadores analíticos Chao 1, Chao 2, Jackknife 1 (Jack 1), Jackknife 2 (Jack) e Bootstrap. Através de gráficos foram analisados e comparados a flutuação sazonal da temperatura, precipitação pluviométrica, suas normais e a abundância de indivíduos. Para os cálculos, construção de gráficos e tabelas foram utilizados os programas Excel e EstimateS 8.0 (COLWELL, 2006).

#### 4 Resultados e discussão

Em um total de 10.800 horas de esforço amostral foram registrados 453 indivíduos distribuídos em 16 espécies (Apêndice), 15 gêneros e três subfamílias (Biblidinae, Charaxinae e Satyrinae) de Nymphalidae (Tab. 1).

Foram coletados dois indivíduos de *Doxocopa laurentia* (Godart, 1824) (Apaturinae), porém, por não serem frugívoros estritos não foram considerados neste estudo. Apaturinae, Limenitidinae e alguns Ithomiinae, considerados nectarívoros, são eventualmente capturados em armadilhas contendo iscas de frutas fermentadas (DE VRIES; WALLA; GREENEY, 1999).

Tabela 1 - Lista de taxa, abundância absoluta (N) e frequência relativa (Fr) dos indivíduos de Nymphalidae capturados no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis entre os meses de setembro de 2010 a agosto de 2011.

Taxa		N	Fr
Nymphalidae (S=16)			
Biblidinae (S=1)			
Biblidini	<i>Hamadryas februa</i> (Hübner, 1823)	1	0,22
Charaxinae (S=4)			
Preponini	<i>Archaeoprepona demophoon</i> (Hübner, 1814)	2	0,44
	<i>Prepona pylene</i> Hewitson, 1854	1	0,22
Anaeini	<i>Memphis moruus stheno</i> (Prittwitz, 1865)	3	0,66

Continuação da Tabela 3 - Lista de taxa, abundância absoluta (N) e frequência relativa (Fr) dos indivíduos de Nymphalidae capturados no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis entre os meses de setembro de 2010 a agosto de 2011.

Taxa		N	Fr	
Satyrinae (S=11)	<i>Zaretis itys</i> (Cramer, 1777)	5	1,10	
	Brassolini	<i>Blepolenis batea</i> (Hübner, 1821)	1	0,22
		<i>Caligo martia</i> (Godart, 1824)	114	25,17
		<i>Catoblepia amphirhoe</i> (Hübner, 1825)	14	3,09
		<i>Eryphanis reevesii</i> (Doubleday, 1849)	17	3,75
		<i>Opsiphanes invirae</i> (Hübner, 1808)	28	6,18
	Morphini	<i>Morpho epistrophus</i> (Fabricius, 1796)	23	5,08
	Satyrini	<i>Capronnieria galesus</i> (Godart, 1824)	57	12,58
		<i>Hermeuptychia hermes</i> (Fabricius, 1775)	4	0,88
		<i>Paryphthimoides eous</i> (Butler, 1867)	64	14,13
		<i>Paryphthimoides poltys</i> (Prittwitz, 1824)	115	25,39
	<i>Yphthimoides celmis</i> (Godart, 1824)	4	0,88	
Total		453	100	

Do total de indivíduos amostrados, 441 (97,35%) pertencem à subfamília Satyrinae, 11 (2,43%) à Charaxinae e um (0,22%) à Biblidinae. Além de mais abundante, Satyrinae também demonstrou ser a subfamília mais rica (S=11), seguida de Charaxinae (S=4) e Biblidinae (S=1). Padrão de representatividade semelhante foi verificado por Pedrotti et al. (2011) em Floresta Ombrófila Mista (RS). Este padrão pode estar relacionado ao fato deste levantamento seguir a mesma sistemática do presente estudo, considerando Brassolini e Morphini tribos de Satyrinae e não mais subfamílias.

A região neotropical abriga a maior riqueza de Satyrinae do mundo (D'ABRERA, 1988). Brown Jr. e Freitas (2000) afirmam que os satiríneos respondem negativamente a perturbações antrópicas, sendo sensíveis a fragmentação, perda de habitat e poluição. Estudos também apontam que algumas espécies possuem forte associação a áreas de campo preservado (MORAIS et al., 2007; ISERHARD et al., 2010). Porém, Barlow et al. (2007) encontraram Satyrinae abundantes em plantios de eucalipto e Uehara-Prado et al. (2003) indicam ser um grupo generalista quanto a habitats. Devido à amplitude do grupo torna-se inconveniente limitá-lo a um ambiente, estas considerações devem ter maior significância em nível de espécie.

Ocorreram três espécies *singletons* e uma *doubleton*, quatro (25,0%) foram consideradas muito freqüentes, duas (12,50%) freqüentes e dez (62,50%) pouco freqüentes. Das dez espécies mais abundantes citadas para o Rio Grande do Sul (MORAIS et al., 2007), apenas *Hermeuptychia hermes* (Fabricius, 1775) foi registrada neste estudo, estando classificada como pouco freqüente. As espécies *Paryphthimoides poltys* (Prittwitz, 1824) e *Caligo martia* (Godart, 1824) foram as únicas dominantes (Fig. 5).

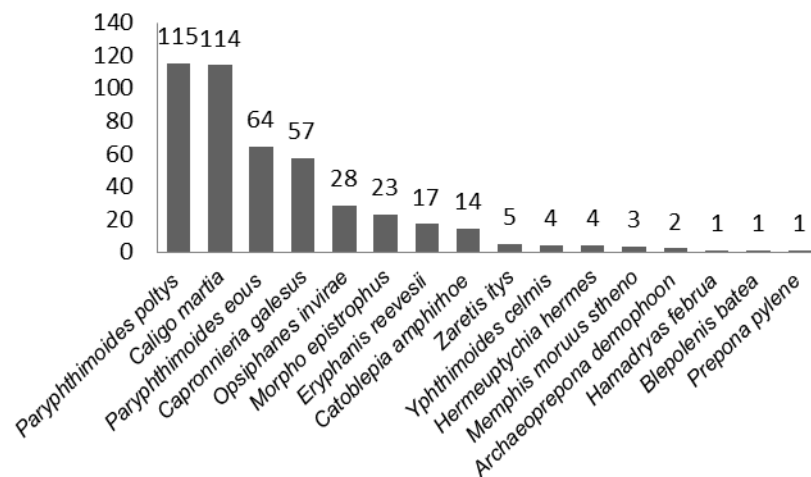


Figura 5 – Abundância de borboletas frugívoras registradas no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis entre os meses de setembro de 2010 e agosto de 2011.

No trabalho de Krüger e Silva (2003), apesar do esforço amostral ter sido superior, foram encontrados apenas oito espécimes de *Paryphthimoides poltys* (Prittwitz, 1824) e nove de *Caligo martia* (Godart, 1824), dado que pode estar associado a diferente metodologia empregada. Este resultado demonstra a importância das



armadilhas atrativas para levantamentos de borboletas frugívoras e sua necessidade em associação a outras técnicas para um levantamento faunístico mais preciso.

Obteve-se o valor de 2,02 pelo índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ), estando dentro do esperado. Para a riqueza, o estimador Chao 1 obteve o maior resultado ( $S=21$ ), indicando que 78% da fauna foi amostrada e o estimador Chao 2 o menor ( $S=17$ ), apontando 93% da fauna amostrada. De acordo com os dados obtidos através dos estimadores de riqueza, o valor observado ( $S=16$ ) é uma boa representação da comunidade real (Fig. 6).



Figura 6 - Riqueza observada e riqueza presumida através dos estimadores Chao 1, Chao 2, Jack 1, Jack 2 e Bootstrap para o Horto Botânico Irmão Teodoro Luis entre os meses de setembro de 2010 a agosto de 2011.

A curva de acúmulo de espécies obtida condiz com os valores encontrados através dos estimadores de riqueza, demonstrando que poucas espécies ainda estão por ser amostradas (Fig. 7).

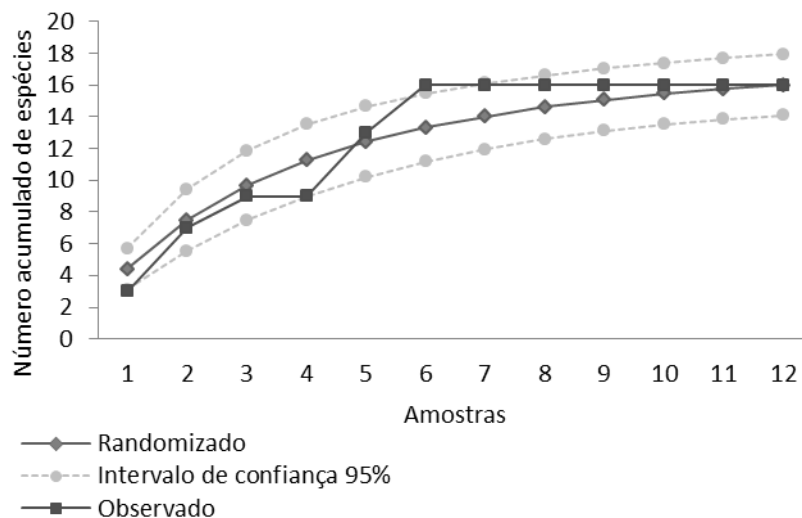


Figura 7 - Número acumulado de espécies de borboletas frugívoras amostradas no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis entre os meses de setembro de 2010 a agosto de 2011.

Todos os trabalhos analisados apresentaram riqueza superior à deste estudo (KRÜGER; SILVA, 2003; PEDROTTI et al., 2011; TESTON, 2000). Valores que nos levam a refletir quanto ao estado de conservação do HBTL. Segundo Brown Jr. (1997), a presença de borboletas frugívoras em áreas com processo de restauração pode ser um indicativo de qualidade de hábitat. Mas ambientes perturbados também podem apresentar riqueza superior, alguns grupos se beneficiam da ausência de outros ou da própria perturbação ambiental (DE VRIES; MURRAY; LANDE, 1997). Também é importante lembrar a grande diferença entre as áreas estudadas e as metodologias utilizadas.

Pedrotti et al. (2011) apesar de utilizarem metodologia semelhante, o trabalho foi realizado em um ambiente distinto. Teston (2000), também trabalhou em um ambiente diferente deste e além de utilizar armadilhas, usou rede entomológica para suas coletas. Krüger e Silva (2003) trabalharam em áreas próximas a do presente estudo, nos municípios de Pelotas, Capão do Leão e Morro Redondo, mas apresentam resultados derivados de vários anos e diferente método de amostragem, não utilizando armadilhas para frugívoras. Para que possa ser inferido o verdadeiro estado de conservação da área são necessários mais estudos, a riqueza pode estar ligada a fatores específicos de cada ambiente.

Das espécies coletadas, duas foram novos registros para o Litoral Sul do Estado: *Prepona pylene* Hewitson, 1854 e *Archaeoprepona demophoon* (Hübner, 1814) (Charaxinae). Após anos sem registros no Estado, a primeira foi citada recentemente por Pedrotti et al. (2011) para a Floresta Ombrófila Mista e a segunda por Iserhard (2009) para a Floresta Ombrófila Densa. A presença destes registros é um ponto positivo para o local e enfatiza a necessidade de mais estudos.

Quanto aos dados de sazonalidade, a região estudada apresenta grande variação de temperatura entre verão e inverno, não possui uma estação seca e as chuvas são bem distribuídas ao longo do ano (EAP, 2010). Durante o período de amostragem, a temperatura manteve o padrão normal, porém a precipitação pluviométrica mostrou-se inconstante, ocorrendo déficit hídrico em muitas ocasiões.

As médias de temperatura e precipitação pluviométrica foram de 19°C com 59,7mm na primavera, 23,3°C com 100,3mm no verão, 15,3°C com 115,3mm no outono e 13,2°C com 107,8mm no inverno. Os meses de janeiro e julho foram os de maior e menor temperatura, enquanto março e outubro os de maior e menor precipitação respectivamente (Fig. 8).

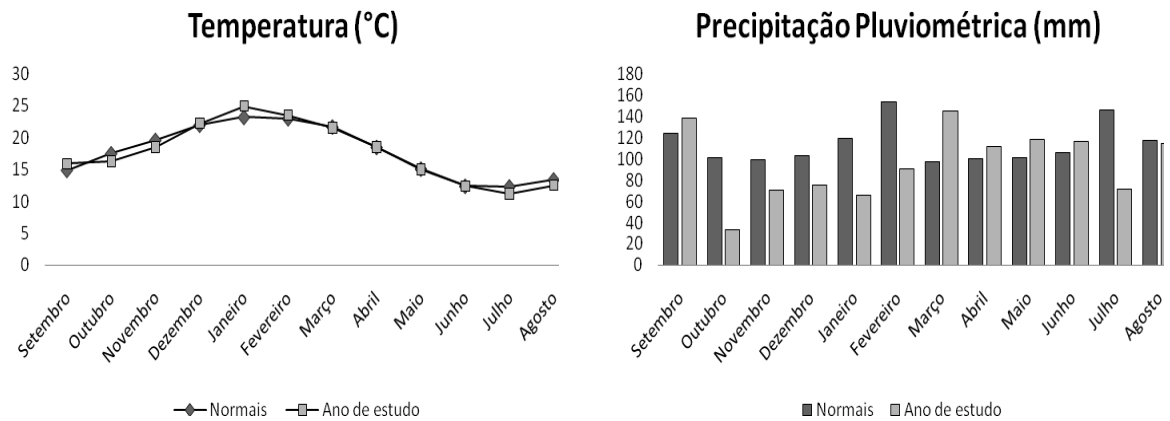


Figura 8 – Médias mensais de temperatura e precipitação pluviométrica de setembro de 2010 a agosto de 2011 e suas normais (relativas ao período de 1971/00), Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil (EAP, 2010).

As análises das condições meteorológicas durante o estudo demonstraram que a temperatura média mensal tem uma forte relação com o número de indivíduos. Foram registradas maiores abundâncias entre os meses mais quentes com moderada a alta precipitação pluviométrica. Percebe-se que as secas ocorridas durante o período podem ter influenciado na queda de indivíduos em algumas ocasiões, mas a precipitação não foi um fator determinante para a presença de borboletas como a temperatura. Nos meses de baixas temperaturas não ocorreram indivíduos, independente da precipitação (Fig. 9).

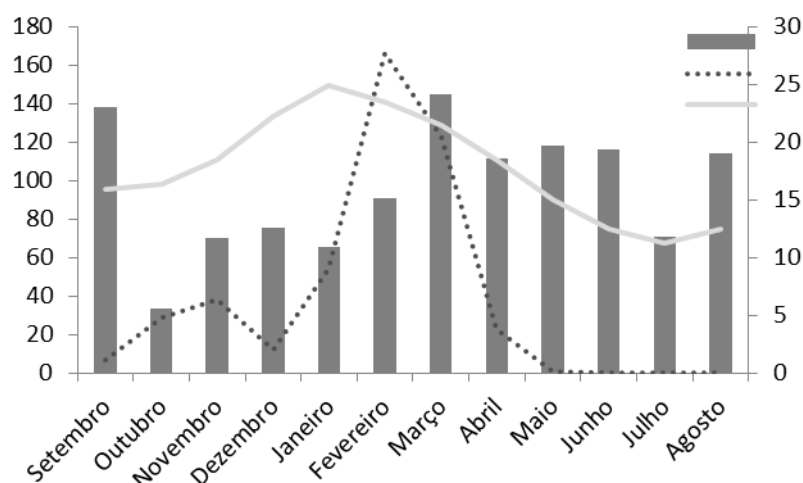


Figura 9 – Variação sazonal na temperatura – TA (°C), precipitação pluviométrica – PR (mm) e abundância de indivíduos (N) no Capão do Leão entre os meses de setembro de 2010 a agosto de 2011.

De acordo com Brown Jr. (1992), durante os meses de novembro a maio, com o aumento da temperatura e das chuvas, muitas lagartas podem ser parasitadas por fungos, diminuindo o número de indivíduos nos meses seguintes. Segundo o mesmo autor, fatores como temperatura e precipitação pluviométrica além de atuarem de forma direta na riqueza e abundância de borboletas, podem agir indiretamente, determinando padrões fenológicos sazonais na disponibilidade de frutos carnosos e plantas hospedeiras, recursos importantes para o grupo. É provável que as borboletas sincronizem seu ciclo biológico de emergência junto com a maior oferta de frutos, maximizando seu uso (BROWN JR., 1992).

Dos 453 indivíduos registrados, 192 (42,38%) foram capturados, marcados e soltos. Houve 40 espécimes recapturados, 15 recapturados pela segunda vez e dois pela terceira vez no mesmo mês de captura ou recaptura. Sete espécimes de *Caligo martia* foram recapturados após um mês, indicando que o adulto da espécie apresenta uma longevidade de aproximadamente 30 dias ou mais.

Apesar dos danos físicos e estresse causado pela captura e manuseio na técnica de marcação, as vantagens mostram-se superiores. Por mais que muitos indivíduos fiquem vulneráveis após sua soltura, menos indivíduos são retirados da população com relação ao que ocorreria em um trabalho convencional. Além disso, estudos que utilizam esta técnica nos permitem realizar análises como de longevidade, migração de espécies, área de vida e estrutura espacial da população.

## 5 Conclusões

Este é o primeiro levantamento com metodologia específica para a fauna de borboletas frugívoras no Litoral Sul do Rio Grande do Sul. Entre 78 e 93% das espécies foram amostradas. As análises indicam ser uma boa representação da comunidade real. Durante o período foram registradas 16 espécies, sendo duas novas ocorrências: *Prepona pylene* Hewitson, 1854 e *Archaeoprepona demophoon* (Hübner, 1814). Satyrinae foi a subfamília mais abundante. A presença dos novos registros enfatiza a necessidade de mais estudos no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, só assim poderá ser diagnosticado o verdadeiro estado de conservação da área.

## Referências

- BARLOW, J.; OVERAL, W. L.; ARAUJO, I. S.; GARDNER, T. A.; PERES, C. A. The value of primary, secondary and plantation forests for fruit-feeding butterflies in the Brazilian Amazon. **Journal of Applied Ecology**, v.44, p.1001-1012, 2007.
- BIEZANKO, Ceslau Mário de. Acraeidae, Heliconidae e Nymphalidae de Pelotas e seus arredores. **Arquivos de Entomologia Série A**, Pelotas, p.1-16, 1949.
- BIEZANKO, Ceslau Mário de. Danaidae et Ithomiidae da Zona Sueste do Rio Grande do Sul. **Arquivos de Entomologia Série A**, Pelotas, p.1-6, 1960.
- BIEZANKO, C. M.; FREITAS, R. G. Catálogo dos insetos encontrados na cidade de Pelotas e seus arredores. Fasc. 1 – Lepidópteros. **Boletim da Escola de Agronomia Eliseu Maciel**, Pelotas, n.25, p.1-32, 1938.
- BIEZANKO, Ceslau Mário de. Papilionidae da Zona Sueste do Rio Grande do Sul. **Arquivos de Entomologia Série A**, Pelotas, p.1-17, 1959.
- BIEZANKO, Ceslau Mário de. Pieridae da Zona Sueste do Rio Grande do Sul. **Arquivos de Entomologia Série A**, Pelotas, p.1-15, 1958.
- BIEZANKO, Ceslau Mário de. Satyridae, Morphidae et Brassolidae da Zona Sueste do Rio Grande do Sul. **Arquivos de Entomologia Série A**, Pelotas, p.1-13, 1960.
- BROOKS, T. M.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B. D.; HILTON TAYLOR, C. Habitat Loss and Extinction in the Hotspots of Biodiversity. **Conservation Biology**, Boston, v.16, n.4, p.909-923, 2002.
- BROWN JR., Keith Spalding. Diversity, disturbance, and sustainable use of Neotropical forests: insects as indicators for conservation monitoring. **Journal of Insect Conservation**, v.1, p.25-42, 1997.
- BROWN JR., K. S.; FREITAS, A. V. L. Lepidoptera. In: BIODIVERSIDADE do Estado de São Paulo, Brasil. Invertebrados terrestres. São Paulo: FAPESP, 1999. p.227-243.
- BROWN JR., Keith Spalding. Borboletas da Serra do Japi: diversidade, habitats, recursos alimentares e variação temporal. In: HISTÓRIA Natural da Serra do Japi: Ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil. São Paulo: Editora da Universidade de Campinas, 1992. p.142-186.

BROWN JR., Keith Spalding. Diversity of Brazilian Lepidoptera: history of study, methods for measurement, and use as indicator for genetic, specific and system richness. In: BIODIVERSITY in Brazil: a first approach. São Paulo: Instituto de Botânica, CNPq, 1996. p.221-253.

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

CANALS, Gustavo. **Mariposas Bonaerenses**. 1.ed. Buenos Aires: L.O.L.A., 2000. 347p.

CANALS, Gustavo. **Mariposas de Misiones**. 1.ed. Buenos Aires: L.O.L.A., 2003. 492p.

COLWELL, Robert. Estimates 8.0 Estatistical estimation of species richness and shared species from samples. University of Connecticut, Connecticut. Disponível em: <<http://viceroy.eeb.ucon.edu/estimates>> Acesso em: 10 out. 2010.

D'ABRERA, Bernard. **Butterflies of the Neotropical Region**. Part VI. Riodinidae. 1.ed. Victoria: Hill House, 1994. 880-1096p.

D'ABRERA, Bernard. **Butterflies of the Neotropical Region**. Par VII. Lycaenidae. 1.ed. Victoria: Hill House, 1995. 1098-1270p.

D'ABRERA, Bernard. **Butterflies of the Neotropical Region**. Part V. Nymphalidae & Satyridae. 1.ed. Victoria: Hill House, 1988. 680-877p.

DE VRIES, 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**, London, v.62, n.3, p.343-364, 1997.

DE VRIES, P. J.; WALLA, T. R.; GREENEY, H. F. Species diversity in spatial and temporal dimensions of a fruit-feeding butterfly community from two Ecuadorian rainforest. **Biological Journal of the Linnean Society**, London, v.68, p.333-353, 1999.

DE VRIES, Philip James. **The butterflies of Costa Rica and their natural history: Papilionidae, Pieridae and Nymphalidae**. 1.ed. New Jersey: Princeton University, 1987. 327p.

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.

ESTAÇÃO AGROCLIMATOLÓGICA DE PELOTAS. Disponível em: <<http://www.cpact.embrapa.br/agromet/estacao/mensal.html>>. Acesso em: 18 jun. 2010.

FREITAS, A. V. L.; FRANCINI, R. B.; BROWN JR., K. S. Insetos como indicadores ambientais. In: MÉTODOS de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba, Editora UFPR, 2003. p.125-152.

HEPPNER, John Bernhard. Faunal regions and the diversity of Lepidoptera. **Tropical Lepidoptera**, Gainesville, v.2, p.1-85, 1991.

ISERHARD, Cristiano Agra. **Estrutura e composição da assembléia de borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) em diferentes formações da Floresta Atlântica do Rio Grande do Sul, Brasil**. 2009. 168f. Tese (Doutor em Biologia Animal) – Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

ISERHARD, C. A.; QUADROS, M. T.; ROMANOWSKI, H. P.; MEDONÇA JR., M. S. Borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) ocorrentes em diferentes ambientes na Floresta Ombrófila Mista e nos Campus de Cima da Serra do Rio Grande do Sul, Brasil. **Biota Neotropica**, v.10, n.1, p.309-320, 2010.

KRÜGER, C. P.; SILVA, E. J. E. Papilionoidea (Lepidoptera) de Pelotas e seus arredores, Rio Grande do Sul, Brasil. **Entomologia y Vectores**, v.10, n.1, p.31-45, 2003.

LAMAS, Gerardo. Checklist: Part 4A. Hesperioidea – Papilionoidea. In: Atlas of Neotropical Lepidoptera. Gainesville: Scientific Publishers, 2004. 439p.

LEWINSOHN, M. T.; FREITAS, A. V. L.; PRADO, P. I. Conservação de invertebrados terrestres e seus habitats no Brasil. **Megadiversidade**, v.1, n.1, p.62-69, 2005.

LUIS, T.; BERTELS, A. **Horto Botânico do Instituto Agrônomo do Sul (Pelotas)**. 1.ed. Pelotas: Instituto Agrônomo do Sul, 1951. 98p.

MARCHIORI, M. O.; ROMANOWSKI, H. P. Borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea e Hesperioidea) do Parque Estadual do Espinilho e entorno, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.23, n.4, p.1029-1037, 2006.

MARCHIORI, M. O.; ROMANOWSKI, H. P. Species composition and diel variation of a butterfly taxocene (Lepidoptera, Papilionoidea and 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.

MORAIS, A. B. B.; ROMANOWSKI, H. P.; ISERHARD, C. A.; MARCHIORI, M. O.; SEGUI, R. Mariposas del Sur de Sudamérica (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea). **Ciência Ambiental**, v.35, p.29-46, 2007.

MORENO, José Alberto. **Clima do Rio Grande do Sul**. 1.ed. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 41p.

PAZ, A. L. G.; ROMANOWSKI, H. P.; MORAIS, A. B. B. Nymphalidae, Papilionidae e Pieridae (Lepidoptera: Papilionoidea) da Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul, Brasil. **Biota Neotropica**, v.8, n.1, p.141-149, 2008.

PEDROTTI, V. S.; BARROS, M. P.; ROMANOWSKI, H. P.; ISERHARD, C. A. Borboletas frugívoras (Lepidoptera, Nymphalidae) ocorrentes em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no Rio Grande do Sul, Brasil. **Biota Neotropica**, v.11, n.1, p.000-000, 2011.

PRICE, Peter. **Insect Ecology**. 1.ed. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1997. 874p.

QUADROS, Marina Todeschini. **Diversidade e composição da assembléia de borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) em diferentes ambientes da Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS**. 2009. 101f. Dissertação (Mestre em Biologia Animal) Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

QUADROS, F. C.; DORNELES, A. L.; CORSEUIL, E. Ninfalídeos (Lepidoptera) ocorrentes no norte da planície costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. **Biociências**, Porto Alegre, v.12, n.2, p.147-167, 2004.

ROMAN, M.; GARLET, J.; COSTA, E. C. Levantamento populacional e comportamento de vôo de borboletas (Lepidoptera) em um remanescente florestal em São Sepé, RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.20, n.2, p.283-294, 2010.

ROSA, P. L. P.; CHIVA, E. Q.; ISERHARD, C. A. Borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) do Sudoeste do Pampa Brasileiro, Uruguaiana, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biota Neotropica**, v.11, n.1, p.000-000, 2011.

SAKAGAMI, S. F.; S. LAROCCA. Relative abundance, phenology and flower visits of apid bees in eastern Paraná, Southern Brazil (Hymenoptera, Apidae). **Kontyû**, v.39, n.3, p.217-230, 1971.

SANTOS, Adalberto José dos. Estimativa de riqueza em espécies. In: MÉTODOS de estudos em biologia da conservação e manejo da vida Silvestre. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná, 2003. p.19-41.



SANTOS, Jessie Pereira. **Guia de borboletas frugívoras das Florestas Ombrófilas Densa e Mista do Rio Grande do Sul, Brasil**. 2010. 31f. Trabalho e Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Biológicas) – Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SCHLEE JR., José Milton. **Fitossociologia Arbórea e as relações ecológicas em fragmento de Mata de Restinga Arenosa, no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS**. 2000. 55f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N. A. **Manual de ecologia dos insetos**. 1.ed. Piracicaba: Ceres, 1976. 419p.

TEIXEIRA, Melissa Oliveira. **Diversidade de borboletas frugívoras (Lepidoptera: Nymphalidae) e avaliação do uso de armadilhas atrativas associadas à marcação e recaptura em ambientes de Mata Atlântica, Maquiné, RS, Brasil**. 2008. 138f. Dissertação (Mestre em Biologia Animal) - Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

TESTON, José Augusto. **Ninfalídeos (Lepidoptera, Nymphalidae) ocorrentes no Centro de Pesquisa e Conservação da Natureza, Pró-Mata, São Francisco de Paula, RS, Brasil**. 2000. 98f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

UEHARA-PRADO, Márcio. Efeito de fragmentação florestal na guilda de borboletas frugívoras do Planalto Atlântico Paulista. 2003. 144f. Dissertação (Mestre em Ecologia) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. Campinas.

UEHARA-PRADO, M.; BROWN JR., K. S.; LUCCI FREITAS, A. V. Species richness, composition and abundance of fruit-feeding butterflies in the Brazilian Atlantic Forest: comparison between a fragmented and a continuous landscape. **Global Ecology and Biogeography**, Malden, n.16, p.43-54, 2007.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. 1.ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 124p.

VITÓRIA, Rômulo Silveira. **Aves que semeiam em um fragmento de Mata de Restinga: um estudo de interação entre aves e plantas**. 2010. 46f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

WAHLBERG, N.; LENEVEU, J.; KODANDARAMAIAH, U.; PEÑA, C.; NYLIN, S.; FREITAS, A. V. L.; BROWER, A. V. Z. Nymphalid butterflies diversify following near demise at the Cretaceous/Tertiary boundary. **Proceedings of the Royal Society B**, v.276, p.4295-4302, 2009.

## Apêndice

### Borboletas Frugívoras do Horto Botânico Irmão Teodoro Luis

#### Biblidinae



5,3cm

*Hamadryas februa* (Hübner, [1823])

#### Charaxinae



9,2cm

*Archaeoprepona demophoon* (Hübner, 1814)



10,3cm

*Prepona pylene* Hewitson, 1854



5,7cm

*Memphis moruus stheno* (Prittwitz, 1865)



7,2cm - Fêmea



5,3cm - Macho

*Zaretis itys* (Cramer, 1777)

### Satyrinae



7,5cm

*Blepolenis batea* (Hübner, 1821)



9,5cm

*Catoblepia amphirhoe* (Hübner, 1825)



8,5cm

*Opsiphanes invirae* (Hübner, 1808)

12cm

*Caligo martia* (Godart, 1824)

8,2cm - Fêmea



8cm - Macho

*Eryphanis reevesii* (Doubleday, 1849)





11,5cm - Fêmea



10,5cm - Macho

*Morpho epistrophus* (Fabricius, 1796)



4cm

*Capronnieria galesus* (Godat, 1824)



3cm

*Hermeuptychia hermes* (Fabricius, 1775)



3,5cm

*Paryphthimoides poltys* (Prittwitz, 1824)



3,5cm

*Paryphthimoides eous* (Butler, 1867)



3,5cm

*Yphthimoides celmis* (Godart, 1824)