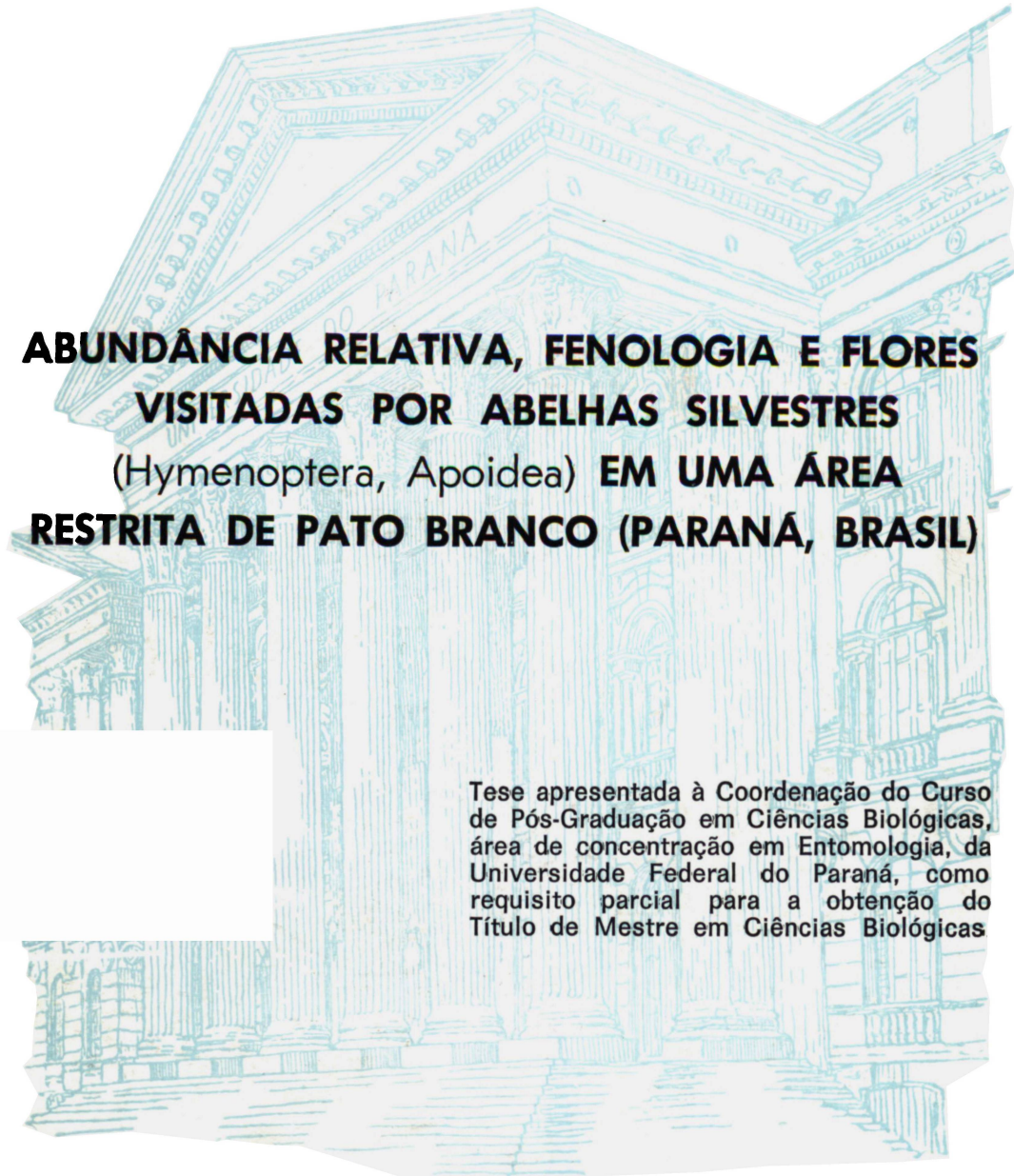


JORGE JAMHOUR



**ABUNDÂNCIA RELATIVA, FENOLOGIA E FLORES  
VISITADAS POR ABELHAS SILVESTRES  
(Hymenoptera, Apoidea) EM UMA ÁREA  
RESTRITA DE PATO BRANCO (PARANÁ, BRASIL)**

Tese apresentada à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, área de concentração em Entomologia, da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ciências Biológicas

CURITIBA  
1998

JORGE JAMHOUR

**ABUNDÂNCIA RELATIVA, FENOLOGIA E FLORES  
VISITADAS POR ABELHAS SILVESTRES  
(Hymenoptera, Apoidea) EM UMA ÁREA  
RESTRITA DE PATO BRANCO (PARANÁ, BRASIL)**

Tese apresentada à Coordenação do Curso  
de Pós-Graduação em Ciências Biológicas,  
área de concentração em Entomologia, da  
Universidade Federal do Paraná, como  
requisito parcial para a obtenção do  
Título de Mestre em Ciências Biológicas

CURITIBA  
1998

**ABUNDÂNCIA RELATIVA, FENOLOGIA E FLORES VISITADAS  
POR ABELHAS SILVESTRES (Hymenoptera, Apoidea) EM UMA ÁREA  
RESTRITA DE PATO BRANCO (PARANÁ, BRASIL)**

**Jorge Jamhour**

**Tese aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências Biológicas, no Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Área de Concentração em Entomologia, da Universidade Federal do Paraná, pela banca examinadora:**



---

*Sebastião Laroca*

**Orientador**

---

---

## AGRADECIMENTOS

Ao amigo e orientador, professor Sebastião Laroça, por suas críticas e sugestões, pela identificação das espécies de abelhas silvestres listadas neste trabalho, por me aturar todos estes anos, aceitando pacientemente minhas manias e decisões pouco ortodoxas.

Aos meus irmãos Alberto Jamhour, Daniel Borges dos Reis Neto e Sydney Augusto Martini, por viabilizarem respectivamente transporte, programação e digitação dos dados, além do apoio e incentivo que sempre me forneceram.

Ao professor Carlos de Bortoli, pela acolhida e por informações referentes à aferição de passos, dados de etiquetagem, tubo de transporte, visita aos museus entomológicos da cidade de Guarapuava; estende-se estes agradecimentos ao biólogo Sérgio Bazilio.

Às estagiárias Maria Verônica Aparecida Padilha Matos e Elisângela DallaLíbera pela montagem de parte das exsiccatas.

Ao botânico Dr. Gert Hatschbach, do Museu Botânico Municipal de Curitiba, pela identificação das plantas mencionadas neste trabalho.

Às professoras Danúncia Urban, por identificar os Eucerinae, e Maria Christina de Almeida pelo auxílio em questões taxonômicas, pelas sugestões e amizade.

À bióloga Ivana de Freitas Bárbola pelo apôio, auxílio e sugestões.

À professora Edelzina Ribas Coutinho, pelas correções ortográficas.

Ao senhor Wilson Belusso, por ceder sua propriedade para a coleta do material apreciado neste trabalho.

Ao Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET-PR), pela concessão do afastamento para a realização do Curso de Mestrado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão de bolsa de mestrado nos primeiros nove meses.

Ao Instituto Ambiental do Paraná (IAP), por emprestar as fotografias aéreas.

Aos Diretores, Chefes de Divisão, Coordenadores de Curso, amigos e colegas de trabalho do CEFET-PR e da UFPR, pelo apôio e incentivo que sempre dedicaram à execução deste trabalho.

E a todos os amigos, que pelo apoio e incentivo permitiram a conclusão deste trabalho.

## SUMÁRIO

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	III
<b>SUMÁRIO</b> .....	V
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	VI
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	VIII
<b>RESUMO</b> .....	X
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	3
2.1. ÁREA DE ESTUDO.....	3
2.2. AMOSTRAGEM.....	11
2.3. ANÁLISE DOS DADOS.....	18
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	24
3.1. COMPOSIÇÃO FAUNÍSTICA.....	24
3.1.1. Espécies coletadas.....	26
3.1.2. Abundância relativa e diversidade de abelhas.....	30
3.1.2.1 Diversidade e Similaridade.....	36
3.1.3. Espécies predominantes.....	41
3.2. FENOLOGIA.....	49
3.2.1. Características gerais.....	49
3.2.2. Flutuação mensal do número de espécies e indivíduos de cada família.....	52
3.2.3. Sucessão das espécies predominantes.....	55
3.3. VISITAS ÀS FLORES.....	63
3.3.1 Espécies de Plantas Visitadas.....	63
3.3.2. Abundância relativa das abelhas coletadas sobre as diferentes famílias de plantas.....	67
3.3.3. Plantas predominantes visitadas pelos diferentes grupos de abelhas.....	70
3.3.4. Fenologia das flores predominantemente visitadas.....	71
3.3.5 Ocorrência de espécies de abelhas e de plantas nas diferentes áreas de coleta de Pato Branco no período de 1995 / 1997.....	78
3.3.5.1 Heterogeneidade de habitat: análise das subáreas (áreas de coleta).....	81
<b>4. Comentários finais e conclusões</b> .....	83
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	86
<b>Anexo</b> .....	90
Equipamentos e acessórios - Informações complementares.....	90
Banco de dados.....	96

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Área de estudo (levantamento aerofotogramétrico de 1980). Foto em escala 1:25.000. Fornecida pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP). A área restrita de Pato Branco está assinalada pelo círculo.....6
- Figura 2. Par estereoscópico da área de estudo obtida a partir do levantamento aerofotogramétrico de 1980. Foto em escala 1:25.000. Fornecida pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP).....7
- Figura 3. Croqui da área de estudos. Pato Branco (Paraná). Situação em 1995/97.....7
- Figura 4. Vista da área de estudos, com as respectivas delimitações das áreas de coleta. Os números referem-se às áreas de coleta. ....8
- Figura 5. Croqui da área de estudos representando respectivamente sua hidrografia (H) e principais construções circunvizinhas (C).....8
- Figura 6. Vistas da área de estudos em Pato Branco, com as respectivas delimitações das áreas de coleta [Os números referem-se às respectivas sub-áreas (áreas de coleta), a saber: "Banhado (1)", "Linha - COPEL (2)", "PR 469 (3)" e "Bosque (4)" (as flechas na parte superior da terceira foto indicam a posição dos cabos elétricos de alta tensão sob os quais existe a clareira)]......9
- Figura 7. Aparelhos de coleta [A: abrigo meteorológico improvisado; B: caderneta de dados; C: bernal; D: caderneta de campo; E: cinto cartucheira para tubos mortíferos; F: faca; G: bússola; H: tubos para transporte dos frascos individuais; I: frascos individuais; J: cinto de látex (ver informação complementar ao final do trabalho)].....14
- Figura 8. Temperatura, precipitação e umidade relativa da região de Pato Branco no período de 1980/94 (IAPAR, 1994) e 1995/97 (IAPAR, 1996).....17
- Figura 9. Referencial para preenchimento da planilha de análise dos exemplares de abelhas coletados em Pato Branco (Paraná). (Baseada na estrutura de banco de dados desenvolvida por Laroca e utilizada em várias teses de seus alunos) [A abelha utilizada na tabela foi estilizada de SNODGRASS (1978)]......21
- Figura 10. Abundância relativa em número de espécies por famílias de Apoidea em Pato Branco 1995/97, no Distrito de Guará BAZILIO (1997) e em Caçador. (ORTH, 1983). ....32
- Figura 11. Número de indivíduos (%), por família de abelhas em Pato Branco, Caçador (ORTH, 1983) e Guará (BAZILIO, 1997). ....34
- Figura 12. Representação gráfica da diversidade de Apoidea em Pato Branco, Caçador (ORTH, 1983 recalculado) e Guará (Bazilio,1997), pelo método proposto por LAROCA (cf. LAROCA, CURE & BORTOLI, 1982). ....37
- Figura 13. Frequências, calculadas e esperadas em oitavas, das abelhas capturadas em Pato Branco, calculadas pelo método PRESTON (1948, 1962).....38

Figura 14. Abundância relativa de abelhas entre as várias classes (oitavas), conforme o método PRESTON (1948), em Pato Branco, Caçador (ORTH, 1983) e Guará (BAZILIO, 1997). A porção .....	40
Figura 15. Número de indivíduos (%), espécies e gêneros por família de abelhas em Pato Branco (Paraná). .....	43
Figura 16. Abundância relativa das espécies de abelhas silvestres predominantes (segundo KATO <i>et al</i> ) em Pato Branco. Os limites de confiança ( $p = 0,05$ ), representados pelas barras horizontais foram calculados pelo método de KATO <i>et al.</i> (1952). A linha tracejada vertical representa o limite superior para $K = 0$ . [A curva ( $X - X$ ) representa a porcentagem acumulada de indivíduos (escala no topo do gráfico) e os histogramas à direita representam as razões sexuais de cada espécie.].....	43
Figura 17. Gêneros de abelhas em cada um dos três locais de coleta: Pato Branco (PR), Guará (PR) (BAZILIO,1997) e Caçador (SC) (ORTH,1983), calculados pelo método de KATO <i>et al.</i> (1952). .....	47
Figura 18. Flutuação do número de espécies de abelhas silvestres coletadas, por família em Pato Branco (1995/97), associados à umidade relativa, precipitação e temperatura normal (1980/94) e no período de coleta (1995/97) (Fonte IAPAR – Londrina). .....	50
Figura 19. Número de indivíduos de abelhas silvestres coletados, por família, em Pato Branco (Paraná) (1995/97). .....	55
Figura 20. Ocorrência das espécies de abelhas silvestres predominantes, por número de indivíduos, segundo seu mês de coleta em Pato Branco (PR) (1995/97). .....	62
Figura 21. Gêneros de plantas predominantes em Pato Branco (PR) (1995/97), Caçador (SC) (Orth, 1983) e Guará (PR) (Bazilio, 1997). .....	69
Figura 22. Abundância relativa das espécies de plantas predominantemente visitadas por abelhas silvestres em Pato Branco. [Os limites de confiança ( $p = 0,05$ ), representados pelas barras horizontais foram calculados pelo método de KATO <i>et al.</i> (1952). A linha tracejada representa a recíproca do número de espécies multiplicado por cem (100). A curva ( $x - x$ ) representa a porcentagem acumulada de indivíduos (escala na parte superior do gráfico).] .....	71
Figura 23. Ocorrência das espécies de plantas predominantes (por número de indivíduos coletados), segundo seu mês de ocorrência, em Pato Branco (PR) (1995/97). .....	77
Figura 24. Ocorrência das espécies de abelhas nas diferentes áreas de coleta da área restrita de Pato Branco - Paraná (1995/97). .....	79
Figura 25. Ocorrência das espécies de plantas nas diferentes áreas de coleta da área restrita de Pato Branco - Paraná (1995/97). .....	80
Figura 26. Ficha de coleta (e identificação) de material botânico. ....	94

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Comparação entre Pato Branco (Paraná), Guará (Guarapuava, Paraná) (BAZILIO, 1997) e Caçador (Santa Catarina) (ORTH, 1983).....	10
Tabela 2. Dias, horas, número de indivíduos de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea), temperatura e umidade relativa, das coletas realizadas em Pato Branco (Paraná) em 1995/1997. ....	12
Tabela 3. Diferenças mensais e anuais de diversos dados climáticos no município de Pato Branco-PR.(Instituto Agrônômico do Paraná / Área de Ecofisiologia, período 1980/94 e 1996). ....	18
Tabela 4. Processo de tabulação dos dados levantados em Pato Branco-PR no período de 1995/1997. ....	19
Tabela 5. Data de coleta e número de indivíduos capturados por subárea em Pato Branco-PR. ....	25
Tabela 6. Relação percentual das famílias de Apoidea de “línguas longa e curta”, entre número de espécies e número de indivíduos de Pato Branco, Guará (BAZILIO, 1997) e Caçador (ORTH, 1983). ....	33
Tabela 7. Índice de diversidade (H) e equitabilidade (E), em Pato Branco, Caçador (ORTH, 1983) e Guará (BAZILIO, 1997). ....	36
Tabela 8. Parâmetros da log-normal, número de espécies (observado e estimado) e estimativa do número de espécies não coletadas para Pato Branco, Guará (BAZILIO, 1997) e Caçador (ORTH,1983). ....	40
Tabela 9. Quociente de similaridade (MORISITA, 1959 <i>apud</i> LAROCA, 1995), entre as comunidades de Apoidea de Pato Branco, Caçador (ORTH, 1983) e Guará (BAZILIO,1997), quanto à abundância de indivíduos nos gêneros exclusivos e compartilhados. [Os números entre parêntesis referem-se aos índices de diversidade de SIMPSON (1949)].....	41
Tabela 10. Espécies de Apoidea, predominantes e raras, para os três locais de coleta. Dados de Caçador (SC) e Guará (Guarapuava, Guará, Paraná) foram transcritos de ORTH (1983) e BAZILIO (1997), respectivamente.....	42
Tabela 11. As 5 espécies de Apoidea mais abundantes, para cada um dos três locais de coleta, em ordem decrescente de abundância. Pato Branco, Caçador (ORTH, 1983) e Guará (BAZILIO, 1997). ....	45
Tabela 12. Razões sexuais médias das amostras de Apoidea em Pato Branco (PR), Caçador (SC) (ORTH, 1983) e Guará (PR) (BAZILIO, 1997). ....	45
Tabela 13. Caracterização das famílias de abelhas coletadas em Pato Branco (Paraná). ....	48
Tabela 14. Razões sexuais médias entre as abelhas silvestres de “língua longa” e de “língua curta” de Pato Branco e Caçador (Orth, 1983) (para Guará (Bazilio, 1997) este parâmetro não foi avaliado). ....	48
Tabela 15. Fenologia das espécies de abelhas silvestres coletados em Pato Branco (PR) (1995/97). Os valores representam o número total de indivíduos coletados por mês. ....	52

Tabela 16. Número de espécies de plantas (espPl.) visitadas por abelhas e número de exemplares de abelhas (ind.) coletados por família de planta e, outros recursos no local de coleta, em Pato Branco (PR) (1995/97), Caçador (SC) (ORTH, 1983) e Guará (PR) (BAZILIO, 1997).....	68
Tabela 17. Número de indivíduos de Apoidea que visitaram cada família de plantas e, outros recursos por mês de coleta, em Pato Branco (PR) (1995/97).....	74
Tabela 18. Número de indivíduos de Apoidea por família (Ind.) e espécies de abelhas (Esp.) que visitaram cada família de planta e outros recursos em Pato Branco (PR) (1995 / 97). .....	75
Tabela 19. Ocorrência das espécies de abelhas, por subárea de coleta, em Pato Branco, Paraná (1995/97) (os números entre parêntesis representam o valor médio de ocorrência por subárea).....	82

## RESUMO

Abundância relativa, fenologia e visitas às flores são estudados em comunidades de abelhas silvestres de uma área restrita no município de Pato Branco, Paraná, Brasil. Os resultados são correlacionados com a diversidade e abundância relativa das abelhas silvestres coletadas em outras áreas restritas do sul do País.

O estudo baseia-se em dados coletados obedecendo-se técnicas desenvolvidas principalmente no Paraná por Sakagami & Laroca (cf. SAKAGAMI, LAROCA & MOURE, 1967 - *J. Fac. Sci.*, Hokkaido Univ., 16 : 253-291). As abelhas foram capturadas de novembro de 1995 a janeiro de 1997, a intervalos de aproximadamente dez dias. Cada dia de amostragem consiste em quatro horas de esforço de coleta por uma pessoa; as amostras foram separadas por hora.

A amostra total é constituída de 1.079 exemplares de abelhas, pertencentes a cerca de 151 espécies. Halictidae predominou em número de espécies e Apidae em número de indivíduos. As porcentagens de cada família em espécies e em indivíduos (entre parênteses) foram as seguintes: Halictidae 45,0 % (25,1 %), Anthophoridae 18,6 % (13,9 %), Andrenidae 14,6 % (8,5 %), Megachilidae 11,9 % (3,2 %), Apidae 7,8 % (48,6 %), Colletidae 2,0 % (0,7 %). As espécies de Xylocopinae 9,9 % (7,0 %) e Anthophoridae 8,6 % (6,9 %), foram analisadas conjuntamente em Guarapuava - Paraná, portanto, neste trabalho essas serão analisadas em conjunto para viabilizar as comparações. Em nível específico, *Trigona (Trigona) spinipes* (Fabricius) (15,8 % do total de indivíduos) e *Plebeia (Plebeia) droryana* (9,1 %) predominaram. A amostra inclui 80 espécies representadas por apenas um indivíduo e 10 espécies, por 20 ou mais exemplares. Isto é, segue o padrão observado na maioria das comunidades animais, nas quais há mais espécies raras e poucas abundantes.

A fenologia de Apoidea em Pato Branco (Paraná, Brasil) segue, de modo geral, o padrão observado na região de Guarapuava – Paraná (BAZILIO, 1997), e em parte o de Caçador (ORTH, 1983) (ver SAKAGAMI, LAROCA & MOURE, op. cit.).

Com relação às flores nativas visitadas, Asteraceae foi predominantemente visitada pelas abelhas 44,1 % (19 espécies). Outras 26 famílias apresentam características potenciais

de fornecimento de pólen e néctar para os polinizadores agrícolas, ou seja, estas espécies de abelhas podem ser melhor estudadas de forma a serem utilizadas como polinizadores de plantas utilizadas pelo sistema produtivo agropecuário.

## SUMMARY

*Relative abundance, phenology and flowers visits were studied in a wild bee community of a restricted area in Pato Branco (Paraná state, southern Brazil). The results on relative abundance and diversity are compared with other restricted areas of Paraná and Santa Catarina (South Brazil).*

*This study is based on data obtained by means of a standardized sampling procedure (see SAKAGAMI, LAROCA and MOURE, 1967 – J. Fac .Sci., Hokkaido Univ., 16:253-291). The bees were captured from December 1995 though January 1997 at intervals of about ten days. Each sampling day consists of a person's four - hours collecting effort. The samples were separate on an hourly basis.*

*The total sample (1,079 individuals, belonging to about 151 species) shows the predominance of Halictidae in species and of Apidae in individuals. The percentage of each family in species and individuals (in parenthesis) are: Halictidae 45.0 % (25.1 %), Anthophoridae 18.6 % (13.9 %), Andrenidae 14.6 % (8.5 %), Megachilidae 11.9 % (3.2 %), Apidae 7.8 % (48.6 %) and Colletidae 2.0 % (0.7 %).*

*Trigona (Trigona) spinipes is the predominant species (15.8 % of the total). It is followed by Plebeia (Plebeia) droriana (9.1 %). Eighty species are represented by only one individual and 10 species by 20 or more individuals. This information agrees with the species-abundance pattern observed in the majority of the animal communities.*

*The phenology of wild bees in Pato Branco (Paraná state, southern Brazil) follows, at least, roughly, the general pattern observed in Guará, District of Guarapuava (Paraná state, southern Brazil) (BAZILIO, 1997) and the vicinity of Caçador (Santa Catarina state, southern Brazil) (ORTH, 1983) (see SAKAGAMI, LAROCA and MOURE, op.cit.).*

*Concerning floral resources composition, Asteraceae, represented by 19 species (44,5 %), was the predominantly visited Family. Some 26 Families are important nectar and pollen sources for certain potential agricultural pollinators.*

## 1. INTRODUÇÃO

Este trabalho analisa a abundância relativa, a diversidade, a fenologia e as relações tróficas em uma melissocenose de clima temperado (quente) (Subtropical) de uma área restrita do município de Pato Branco, Paraná, sul do Brasil.

Os resultados são comparados com aqueles obtidos em outras áreas restritas do sul do Brasil, conforme trabalhos realizados por diversos autores, todos seguindo metodologia desenvolvida principalmente por Laroca e Sakagami (SAKAGAMI, LAROCA & MOURE, 1967). Estas comparações permitem o reconhecimento de padrões de distribuição das abelhas silvestres, além de gerar inferências, prognósticos e sugestões para futuros trabalhos.

Foi seguida uma metodologia melissocenótica (divisão da biocenótica) que analisa o conjunto das abelhas (Apoidea), suas interações entre si e com o meio abiótico e biótico (incluindo as espécies de plantas melissófilas), em um determinado biótopo de um ecossistema terrestre (ver LAROCA & ALMEIDA, 1994).

O primeiro trabalho sobre uma melissocenose dentro de uma padronização sistemática e analisada como um todo foi publicado por SAKAGAMI, LAROCA & MOURE (1967). Em um artigo de âmbito mais restrito, tratando de Andrenidae, SAKAGAMI & MATSUMURA (1967) abordam a abundância relativa, a fenologia e visita às flores das associações dessas abelhas do Jardim Botânico e Campus da Universidade de Hokkaido em Sapporo (Japão).

Antes destes, apenas dois trabalhos com uma padronização semelhante ao trabalho aqui apresentado haviam sido realizados avaliando-se aspectos locais da ecologia de abelhas: PEARSON (1933) e OSYCHNYUK (1959). As diferentes contribuições nessa área foram portanto publicadas após 1967. Em SAKAGAMI & FUKUDA (1973) há uma revisão da bibliografia até então publicada sobre o assunto. Para a América Central são dignos de nota os trabalhos de Heithaus (*e. g.* HEITHAUS, 1979).

Estudos da melissocenose de diversas áreas permitem comparações espaço-temporais das associações faunísticas de diversas regiões, como por exemplo, em São José dos Pinhais

uma análise temporal mostrou que algumas espécies alteraram o seu grau de importância na comunidade. Estes estudos permitem portanto inferências sobre o impacto da ação humana sobre o ambiente, bem como o impacto das alterações deste sobre as populações de Apoidea (BORTOLI & LAROCA, 1990). Para exemplificar podemos citar também o trabalho de SCHWARTZ-FILHO (1993) que evidencia que em áreas restritas de ecossistema insular não ocorrem diversas espécies de abelhas, enquanto outras espécies ganharam novo *status* (grau de importância faunística) quando comparadas com as associações de áreas restritas similares continentais.

As amostras de Apoidea foram coletadas de modo a permitir comparações com padrões de distribuição espaço-temporais observados em outras áreas restritas, *e. g.*, em São José dos Pinhais (SJP-62/63) efetuado por SAKAGAMI & LAROCA (SAKAGAMI, LAROCA & MOURE, 1967), em Boa Vista (BV) por Laroça em 1963/64, (LAROCA, 1972 c), Passeio Público (PP) por Laroça em 1975, (LAROCA, CURE & BORTOLI, 1982), Parque da Cidade (PC) por Cure em 1981/82, (CURE, 1983) e São José dos Pinhais (SJP-81/82) (BORTOLI & LAROCA, 1990), Passeio Público (TAURA, 1990). Em outras regiões, diversos trabalhos foram realizados seguindo-se a mesma metodologia, tais como em Caçador (SC) (ORTH, 1983), Lages (Santa Catarina) (ORTOLAN, 1989), Ilha do Mel (PR) (ZANELLA, 1991), Ilha das Cobras (PR) (SCHWARTZ-FILHO, 1993), Guará, Guarapuava (PR) (BAZILIO, 1997). Existem variações entre todos esses locais, contudo, dada a uniformização das técnicas de coletas usadas, é possível comparações entre elas.

O avanço dos estudos das associações de abelhas silvestres, aliado ao progresso tecnológico na área de computação eletrônica, certamente, permitirão a detecção de padrões de maior amplitude.

Com este estudo esperamos estar contribuindo para esse objetivo. Apesar de existirem vários trabalhos sobre as associações de abelhas silvestres dos ecossistemas paranaenses, os resultados obtidos em Pato Branco, são comparados com aqueles obtidos em Caçador (Santa Catarina) (ORTH, 1983) e em Guará (município de Guarapuava, Paraná) (BAZILIO, 1997). As melissocenososes desses dois locais foram escolhidas para comparações em função de se encontrarem no mesmo planalto e por apresentarem várias outras similaridades (ver Tabela 1).

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1. ÁREA DE ESTUDO**

#### **PATO BRANCO (PARANÁ)**

As coletas foram realizadas em uma área restrita em Pato Branco (Paraná, Brasil), localizada a 4 km do centro da cidade de Pato Branco, a 26° 14' S e 52°41' W e altitude de 760 m n. m. Segundo MAACK, o clima é do tipo Cfa [Clima subtropical; temperatura média no mês mais frio inferior a 18 °C (mesotérmico) e temperatura média no mês mais quente acima de 22 °C, com verões quentes, geadas pouco frequentes e tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, contudo sem estação seca definida] (KÖEPPEN). A direção do vento na região, conforme sua frequência média anual, é Nordeste na cidade de Clevelândia PR, dista cerca de 50 Km de Pato Branco PR (IAPAR, 1994).

A região se enquadra no tipo Floresta Úmida Montana Baixa Subtropical, pelo sistema de classificação de zonas de vida (HOLDRIDGE, 1967).

A análise para longos períodos demonstra que a precipitação máxima provável de um dia está entre 140 mm e 160 mm (FARIA, 1990). A precipitação total média anual é de 1900 mm. A evaporação potencial média anual é de 1200 mm. O total de insolação anual é de 2400 h GD (horas graus-dia). As geadas ocorrem entre 5 e 10 ao ano (IAPAR, 1994). Raramente neva, sendo que a última precipitação se deu em julho de 1994, por um período inferior a 3 horas, com baixa intensidade (JAMHOUR, videorregistro).

Segundo observações feitas na região durante 14 anos, a temperatura média anual varia entre 25,1 °C (máxima) e 14,1 °C (mínima), sendo a temperatura mínima de - 3,8 °C, registrada em 26 de junho de 1994, e a máxima registrada em 17 de novembro de 1985 com 36,7 °C. A precipitação média anual é de 2.125,8 mm e a evaporação média de 1.158,7 mm. O nível de insolação anual atinge 2.491,2 horas, sendo a máxima insolação diária registrada

em 13 de dezembro de 1987 com 13,2 horas (dados coletados na Estação Meteorológica do IAPAR, Estação Experimental de Pato Branco, no período de 1980 a 1994).

Durante o período de coleta os dados registrados em Pato Branco PR são os seguintes: temperatura mínima registrada foi de 1,0 °C, em 22 de julho de 1996. A temperatura máxima observada foi de 32,5 °C em 25 de dezembro de 1996. A máxima precipitação, 89,6 mm, ocorreu em 27 de março de 1996, sendo a precipitação total de 2.484,3 mm. A temperatura média de 1996 foi 18,5 °C; a média máxima do período foi 24,5 °C e a temperatura média mínima 14,3 °C. A umidade relativa média esteve em 75,0 % e o nível de insolação foi registrado em 2.502,2 horas (IAPAR, 1996).

A formação geológica compreende o derramamento da era Mesozóica (230 a 65 m.a.), período Triássico-Jurássico (230 a 140 m.a.), Grupo São Bento, Formação Serra Geral (derrames e sills de basaltos e “andesitos”) (MINEROPAR, 1987).

A área restrita de Pato Branco (PR) caracteriza-se por estar à margem de uma grande área de preservação permanente (cerca de 8 ha), áreas de reflorestamento (4 ha), áreas de pastagem nativa e pousio (3 ha), residências rurais e outras benfeitorias (12 ha), área de lavoura, entre outras.

A seção reservada para realização do experimento abrange uma superfície de aproximadamente 9 ha. Trata-se de uma área que em parte é utilizada como pastagem nativa de campo, parte compreende região de banhado e afloramento de água, parte destina-se à preservação permanente, outra área é utilizada pela COPEL, na passagem de linhas de alta tensão. A mata que cerca a margem direita da rodovia PR 469 e o subbosque do lado esquerdo completam a área de experimento. O relevo varia de plano a suave-ondulado, sem ocorrência de erosão, com sua vertente principal Leste terminando em várzea.

A área denominada “Banhado” (1) caracteriza-se por sua hidrografia, apresentando uma porção pantanosa, com afloramento permanente de água que flui formando um pequeno córrego. A vegetação que acompanha esta porção do relevo é composta por árvores, arbustos e subarbustos adaptados ao solo de várzea. Parte do ano o nível do lençol freático baixa, permitindo o trânsito por entre o banhado, com auxílio de botas impermeáveis.

A região denominada como “Linha-COPEL” (2) apresenta sua porção Leste margeada pelo referido banhado e a porção Oeste margeada por árvores de mata secundária, limítrofe a

uma grande área de preservação permanente. A vegetação abaixo das linhas apresenta forte nível de degradação em virtude dos desmatamentos realizados para segurança da linha. Devido à acidez do solo, a predominância de vegetação se dá por samambaias (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn). O crescimento desta samambaia dificultou em parte a coleta nos meses de janeiro a março.

Um destaque deve ser levantado para uma pequena porção localizada nos limites entre as áreas de coleta denominadas “Linha-COPEL” e “Banhado”. Medindo aproximadamente 12 metros quadrados, este setor apresenta alta ocorrência de flores e abelhas. Durante os meses de janeiro a março, além das coletas em plantas, abelhas foram capturadas coletando água. Com a mudança da estação climática, esta área deixou de apresentar importância significativa.

A área denominada “PR-469” (3) abrange a margem direita da extensão que vai dos 200 metros iniciais até os 1.200 metros iniciais da rodovia que liga Pato Branco a Dois Vizinhos. A área de coleta localizada na margem esquerda da PR-469, denominada “Bosque” (4), é utilizada como pastagem de bosque e margeada em seu flanco Sul pela Reserva Legal da fazenda vizinha. Esta área de coleta apresenta, dentre todas, a maior declividade, não apresentando, porém, sinais de erosão graças à cobertura vegetal existente. Infelizmente, esta área de coleta está destinada a desaparecer para construção de um laboratório de desenvolvimento tecnológico em Pato Branco.

As fotografias de levantamento aerofotogramétrico de 1980, escala 1:25000, reproduzidas nas Figura 1 e 2, possibilitaram grosseiramente dimensionar a área, proceder à fotointerpretação e elaboração dos croquis. Os mapas, croquis e fotos apresentam os limites das áreas de coleta identificadas por seus respectivos números, “Banhado” (1), “Linha-COPEL” (2), “PR-469” (3) e “Bosque” (4) (ver Figuras 3 a 6).

As atividades de ocupação humana estão em franco desenvolvimento. Propriedades agrícolas, áreas de lavoura, vias de acesso pavimentadas e não - pavimentadas permitem amplo fluxo de pessoas nas proximidades. A área de estudos é margeada a Oeste e Noroeste pelo campo experimental e “campus” do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET-PR), Instituição Federal de ensino de segundo grau e graduação.

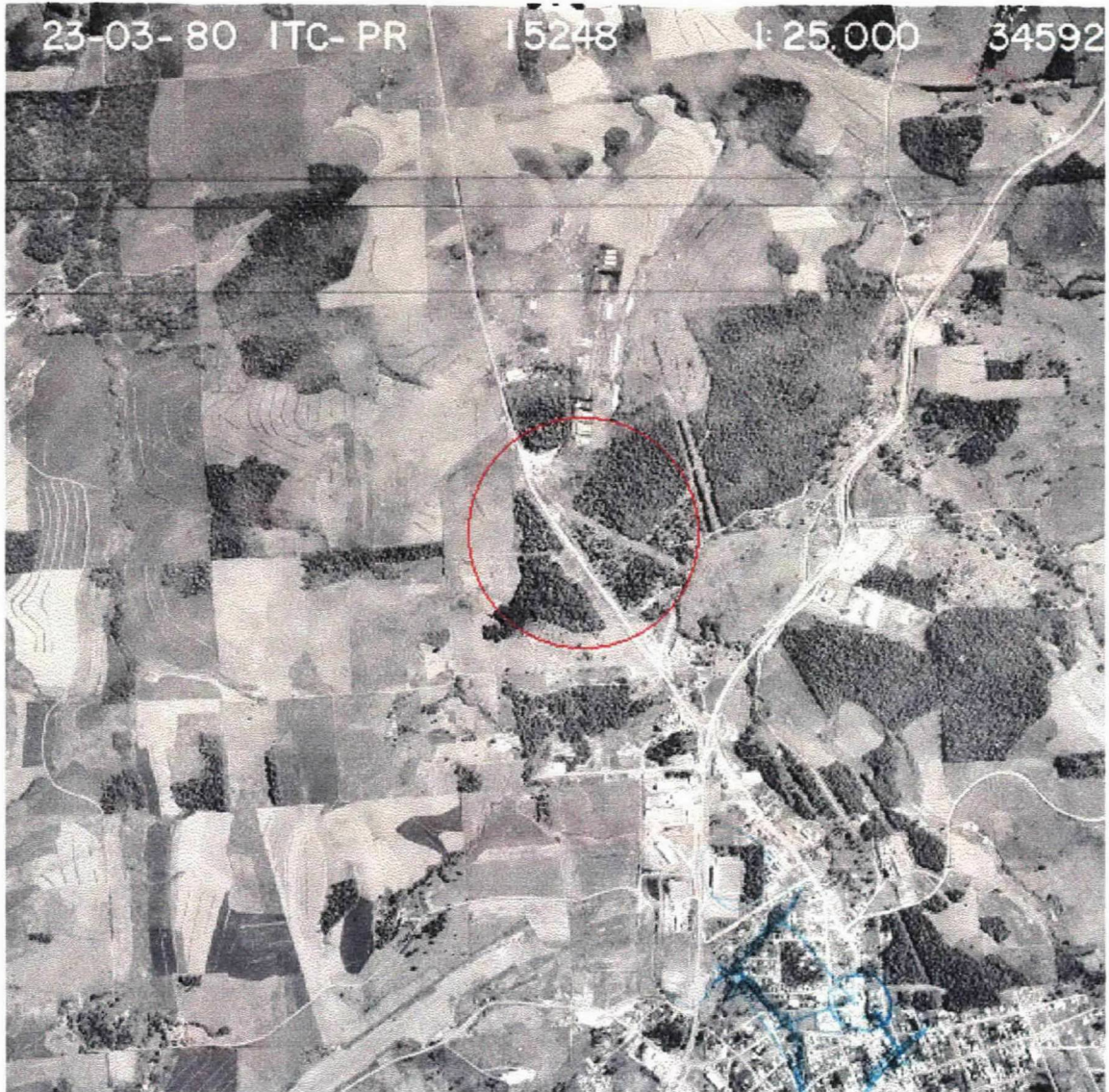


Figura 1. Área de estudo (levantamento aerofotogramétrico de 1980). Foto em escala 1:25.000. Fornecida pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP). A área restrita de Pato Branco está assinalada pelo círculo.

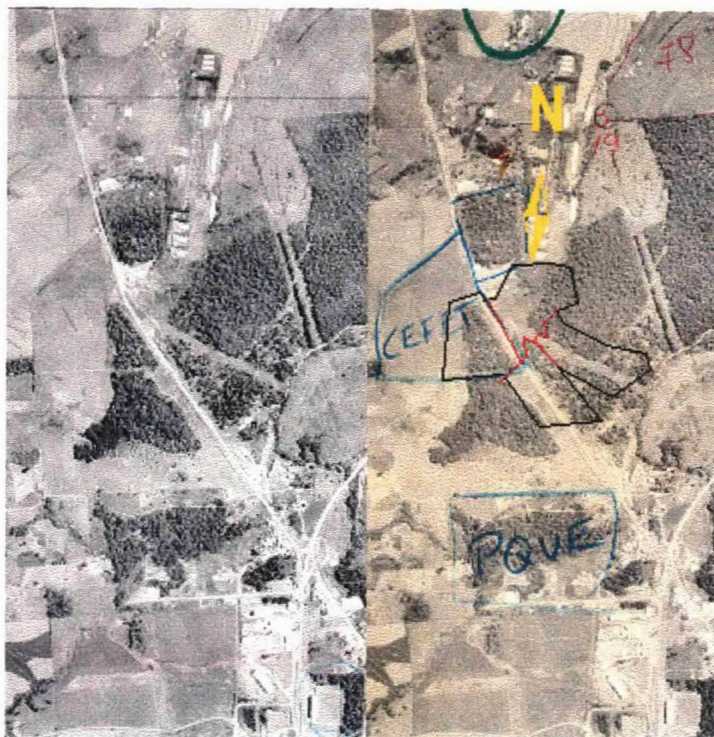


Figura 2. Par estereoscópico da área de estudo obtida a partir do levantamento aerofotogramétrico de 1980. Foto em escala 1:25.000. Fornecida pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP).

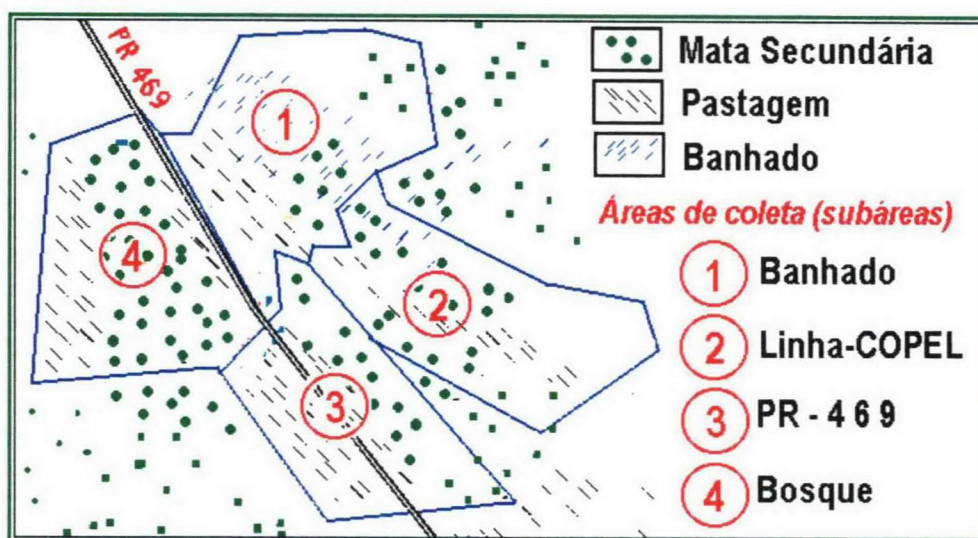


Figura 3. Croqui da área de estudos. Pato Branco (Paraná). Situação em 1995/97.

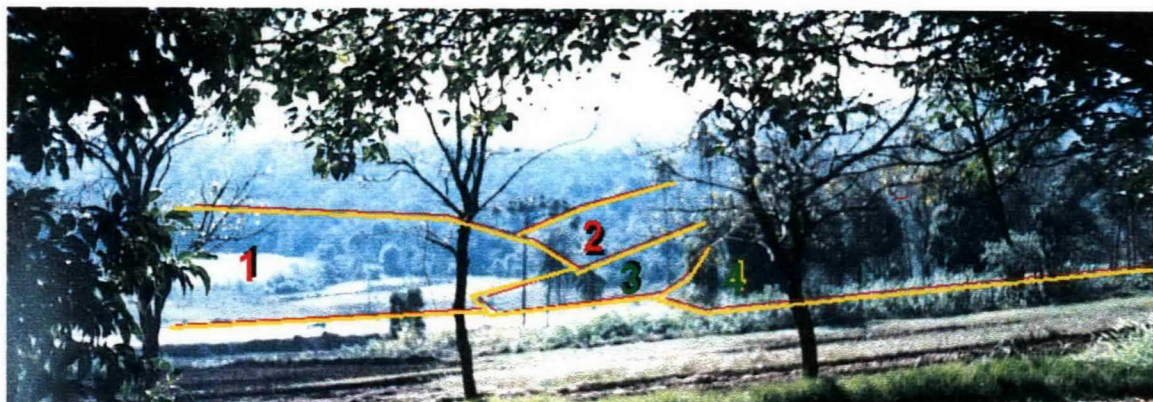


Figura 4. Vista da área de estudos, com as respectivas delimitações das áreas de coleta. Os números referem-se às áreas de coleta.

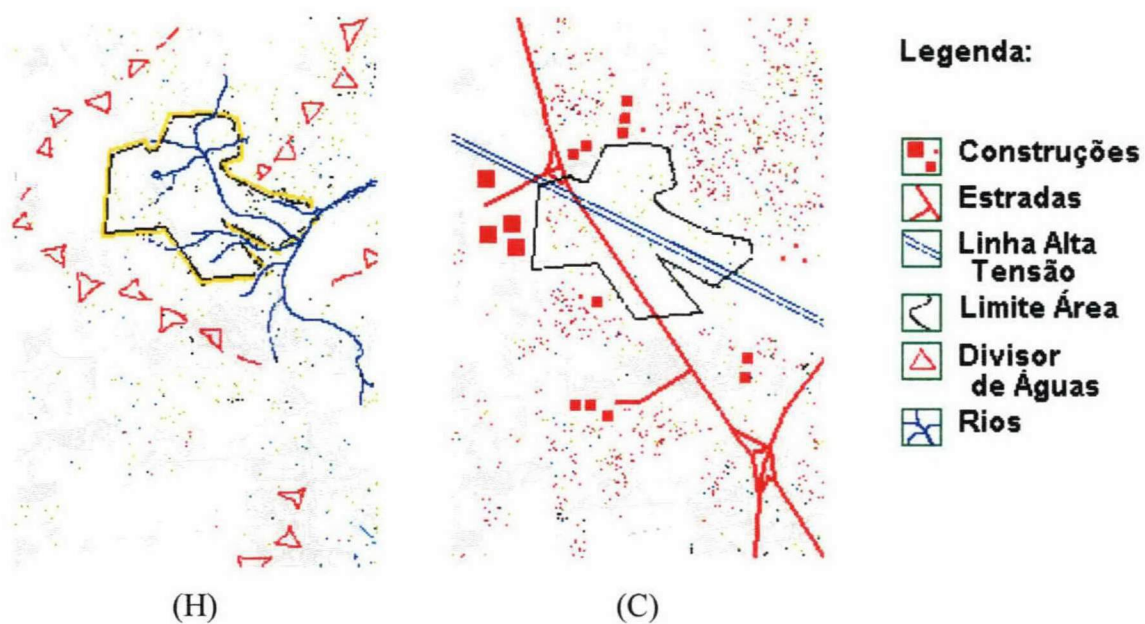


Figura 5. Croqui da área de estudos representando respectivamente sua hidrografia (H) e principais construções circunvizinhas (C).



Figura 6. Vistas da área de estudos em Pato Branco, com as respectivas delimitações das áreas de coleta [Os números referem-se às respectivas sub-áreas (áreas de coleta), a saber: "Banhado (1)", "Linha - COPEL (2)", "PR 469 (3)" e "Bosque (4)" (as flechas na parte superior da terceira foto indicam a posição dos cabos elétricos de alta tensão sob os quais existe a clareira)].

Visando fazer comparações que venham subsidiar o estabelecimento de padrões para o Terceiro Planalto Paranaense (TPP), elaborou-se um quadro comparativo entre o município de Pato Branco (Paraná), o distrito de Guará, Guarapuava (Paraná) e Caçador (Santa Catarina) (ver Tabela 1).

Tabela 1. Comparação entre Pato Branco (Paraná), Guará (Guarapuava, Paraná) (BAZILIO, 1997) e Caçador (Santa Catarina) (ORTH, 1983).

	Pato Branco	Guará	Caçador
Distância de Curitiba	450 km	250 km	550 km
Localização	26° 14' S 52° 41' W	25° 44' S 49° 48' W	26° 46' S 51° 01' W
Altitude n.m.m.	760 m	910 m	950 m
Área de estudos	9 ha	12 ha	16 ha
Condições da área	Pastagem; mata secundária	Antiga pastagem, mata secundária em recuperação	Pomar, capoeirão e área cultivada
Média das máximas	25,1 °C	22,8° C	16,7° C (média)
Média das mínimas	14,1 °C	13,5° C	
Umidade relativa anual média	75%	81,8%	
Tipo de clima (Köppen)	Cfa	Cfb	Cfb
Geadas anuais	3-4		26,9
pH campo	3,9 – 4,3	< 4,0 e > 6,0	
Distância do centro regional	3,5 km (Pato Branco)	18 km (Guarapuava)	10 km (Caçador)
Período de coleta	1995/97	93 / 94	81 / 82
Tipo de solo	Latossolo bruno roxo álico distrófico		“Vacaria” latossolo bruno húmico distrófico
Formação geológica	Serra Geral	Serra Geral	Serra Geral
Número de abelhas coletadas	1.079	1.114	4.601
Relevo	Plano a suave ondulado	Irregular	Irregular
Vegetação melitófila predominante	<i>C. sylvestris</i> , <i>B. triplinerve</i> <i>S. brasiliensis</i> <i>B. anomala</i> , <i>E. mollis</i> .	<i>B. capariefolia</i> , <i>C. pepo</i> , <i>D. brasiliensis</i> , <i>S. chilensis</i> , <i>S. brasiliensis</i> , <i>H. simuata</i>	<i>L. sibiricus</i> , <i>R. sativus</i> , <i>C. bonariensis</i> , <i>B. oxyodonta</i> , <i>C. vulgare</i> ( <i>P. malus</i> )
Precipitação anual padrão (Média)	2.125,8 mm	1.653,7 mm	1.575,9 mm
Precipitação no período de coleta	2.484,3 mm	1.801,1 mm	2.011,0 mm

## 2.2. AMOSTRAGEM

O presente estudo visa obter informações quantitativas e qualitativas que permitam o conhecimento progressivo sobre uma comunidade de abelhas silvestres de uma área restrita do município de Pato Branco, porção continental do Paraná, sul do Brasil. Dados sobre a composição, fenologia e diversidade fauno-florísticas, assim como sobre espécies predominantes de abelhas e flores visitadas são comparados com os de outras áreas restritas do Paraná e Santa Catarina.

Seguiu-se o método melissocenótico de amostragem desenvolvido especialmente no leste paranaense por Sakagami e Laroça (SAKAGAMI, LAROÇA & MOURE, 1967 e LAROÇA, 1972 c) para coleta de abelhas. As coletas foram feitas principalmente nas bordas das subáreas por encontrar-se aí maior número de espécies de plantas melitófilas, isto é, através de redadas dirigidas para capturar as que efetivamente se encontrem visitando flores, visando apreender um ou mais exemplares que sejam vistos sobre estas. Excluiu-se o método de varredura e, tampouco, foram coletados indivíduos de *Apis mellifera* L., evitando assim queda no rendimento de captura de abelhas silvestres. Em quase todos os dias de coleta, estas abelhas foram observadas visitando flores, sendo as únicas abelhas observadas na coleta de 23 / 08 / 96.

O período de coleta foi de 12 meses e mais 1 coleta a 22/11/95. Foram coletados com regularidade de 3 vezes por mês, escalonadas em intervalos nunca inferiores a 6 dias, nem superiores a 12 dias, sendo preferencialmente de 10 dias.

As coletas obedeceram ao cronograma da Tabela 2 perfazendo um total de 155 horas de esforço efetivo de coleta.

Tabela 2. Dias, horas, número de indivíduos de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea), temperatura e umidade relativa, das coletas realizadas em Pato Branco (Paraná) em 1995/1997.

<i>Dias</i>	<i>Hora de início</i>	<i>Hora de término</i>	<i>Horas de coleta</i>	<i>Indivíduos Coletados</i>	<i>Temperatura média</i>	<i>Umidade</i>	<i>*</i>
22/11/95	09 h 25 min	14 h 40 min	4	19	24,7	41,9	
06/12/95	10 h 00 min	14 h 51 min	4	38	25,6	52,5	
19/12/95	09 h 33 min	14 h 20 min	4	27	23,5	71,6	
29/12/95	09 h 35 min	14 h 22 min	4	25	23,8	68,8	
08/01/96	09 h 30 min	14 h 00 min	4	31	24,8	77,0	
22/01/96	09 h 29 min	13 h 15 min	3	47	23,6	82,2	B
01/02/96	09 h 25 min	13 h 55 min	4	64	23,4	78,1	
12/02/96	09 h 32 min	13 h 55 min	4	47	20,9	70,1	
22/02/96	09 h 30 min	13 h 00 min	3	47	25,5	71,5	C
05/03/96	09 h 30 min	13 h 48 min	4	50	22,5	73,0	
15/03/96	09 h 25 min	13 h 45 min	4	33	23,6	68,3	
28/03/96	09 h 40 min	14 h 02 min	4	59	24,8	68,3	
10/04/96	09 h 32 min	13 h 48 min	4	14	22,0	83,3	
17/04/96	09 h 30 min	13 h 45 min	4	8	13,1	58,5	
01/05/96	09 h 20 min	12 h 45 min	3	2	17,7	78,3	B
08/05/96	09 h 40 min	13 h 55 min	4	21	23,7	52,3	
22/05/96	09 h 40 min	13 h 55 min	4	34	19,9	69,9	
04/06/96	09 h 30 min	13 h 45 min	4	0	14,5	55,6	
12/06/96	09 h 30 min	13 h 45 min	4	3	18,1	56,8	
22/06/96	09 h 30 min	14 h 00 min	2	0	12,0	89,0	D
03/07/96	09 h 30 min	13 h 43 min	4	7	14,9	63,5	
12/07/96	09 h 30 min	13 h 50 min	4	1	12,2	59,4	
23/07/96	09 h 32 min	13 h 44 min	4	0	12,8	54,8	
02/08/96	09 h 30 min	13 h 40 min	4	19	18,2	43,6	
16/08/96	09 h 40 min	13 h 50 min	4	45	18,8	42,8	
23/08/96	09 h 30 min	13 h 45 min	4	137	24,0	46,5	
02/09/95	09 h 30 min	13 h 40 min	4	1	19,0	56,7	
13/09/95	09 h 30 min	13 h 35 min	4	5	19,3	60,5	
23/09/95	09 h 27 min	13 h 42 min	4	39	23,3	63,3	
04/10/96	09 h 30 min	13 h 41 min	4	19	24,1	65,4	
16/10/96	09 h 20 min	13 h 30 min	4	7	18,9	63,2	
28/10/96	09 h 40 min	13 h 50 min	4	23	24,3	62,6	
07/11/96	09 h 30 min	13 h 36 min	4	40	26,3	64,8	
19/11/96	09 h 20 min	13 h 30 min	4	12	24,1	67,9	
28/11/96	09 h 40 min	13 h 48 min	4	26	23,8	45,9	
12/12/96	09 h 30 min	13 h 37 min	4	1	23,5	81,3	A
23/12/96	09 h 40 min	13 h 45 min	4	36	25,9	62,6	
03/01/97	09 h 35 min	13 h 40 min	4	40	25,2	59,6	
13/01/97	09 h 40 min	13 h 45 min	4	26	27,0	78,8	
27/01/97	09 h 30 min	13 h 40 min	4	26	22,9	95,1	
			155 h	1079			

[\* = A. Pancadas de chuva nas duas primeiras horas de coleta; B. Chuvisco contínuo; C. Acidente com ferroada de vespa no coletor (alergia); D. Chuva e frio]. O número total de horas efetivas de coleta foi 155.

A área de estudos fora dividida em quatro áreas de coleta, alternando-se as áreas por onde se iniciam as coletas, sendo o esforço de coleta de quatro horas, destinando-se uma hora para se percorrer cada área de coleta.

O horário de coleta foi distribuído entre 9-10 horas e 13-14 horas, sendo preferencialmente realizado duas horas antes do meio dia e duas horas após o meio dia. Estes dados foram tabulados como hora 1, 2, 3 e 4 respectivamente.

Adotou-se a hora de Greenwich corrigida para o fuso horário correspondente ao local durante o período de coleta. O horário de verão adotado pelo Brasil não foi considerado.

Durante cada hora, foram coletadas, com auxílio de rede entomológica, todas as abelhas encontradas sobre flores ou capturadas em vôo (quando efetivamente coletando) “ao acaso” (sem escolha), sendo separadas e preservadas em função das espécies de flores que visitavam e da hora de coleta, registrando-se inclusive a atividade exercida por essas abelhas, tais como coleta de pólen, néctar, néctar e pólen ou resina.

Tão logo se capturava um exemplar, o mesmo era transferido para um tubo mortífero correspondente à hora de captura e à planta em cujas flores fora coletada. Após a morte dos exemplares, os mesmos eram transferidos para frascos plásticos identificados por hora de captura e número da planta visitada. Após o término da hora de coleta, estes frascos foram acondicionados em tubos de PVC, com 60 cm de comprimento e 5 cm de diâmetro, permitindo seu transporte com segurança e praticidade. Este equipamento fora sugerido por BAZILIO (informação pessoal) em agosto de 1995. Após incrementar o equipamento com etiquetas de cor amarelo-vivo para fácil localização e uma cinta de látex para agrupar e transportar os tubos, o equipamento foi utilizado (ver Figura 7 item H).

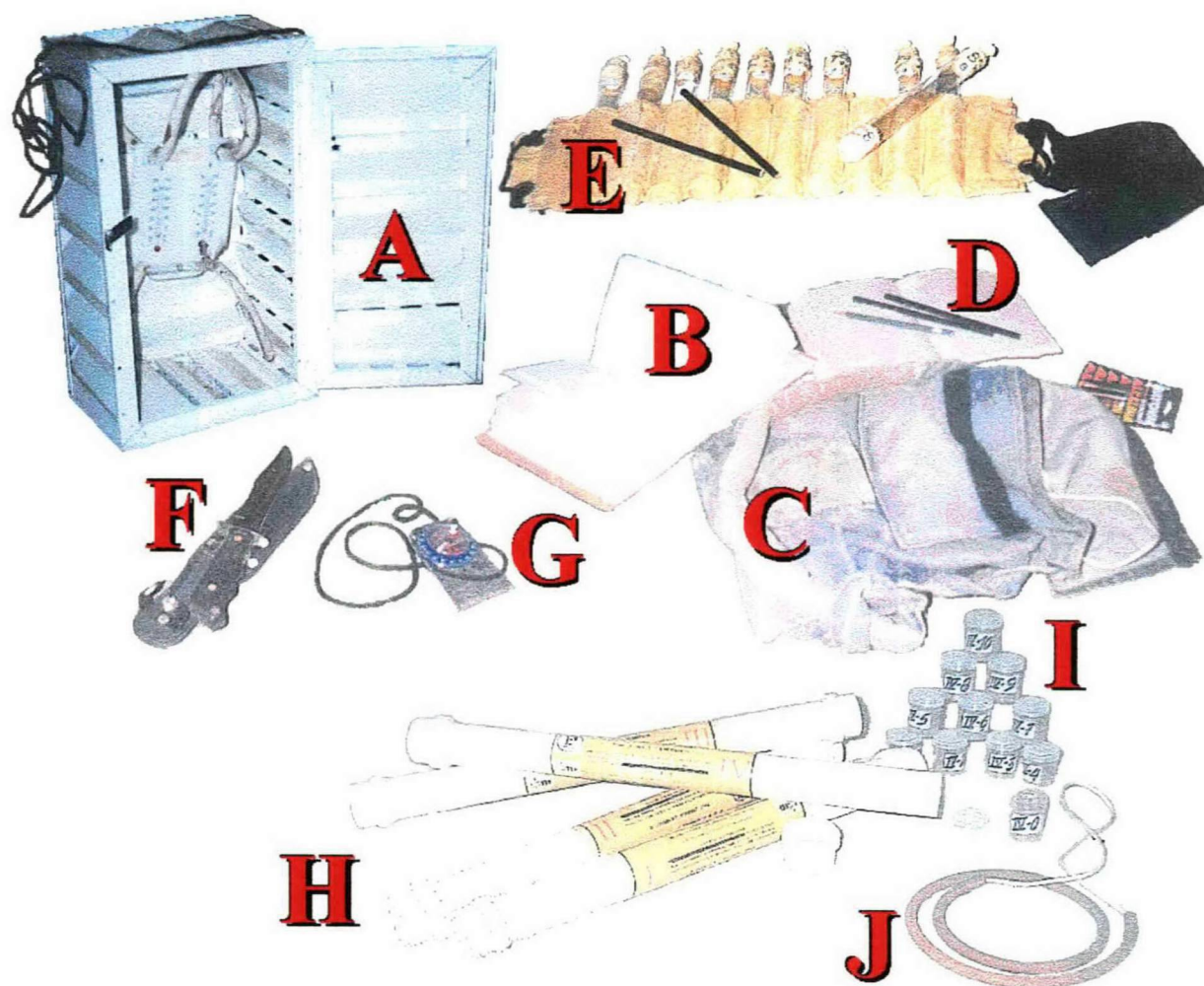


Figura 7. Aparelhos de coleta [A: abrigo meteorológico improvisado; B: caderneta de dados; C: borsal; D: caderneta de campo; E: cinto cartucheira para tubos mortíferos; F: faca; G: bússola; H: tubos para transporte dos frascos individuais; I: frascos individuais; J: cinto de látex (ver informação complementar ao final do trabalho)]

Foram feitas exsecutas das plantas visitadas pelas abelhas, as espécies foram identificadas pelo Dr. Gert Hatscbach estando agora depositadas no Herbário do Museu Botânico Municipal de Curitiba.

Avaliou-se a abundância relativa das abelhas nas flores, através da coleta dos exemplares.

No laboratório, os exemplares foram montados e etiquetados com essas e outras informações relativas ao local, data e coletor. As abelhas foram determinadas em sua maioria pelo Dr. Sebastião Laroca, sendo que os Eucerinae foram determinados pela Dra. Danúncia Urban.

Nos dias de coleta houve a preocupação em percorrer toda a área de estudos no período de quatro horas, isto é, aproximadamente um quarto da área em cada hora. Procurou-se também alternar a seqüência dos quadrantes de coletas, por exemplo, após o sorteio da seqüência inicial, procurou-se na coleta seguinte, na primeira hora, iniciar pela área que havia sido percorrida na segunda hora da coleta anterior, e assim sucessivamente de tal forma que a primeira área da coleta anterior é nesta a última área (quadrante) percorrida, e assim por diante. Esse procedimento visou corrigir algumas eventuais distorções de captura, pois ao se iniciar as coletas sempre pelo mesmo quadrante, poderia correr-se o risco de não coletar abelhas de hábitos cujas plantas preferidas pudessem estar neste quadrante. Da mesma forma, poderia ocorrer de não serem capturadas abelhas de hábitos matutinos no quarto quadrante e assim sucessivamente.

Nem sempre foi possível percorrer as quatro horas diárias de coletas, assim como em algumas ocasiões o intervalo de uma hora foi excedido em alguns minutos (Tabela 2).

No início e no término de cada hora de coleta eram observados e anotados os dados meteorológicos, a saber: a) temperatura e umidade relativa, através de termômetro e psicrômetro dispostos em abrigo meteorológico improvisado (Figura 7 item A), a um metro e 50 centímetros do solo em local abrigado dos raios solares; b) direção do vento, avaliada prática e empiricamente pela visualização de uma bandeira existente no CEFET-PR Unidade de Pato Branco, quando possível, tendo em vista a localização do pesquisador na área, e o auxílio de uma bússola. A direção do vento foi registrada em graus inteiros conforme graduação da bússola; c) velocidade do vento, empiricamente e utilizando-se a escala Beaufort; d) nebulosidade por observação direta, considerando-se o firmamento como um todo e avaliando em oitavos a nebulosidade, conforme as proporções encobertas por nuvens.

Foram, também, obtidos dados meteorológicos junto à estação meteorológica do IAPAR Estação Experimental de Pato Branco. Os dados fornecidos pelo IAPAR foram obtidos por instrumentos mais convenientemente instalados e mais precisos (Tabela 3).

Os dados de campo foram anotados nos momentos exatos de início e/ou término de cada hora de coleta. Sabe-se que as diferenças instrumentais e as diferenças nos momentos de observações ocasionam distorções entre os dados das duas fontes. Todavia, foram comparados e devidamente aferidos na referida estação, garantindo assim compatibilidade entre os mesmos de maneira a oferecer satisfatória segurança sobre as informações meteorológicas da área no período correspondente às coletas.

Nesse sentido, as temperaturas mensais de março, junho e julho de 1996 ficaram abaixo da normal. Os meses restantes mantiveram as temperaturas extremamente próximas à normal (Figura 8). Isto indica que, termicamente, na época do levantamento, a área esteve dentro dos padrões, *i. e.*, com temperaturas mais elevadas nos meses de novembro a fevereiro e mais baixas de maio a agosto. Quanto às precipitações pluviométricas durante o período 1995/97, estiveram bem acima da normal nos meses de janeiro, março e outubro, sendo este destacado com índice acima do dobro da normal (461,9 mm), e abaixo da normal nos meses de abril e maio, quando ocorreram precipitações de 29,1 mm e 73,6 mm respectivamente. Neste período a umidade relativa do ar esteve acima da normal nos meses de janeiro, fevereiro, março e outubro. Em termos mais generalizados isto também é demonstrado pelas precipitações anuais, cuja média para a região é de 2.119,4 mm, enquanto que PB-1995/97 acusou 2.484,3 mm.

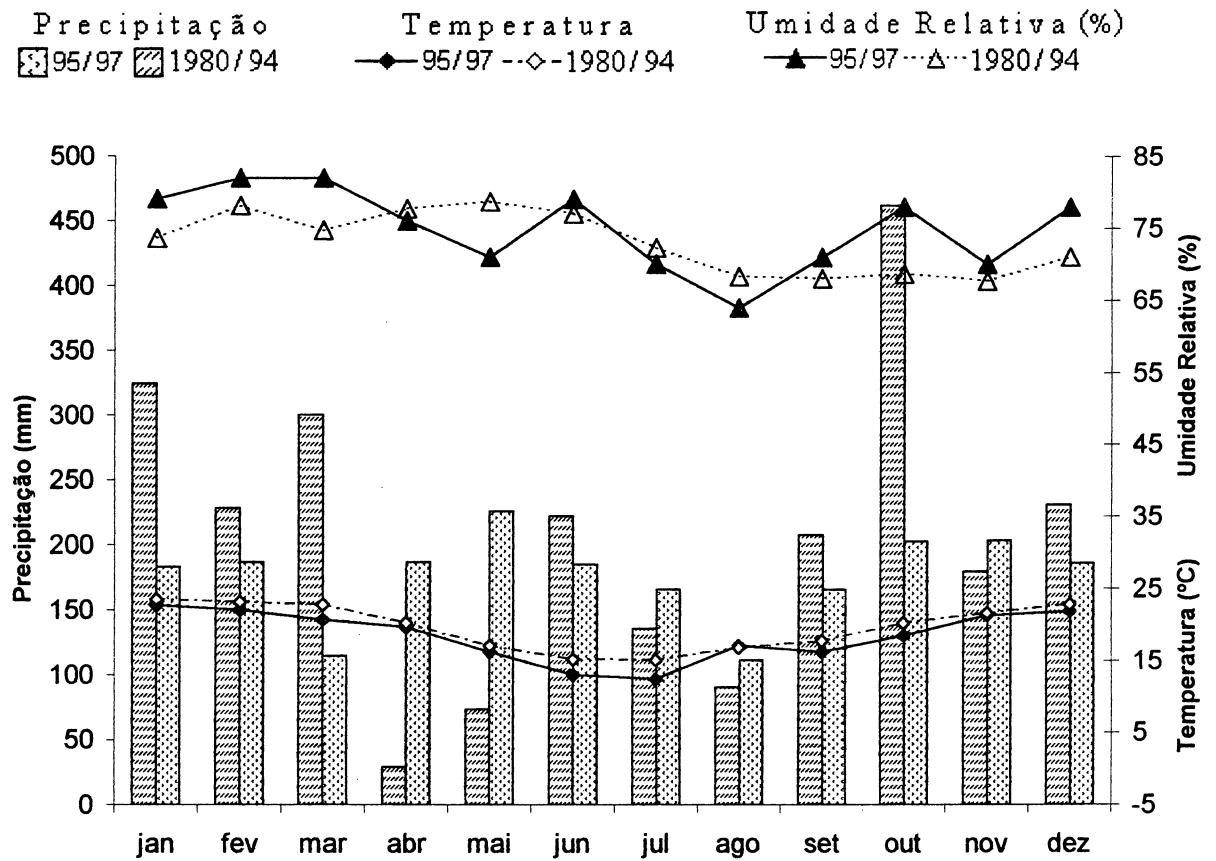


Figura 8. Temperatura, precipitação e umidade relativa da região de Pato Branco no período de 1980/94 (IAPAR, 1994) e 1995/97 (IAPAR, 1996).

Tabela 3. Diferenças mensais e anuais de diversos dados climáticos no município de Pato Branco-PR.(Instituto Agrônômico do Paraná / Área de Ecofisiologia, período 1980/94 e 1996).

	Temperatura °C		Umidade relativa %		Precipitação mm	
	Média 1995/97	Média 1980/94	Média 1996	Média 1980/94	Média 1996	Média 1980/94
<b>janeiro</b>	22,7	23,5	79	73,62	324,9	182,9
<b>fevereiro</b>	22,0	23,1	82	78,09	228,2	186,8
<b>março</b>	20,7	22,8	82	74,63	300,7	114,9
<b>abril</b>	19,6	20,2	76	77,66	29,1	186,9
<b>maio</b>	16,2	17,1	71	78,65	73,6	225,9
<b>junho</b>	13,0	15,2	79	77,04	221,9	185,3
<b>julho</b>	12,4	15,1	70	72,3	135,7	165,76
<b>agosto</b>	17,1	16,8	64	68,35	90,3	111,43
<b>setembro</b>	16,2	17,7	71	68,06	207,7	165,71
<b>outubro</b>	18,5	20,2	78	68,7	461,9	203,35
<b>novembro</b>	21,3	21,6	70	67,73	179,4	203,93
<b>dezembro</b>	21,9	22,9	78	71,11	230,9	186,49
<b>Média:</b>	<b>18,5</b>	<b>19,6</b>	<b>75,0</b>	<b>73,0</b>	<b>207,0</b>	<b>176,6</b>

### 2.3. ANÁLISE DOS DADOS

Para análise e processamento das amostras, os dados obtidos foram codificados de maneira padronizada para facilitar as comparações entre as amostras e possibilitar a inclusão desses em banco de dados com a mesma estrutura. Esses dados foram organizados hierarquicamente de forma a permitir a formação de listagens que auxiliem na análise numérica dos mesmos.

Para garantir a análise dos dados, os mesmos foram listados em computador pessoal, em tabela elaborada em editor ortográfico Microsoft Word, ordenados segundo as necessidades de análise, convertidos em arquivo texto e analisados em Planilha Excel ou em

programa concebido por Laroca (1980), com versões desenvolvidas sucessivamente por CURE & LAROCA (1984) e por SCHWARTZ-FILHO & LAROCA (*in litt.*). Após análise, os gráficos foram elaborados em programa Microsoft Excel.

Os dados foram codificados obedecendo-se à matriz de 27 números (Tabela 4) que cada exemplar recebeu (ver CURE & LAROCA, 1984), a saber:

Tabela 4. Processo de tabulação dos dados levantados em Pato Branco-PR no período de 1995/1997.

<u>1</u>	<u>2</u> coleta				<u>6</u> abelha				<u>10</u> desgaste		<u>12</u> planta	
<i>Nº</i>	<i>data</i>	<i>hora</i>	<i>local</i>	<i>Fam.</i>	<i>Gênero</i>	<i>Espécie</i>	<i>sexo</i>	<i>pólen</i>	<i>alar</i>	<i>mandib.</i>	<i>Família</i>	<i>Esp.</i>
	aammdd	h	L	AF	AG	<u>AEE</u>	S	P	A	M	PF	PEE
<b>4321</b>	654321	1	1	1	21	<u>321</u>	1	1	1	1	21	<u>321</u>
<b>1234</b>	567890	1	2	3	45	<u>678</u>	9	0	1	2	34	<u>567</u>
1-4	5-10	11	12	13	14-15	<u>16-18</u>	19	20	21	22	23-24	<u>25-27</u>

1. número do indivíduo: os quatro primeiros dígitos, seqüencial, de 0001 a 1079;
2. data: data de coleta obedecendo-se a seqüência de ano = 5° e 6° dígitos; mês = 7° e 8° dígitos; e dia = 9° e 10° dígitos;
3. hora: 11° dígito, compreende respectivamente (1) primeira hora de coleta, (2) segunda hora de coleta, (3) terceira hora de coleta e (4) quarta hora de coleta;
4. local: 12° dígito, compreende a subárea em que foi coletado o exemplar, variando de 1 a 4 (\*);
5. Famílias de abelhas: 13° dígito, de 1 a 7, inclusive a Subfamília Xylocopinae (\*);
6. gêneros de abelhas: 14° e 15° dígitos, de 01 a 50 (\*);
7. espécies de abelhas: 16° ao 18° dígitos, 001 a 151 (\*);
8. sexo: 19° dígito. Varia de 1 = machos; 2 = fêmeas; 3 = rainhas; 4 = operárias; 5 = não determinado;

9. quantidade de pólen: 20º dígito. Varia de 0 = sem pólen; 1 = traços de pólen em quaisquer partes do corpo; 2 = traços de pólen sobre os aparelhos transportadores; 3 = carga média de pólen quando acumulado de forma a recobrir cerca da metade dos aparelhos transportadores; 4 = quando a carga de pólen ocupa quase a totalidade dos aparelhos transportadores; 5 = aparelhos transportadores totalmente repletos de pólen;
  10. desgaste alar: 21º dígito. Varia de 0 = intacta; 1 = pequenas fissuras nos bordos; 2 = levemente desgastada; 3 = medianamente desgastada; 4 = fortemente dilacerada; 5 = não determinado;
  11. desgaste mandibular: 22º dígito. 1 = intacta; 2 = leve desgaste nas pontas; 3 = bordos ou pontos de atrito arredondados; 4 = pontos de atrito fortemente desgastados; 5 = não determinado;
  12. famílias de plantas: 23º e 24º dígitos, varia de 01 a 27 (\*);
  13. espécies de plantas: 25º ao 27º dígitos, 52 espécies cujo código varia de 011 a 521 (\*);
- (\*) ver códigos em "Resultados e Discussão"

Para auxiliar na tabulação dos dados elaborou-se a Figura 9 com parâmetros gerais. Os esquemas apresentam caráter generalista, pois cada gênero de abelha possui suas características particulares de desgaste alar e mandibular e/ou transporte.

REFERENCIAL PARA ANÁLISE DAS ABELHAS COLETADAS												
JAMHOUR & LAROCA Jul/97												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nº	Nº	Espécie	Coleta:	data	número	planta	Abelha:	polen	desgaste	desgaste	Planta:	
4321	4321		hora	aa mm dd	CC	PP	sexo	P	alar	mandibular	espécie	família
			h				S		A	M	FF	EEE
Dados ↓		Número dígitos ↓		↓ Posição			Posição relativa ↓					Valor ↓
1	Número para ticagem	4	1 - 4	4321	(E)							1 a 1.079
2	Número da abelha	4	5 - 8		4321	(E)						1 a 1.079
3	Digitação cursiva	\$				(E)						(forma cursiva)
4	Hora de coleta	1	9			(E)	h					1 a 4
5	Data de coleta	6	10 - 15			(E)	aa mm dd					ano, mês, dia.
6	Número da coleta	2	16 - 17			(E)		CC				1 a 40
7	Número da planta	2	18 - 19			(E)			PP			1 a 80
8	Sexo	1	20			(E)			S			1 a 5
9	Pólen	1	21			(E)			P			0 a 4 *
10	Desgaste alar	1	22			(E)				A		0 a 4 **
11	Desgaste mandibular	1	23			(E)				M		1 a 4 ***
12	Família de planta	2	24 - 25			(E)					FF	(ver espécies coletadas)
13	Espécie de planta	3	26 - 28			(E)					EEE	
Registro para cada indivíduo				4321 4321 (E) h aa mm dd CC PP S P A M FF EEE								















	0	1	2	3	4
*					
**					
***					

Figura 9. Referencial para preenchimento da planilha de análise dos exemplares de abelhas coletados em Pato Branco (Paraná). (Baseada na estrutura de banco de dados desenvolvida por Laroça e utilizada em várias teses de seus alunos) [A abelha utilizada na tabela foi estilizada de SNODGRASS (1978)].

Para o cálculo dos índices de diversidade das amostras foi utilizado o índice de SHANNON-WINER (cf. KREBS, 1978), a partir da seguinte fórmula:

$$H = -\sum p_i \log_2 p_i$$

onde a probabilidade de ocorrência ( $p_i$ ) é a proporção entre o a frequência de espécies ( $f_i$ ) e o número total de indivíduos ( $N$ ) na amostra:

$$p_i = f_i / N$$

A componente de equitabilidade do índice de diversidade de SHANNON-WINER foi calculada pela fórmula:

$$E = H' / H_{\text{máx}}$$

Onde:  $H'$  = índice de diversidade de SHANNON-WIENER

$$H_{\text{máx}} = \log S$$

$S$  = número total de espécies.

Outro método para avaliar a diversidade nos locais de coleta foi o de PRESTON (1948 e 1962 *apud* LAROCA, 1995). Para ajustar as frequências dos indivíduos, agrupados segundo classes de abundância, denominadas “Oitavas”, à curva log-normal truncada, utilizou-se um algoritmo estruturado em “Microsoft Excel”.

$$S_r = S_0 e^{-(aR)^2}$$

onde:  $S$  = número de espécies por oitava ( $R$ )

$S_0$  = número de espécies da moda

$e$  = base dos logaritmos naturais (2,75828)

$R$  = número de oitavas à esquerda ou à direita da moda

$a$  = constante estimada pela fórmula:

$$a^2 = 1 / (2s)^2$$

Os índices de similaridade entre os locais de amostragem foram obtidos por meio de programa BASIC elaborado por Laroca a partir da fórmula de MORISITA (1959), onde após calculado o índice de diversidade ( $\lambda$ ) de cada amostra, segundo o método de SIMPSON (1949):

$$\lambda = \frac{\sum n(n-1)}{N(N-1)}$$

onde,  $n$  é o número de indivíduos de uma espécie e  $N$  é o número total de indivíduos da amostra. Calcula-se o índice de similaridade ( $C_\lambda$ ) através da fórmula:

$$C_\lambda = \frac{2\sum n_1 n_2}{(\lambda_1 + \lambda_2)N_1 N_2}$$

onde  $n_1$  e  $n_2$  representam o número de indivíduos da mesma espécie nas duas amostras;  $\lambda_1$  e  $\lambda_2$  representam os valores de  $\lambda$  para cada uma dessas e  $N_1$  e  $N_2$  os números totais de indivíduos.

Para determinar quais foram as espécies predominantes de cada uma das amostras, empregou-se o método KATO, MATSUDA & YAMASHITA (1952) (ver LAROCA, 1972 c). Calculando-se inicialmente os limites de confiança (%) da abundância relativa de indivíduos através da seguinte fórmula:

$$\text{Limite superior} = \left[ \frac{(n_1 \cdot f_0)}{(n_2 + n_1 \cdot f_0)} \right] 100$$

$$n_1 = 2(k + 1) \quad n_2 = 2(N - k + 1)$$

$$\text{Limite inferior} = \left[ 1 - \frac{(n_1 \cdot f_0)}{(n_2 + n_1 \cdot f_0)} \right] 100$$

$$n_1 = 2(N - k + 1) \quad n_2 = 2(k + 1)$$

onde:  $N$  = número total de indivíduos

$k$  = número de indivíduos de cada grupo

$f_0$  = obtido da tabela de distribuição F, nos graus de liberdade  $n_1$  e  $n_2$  ( $p = 0,05$ ).

São considerados predominantes as espécies cujo limite de confiança inferior for maior que a recíproca do número de espécies multiplicado por 100, isto é, a porcentagem esperada caso

não houvesse dominância. Os valores dos limites superior e inferior foram obtidos por meio de programa de autoria de LAROCA & BORTOLI (cf. LAROCA, 1995).

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **3.1. COMPOSIÇÃO FAUNÍSTICA**

Os animais se distribuem na natureza segundo padrões que podem ser analisados por estudos metodologicamente determinados. Para realização deste trabalho, as 1.079 abelhas foram coletadas nas datas e áreas de coleta, segundo as datas e quantidades da Tabela 5.

Tabela 5. Data de coleta e número de indivíduos capturados por subárea em Pato Branco-PR.

coleta	data	número indivíduos	“Banhado”	“Linha-COPEL”	“PR – 469”	“Bosque”
01	22 XI 95	19	4	4	9	2
02	06 XII 95	38	14	8	10	6
03	19 XII 95	27	5	9	4	9
04	29 XII 95	25	3	9	6	7
05	08 I 96	31	2	12	8	9
06	22 I 96	47	1	2	16	28
07	01 II 96	64	10	9	5	40
08	12 II 96	47	13	10	20	4
09	22 II 96	47	20	8	13	6
10	05 III 96	50	1	17	14	18
11	15 III 96	33	9	5	5	14
12	28 III 96	59	12	14	21	12
13	10 IV 96	14	8	0	2	4
14	17 IV 96	8	2	0	0	6
15	01 V 96	2	1	0	1	0
16	08 V 96	21	0	0	15	6
17	22 V 96	34	4	0	2	28
18	04 VI 96	0	0	0	0	0
19	12 VI 96	3	0	0	0	3
20	22 VI 96	0	0	0	0	0
21	03 VII 96	7	0	0	5	2
22	12 VII 96	1	0	0	0	1
23	23 VII 96	0	0	0	0	0
24	02 VIII 96	19	8	0	11	0
25	16 VIII 96	45	4	0	16	25
26	23 VIII 96	137	0	51	57	29
27	02 IX 96	1	0	0	0	1
28	13 IX 96	5	2	0	2	1
29	23 IX 96	39	28	5	4	2
30	04 X 96	19	13	0	3	3
31	16 X 96	7	2	0	1	4
32	28 X 96	23	1	4	10	8
33	07 XI 96	40	11	2	14	13
34	19 XII 96	12	2	1	4	5
35	28 XI 96	26	2	1	9	14
36	12 XII 96	1	0	0	1	0
37	23 XII 96	36	9	10	7	10
38	03 I 97	40	20	5	5	10
39	13 I 97	26	10	5	3	8
40	27 I 97	26	4	5	3	14
	Total	1079	225	196	306	352

### 3.1.1. Espécies coletadas

São relacionadas a seguir as abelhas coletadas em Pato Branco PB-1995/97, por famílias, gêneros e espécies; em gêneros quando suas espécies não foram passíveis de serem determinadas. O número à direita representa respectivamente os códigos de família (primeiro dígito), gênero (segundo e terceiro dígito) e espécie de abelha (dígitos finais).

Os exemplares coletados foram depositados na Coleção Entomológica Padre Jesus de Santiago Moure do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná (DZUP).

Família/Espécie	Código		
<b>Colletidae</b>			
<i>Hexanthes missionica</i> Oglobin, 1948	1	01	001
<i>Hylaeus rivalis</i> (Schrottky, 1906)	1	02	002
<i>Oedisceles friesei</i> ? Ducke, 1912	1	51	018
<b>Andrenidae</b>			
<i>Acamptopoeum prini</i> (Hölmberg, 1884)	2	03	003
<i>Callonychium</i> sp.	2	04	004
<i>Cephalurgus atriventris</i> Moure & Lucas-de-Oliveira, 1962	2	05	005
<i>Heterosarellus</i> aff. <i>xanthaspis</i>	2	06	006
<i>Panurginae</i> sp.12 e sp.15	2	06	017 e 020
<i>Parapsaenythia</i> sp.	2	07	021
<i>Psaenythia annulata</i> Gerstaecker, 1868	2	08	022
<i>Psaenythia bergi</i> Hölmberg, 1884	2	08	023
<i>Psaenythia</i> sp.1 e sp.4	2	08	024
<i>Psaenythia</i> sp.4	2	08	025
<i>Anthrenoides</i> sp.6	2	52	011
<i>Anthrenoides</i> sp.5; sp.3; sp.4; sp.2	2	52	013 a 16
<i>Anthrenoides</i> sp.1	2	52	019

<i>Pseudopanurgus sp.3; sp.5; sp.2 e sp.4</i>	2	33	007 a 010
<i>Pseudopanurgus sp.1</i>	2	33	012

## Halictidae

<i>Agapostemon sp.1</i>	3	09	026
<i>Augochlora (Augochlora) amphitrite</i> (Schrottky, 1909)	3	10	027
<i>Augochlora (Oxystoglossella) semiramis</i> (Schrottky, 1910)	3	10	028
<i>Augochlora sp.1 a sp.4</i>	3	10	029 a 032
<i>Augochlora sp.6</i>	3	10	033
<i>Augochlorella ephyra</i> (Schrottky, 1910)	3	11	034
<i>Augochloropsis aff. scabrifrons</i> (Vachal, 1904)	3	12	035
<i>Augochloropsis deianira</i> (Schrottky, 1910)	3	12	036
<i>Augochloropsis euphrosyne</i> Hölmlberg, 1903	3	12	037
<i>Augochloropsis grupo sparsilis</i> (Vachal, 1903)	3	12	038
<i>Augochloropsis paranensis</i> Schrottky <i>in litt.</i>	3	12	039
<i>Augochloropsis rufisetis</i> (Vachal, 1903)	3	12	040
<i>Augochloropsis sp.1 a sp.4</i>	3	12	041 a 044
<i>Caenohalictus implexus</i> Moure, 1950	3	13	045
<i>Ceratalictus mourei</i> Laroca & Graf (M.S.) citado por BORTOLI, 1990 como <i>C. theia</i> (Schrottky, 1910)	3	14	046
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.17 e sp.31</i>	3	15	151 e 047
<i>Dialictus (Chloralictus) opacus</i> Moure, 1940	3	15	048
<i>Dialictus (Chloralictus) phleboleucus</i> Moure, 1956	3	15	049
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.1 a sp.16</i>	3	15	050 a 065
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.20 e sp.21</i>	3	15	066 e 067
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.25 a sp.28</i>	3	15	068 a 71
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.30</i>	3	15	072
<i>Dialictus (Dialictus) ypirangensis</i> (Schrottky, 1910)	3	15	073
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.18 e sp.19</i>	3	15	146 e 147
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.22 a sp.24</i>	3	15	148 a 150
<i>Dialictus (Chloralictus) spp.</i>	3	15	113
Gênero 1 sp.1	3	16	074
<i>Habralictus sp.1 e sp.2</i>	3	17	075 e 076
<i>Halictidae sp.1 e sp.2</i>	3	18	077 e 078
<i>Neocorymura (Neocorymura) aenigma</i> (Gribodo, 1894)	3	19	079

<i>Neocorymura sp.1 e sp.2</i>	3	19	080 e 081
<i>Paroxystoglossa jocasta</i> (Schrottky, 1910)	3	20	082
<i>Pseudagapostemon arenarius</i> Schrottky	3	21	083
<i>Pseudaugochloropsis graminea</i> (Fabricius, 1804)	3	22	084
<i>Rhectomia pumila</i> Moure, 1947	3	23	085
<i>Thectochlora alaris</i> (Vachal, 1904)	3	24	086

## Megachilidae

<i>Anthidium manicatum</i> (Linne, 1758)	4	25	087
<i>Chrysosarus sp.</i>	4	26	088
<i>Coelioxys sp.1</i>	4	27	089
<i>Cressoniella (Austromegachile) sussurrans</i> (Holiday, 1836)	4	28	090
<i>Cressoniella sp.1</i>	4	28	091
<i>Dicranthidium sp.</i>	4	29	092
<i>Epanthidium sp.</i>	4	30	093
<i>Megachile (s.l.) sp.1 e sp.2</i>	4	31	094 e 095
<i>Pseudocentron (Acentron) sp.</i>	4	32	096
<i>Pseudocentron (Leptorachina) laeta</i> Smith, 1853	4	32	097
<i>Pseudocentron (Moureana) apicipennis</i> (Schrottky, 1902)	4	32	098
<i>Pseudocentron (Moureana) anthidioides</i> Smith, 1853	4	32	099
<i>Pseudocentron (Moureana) sp.1</i>	4	32	100
<i>Pseudocentron (Pseudocentron) curvipes</i> Smith, 1853	4	32	101
<i>Pseudocentron (Pseudocentron) sp.1</i>	4	32	102
<i>Pseudocentron sp.2 e sp.3</i>	4	32	103 e 104
<i>Exomalopsis analis</i> Spinola, 1853	5	34	106
<i>Exomalopsis aureopilosa</i> Dalla Torre, 1896	5	34	107
<i>Exomalopsis sp.1</i>	5	34	108
<i>Gaesischia (Gaesischia) nigra</i> Moure, 1948	5	35	109

## Anthophoridae

<i>Ceratina (Crewella) asuncionis</i> Strand, 1910	6	40	117
<i>Ceratina (Crewella) sp.1 e sp.2</i>	6	40	118 e 119
<i>Ceratina (Rhyzoceratina) aff. volitans</i> Schrottky, 1907	6	40	120
<i>Ceratina (Rhyzoceratina) sp.1 a sp.3</i>	6	40	121 a 123

<i>Ceratinula sp.1 a sp.4</i>	6	41	124 a 127
<i>Melissoptila (Ptilomelissa) aureocincta</i> Urban, 1968	5	36	105
<i>Melissoptila (Ptilomelissa) bonaerensis</i> Hölmlberg, 1903	5	36	110
<i>Melissoptila (Ptilomelissa) claudii</i> Urban, 1988	5	36	145
<i>Melissoptila (Ptilomelissa) minarum</i> (Bertoni & Schrottky, 1910)	5	36	111
<i>Melissoptila (Ptilomelissa) richardiae</i> Bertoni & Schrottky, 1910	5	36	112
<i>Melissoptila larocai</i> Urban <i>in litt.</i>	5	36	144
<i>Tetrapedia curvitarisipes</i> Friese, 1899	5	37	114
<i>Thygater (Thygater) analis</i> (Lepeletier, 1841)	5	38	115
<i>Triepeolus (?) sp1</i>	5	39	116
<i>Xylocopa (Megaxylocopa) frontalis</i> (Olivier, 1789)	6	42	128
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) augusti</i> Lepeletier, 1841	6	42	129
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) nigrocincta</i> Smith, 1854	6	42	130
<i>Xylocopa (Stenoxycopa) artifex</i> Smith, 1874	6	42	131

## Apidae

<i>Bombus (Fervidobombus) atratus</i> Franklin, 1913	7	43	132
<i>Bombus (Fervidobombus) brasiliensis</i> Lepeletier, 1836	7	43	133
<i>Bombus (Fervidobombus) morio</i> (Swederus, 1787)	7	43	134
<i>Melipona marginata</i> Lepeletier, 1836	7	44	135
<i>Nannotrigona (Nannotrigona) testaceicornis</i> (Lepeletier, 1836)	7	45	136
<i>Nannotrigona (Scaptotrigona) bipunctata</i> (Lepeletier, 1836)	7	45	137
<i>Plebeia (Plebeia) droryana</i> (Friese, 1900)	7	46	138
<i>Plebeia (Plebeia) remota</i> (Holmlberg, 1903)	7	46	139
<i>Schwarziana quadripunctata quadripunctata</i> (Lepeletier, 1836)	7	47	140
<i>Tetragona clavipes</i> (Fabricius, 1804)	7	48	141
<i>Tetragonisca angustula fiebrigi</i> Schwarz, 1938	7	49	142
<i>Trigona (Trigona) spinipes</i> (Fabricius, 1793)	7	50	143

As famílias de abelhas receberam a seguinte numeração na matriz de dados: (1) Colletidae; (2) Andrenidae; (3) Halictidae; (4) Megachilidae; (5) Anthophoridae (exceptuando-se Xilocopinae); (6) Anthophoridae Xilocopinae; (7) Apidae.

### 3.1.2. Abundância relativa e diversidade de abelhas.

A amostra total de PB-1995/97, consistindo de 1079 espécimes pertencentes a 151 espécies, é comparada aos levantamentos de Guará (Guarapuava, PR) (BAZILIO, 1997) e em alguns parâmetros com Caçador (Santa Catarina) (ORTH, 1983) retro mencionados.

Em alguns casos os dados brutos foram reanalisados afim de se obter maior uniformização nas comparações.

O gráfico da Figura 10 representa os percentuais de espécies por família de abelhas dessas áreas e de Pato Branco. No arranjo que segue, as famílias de Apoidea (AD: Andrenidae, AT: Anthophoridae, AP: Apidae, CO: Colletidae, HA: Halictidae e MG: Megachilidae) coletadas nessas áreas são listadas em ordem decrescente de abundância.

Pato Branco	HA>AT>AD>MG>AP>CO
Guará (g)	HA>AT>AD>MG>AP>CO
Caçador (f)	HA>AT>AD>AP>CO>MG

Os dados são também comparados com outras regiões do Primeiro Planalto Paranaense, e com o padrão para este Planalto.

Planalto de Curitiba (padrão) (e)	HA>AT>MG>AD>CO>AP
SJP-81/82 (e)	HA>AT>MG>AD>CO>AP
SJP-62/63 (a)	HA>AT>MG>AD>CO>AP
Boa Vista (b)	HA>AT>MG>CO>AD>AP
Parque da Cidade (d)	HA>AT>MG>AD>CO>AP
Passeio Público (c)	HA>AT>AP>AD>MG>CO

*Notas:* dados extraídos de: a) SAKAGAMI, LAROCA & MOURE (1967); b) LAROCA (1972 c); c) LAROCA, CURE & BORTOLI (1982); d) CURE (1983); e) BORTOLI & LAROCA (1990); f) ORTH (1983); g) BAZILIO (1997)

Com a contribuição do trabalho de BAZILIO (1997), uma comparação mais precisa pode ser realizada em nível de família e gênero, permitindo a inferência de padrões. Analisando-se cada grupo separadamente, pode-se traçar algumas tendências para o Terceiro Planalto Paranaense.

Nas áreas do Terceiro e Primeiro Planalto Paranaense Halictidae e Anthophoridae apresentam maior diversidade; em Pato Branco, Halictidae, Anthophoridae e Andrenidae são as famílias que apresentam maior diversidade, em Pato Branco e Guará seguem-se Megachilidae, Apidae e Colletidae e, em Caçador, Apidae, Colletidae e Megachilidae. No Primeiro Planalto (padrão), por ordem decrescente, Megachilidae, Andrenidae, Colletidae e Apidae completam o arranjo, excetuando-se deste padrão o Passeio Público (área urbana profundamente alterada). Porém no Terceiro Planalto Paranaense e em Caçador (Santa Catarina), esta relação se altera, sendo seguida por Andrenidae. As relações entre o distrito de Guará e o município de Pato Branco apresentam a mesma abundância relativa.

Aparentemente o arranjo HA>AT>AD>MG>AP>CO é um padrão próprio para o Terceiro Planalto, sendo que Megachilidae tende a ser substituída por Apidae em biótopos relativamente estáveis de florestas nativas.

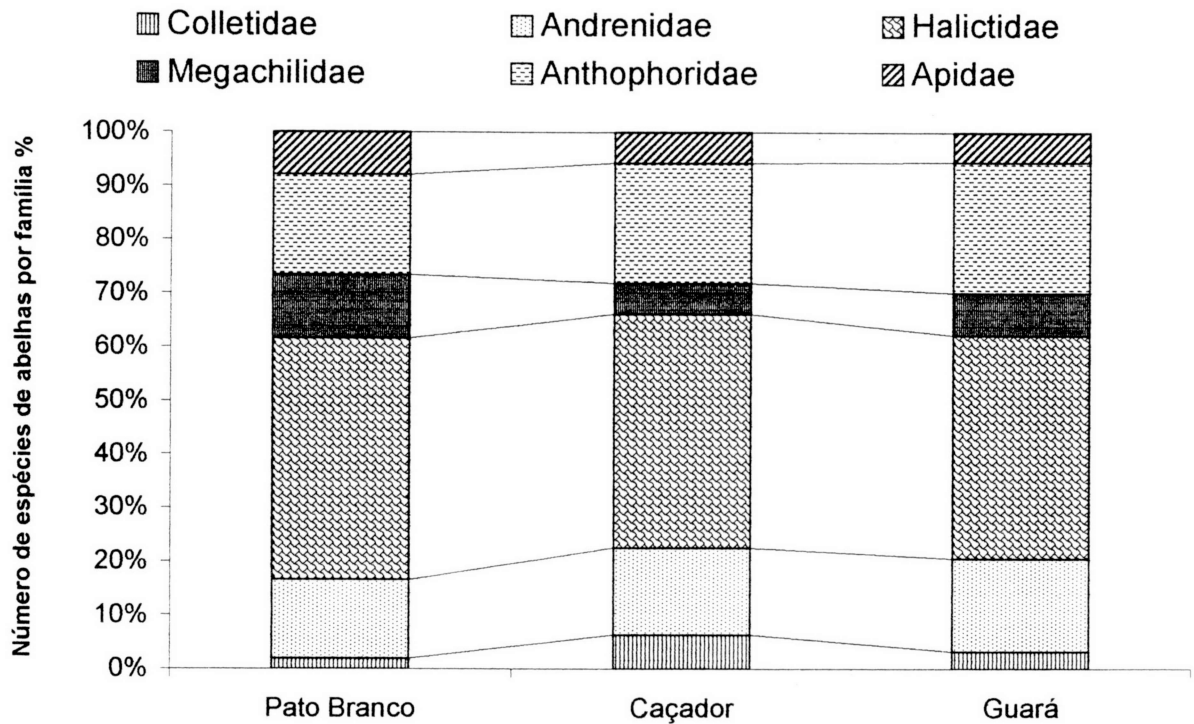


Figura 10. Abundância relativa em número de espécies por famílias de Apoidea em Pato Branco 1995/97, no Distrito de Guará BAZILIO (1997) e em Caçador. (ORTH, 1983).

A tendência geral da família Halictidae ser a melhor representada em número de espécies se confirma neste trabalho, bem como em outros trabalhos realizados no mundo (LAROCA, 1972 c; MICHENER, 1979 e ROUBIK, 1989). Anthophoridae segue a mesma tendência do Primeiro Planalto Paranaense, bem como em Guará e Caçador.

Como observado por BAZILIO (1997), ocorre uma inversão no número de espécies de Megachilidae e Andrenidae na Lapa e no Terceiro Planalto Paranaense. Esta inversão se repete em Pato Branco e Caçador, revelando mais uma evidência da existência de um padrão para as melissocenosos do Planalto de Guarapuava.

Megachilidae apresenta grande variação no número de espécies nas diferentes latitudes (LAROCA, SCHWARTZ-FILHO & ZANELLA, 1987; ROUBIK, 1989; MARTINS, 1994; BAZILIO, 1997), porém sua presença é bem significativa em Pato Branco, com 11,92 % das espécies presentes.

Apidae apresenta riqueza ligeiramente maior em Caçador, porém equivalente em proporção àquela em Guará. A existência de remanescente de floresta de Araucária em Caçador, pode justificar a diversidade relativamente elevada de Apidae. Comparando-se com Pato Branco (7,95 %), esta família apresenta maior diversidade, embora pouco significativa, quando comparada com as áreas de Caçador (5,7 %) e Guará (5,51 %) (ver Tabela 6).

Colletidae em Pato Branco (1,99 %), assim como em Guará (3,15 %), apresentou a menor relação de abundância, sendo esta sensivelmente menor que em Caçador (6,3 %).

Tabela 6. Relação percentual das famílias de Apoidea de “línguas longa e curta”, entre número de espécies e número de indivíduos de Pato Branco, Guará (BAZILIO, 1997) e Caçador (ORTH, 1983).

	Pato Branco %		Guará %		Caçador %	
	Espécies	Indivíduos	Espécies	Indivíduos	Espécies	Indivíduos
Colletidae	1,99	1,65	3,15	2,23	6,3	1,4
Andrenidae	14,57	8,53	17,32	3,88	16,2	3,3
Halictidae	45,03	25,12	41,74	32,3	43,7	17,3
Subtotal “língua curta”	61,59	35,3	62,21	38,41	66,2	22
Megachilidae	11,92	3,24	7,87	3,88	5,6	0,3
Anthophoridae	18,54	13,9	24,41	12,03	22,5	3,8
Apidae	7,95	48,56	5,51	45,68	5,7	73,9
Subtotal “língua longa”	38,41	65,7	37,79	61,59	33,8	78

Vários fatores podem indicar tal variação no número de espécies, porém utilizando-se as observações feitas por LAROCA sobre as análises entre a abundância relativa das abelhas de “língua longa” e as de “língua curta”, tal variação está diretamente relacionada com o tipo de vegetação (LAROCA & ALMEIDA, 1994); observaram o seguinte padrão:

	Campo sujo	Cerrado	Fl. Atlântica
spp. de “língua curta”	68,9 %	39,0 %	24,2 %
spp. de “língua longa”	31,1 %	61,0 %	75,8 %

Se analisarmos as relações entre as características vegetais de Pato Branco, Guará e Caçador, veremos que em Caçador ocorre um pequeno aumento no número de espécies de “língua curta”, porém, em questão do número de indivíduos, esta relação se inverte. Megachilidae, que em Pato Branco (3,24 %) assume proporções equivalentes às de Guará (3,88%), perde seu espaço em Caçador para Apidae (73,9 %).

Em número de indivíduos por famílias de abelhas, segundo o gráfico da Figura 11, verifica-se que Apidae é a família que possui maior abundância em todas as áreas, com especial destaque para Caçador onde a proporção cresce para 73,9 %.

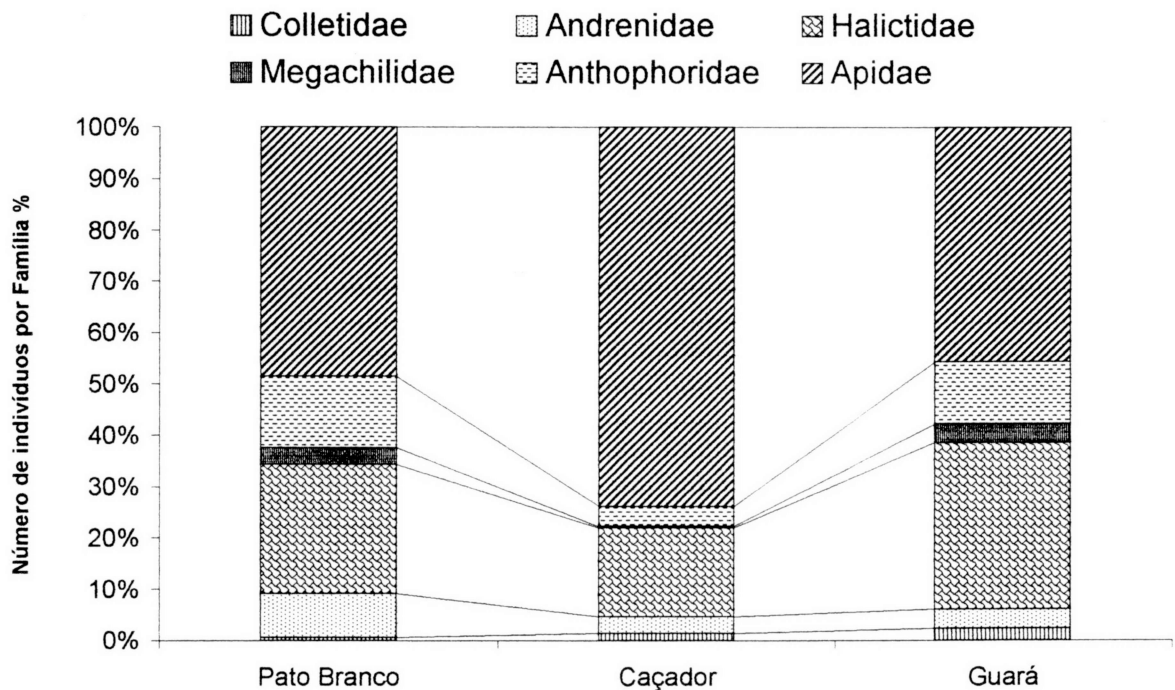


Figura 11. Número de indivíduos (%), por família de abelhas em Pato Branco, Caçador (ORTH, 1983) e Guará (BAZILIO, 1997).

Os indivíduos (I), pertencentes a 151 espécies (E) coletados em Pato Branco 1995/97, se distribuem no arranjo (I/E) da seguinte forma:

**1/80, 2/13, 3/16, 4/2, 5/6, 6/3, 7/3, 8/2, 9/5, 10/1, 12/2, 13/2, 14/1,  
16/1, 18/3, 19, 20, 28, 29, 36, 52, 56, 67, 68, 98, 170/1.**

Observa-se por este arranjo, que existem 80 espécies (53 %) representadas por apenas um indivíduo (7,4 %). O número de indivíduos das 20 espécies predominantes (13,2 %) varia de 12 a 170 (68,7 % dos indivíduos).

Em Apidae 15,8% do total dos indivíduos coletados (170) são de *Trigona* (*Trigona*) *spinipes*, seguida de *Plebeia* (*Plebeia*) *droryana*, com 9,1 % dos indivíduos (98).

### 3.1.2.1 Diversidade e Similaridade

No estudo de comunidades, quando comparamos duas ou mais áreas de coleta podemos usar várias ferramentas metodológicas. Uma delas é análise da riqueza de espécies em cada comunidade, através do cálculo de índices de diversidade e análise da similaridade entre as áreas.

Utilizou-se o método SHANNON-WIENER (cf. KREBS, 1978), para calcular o índice de diversidade, pois este é adequado para análise de amostras coletadas ao acaso em grandes comunidades (BROWER & ZAR, 1984), como é o presente caso. Este método considera a riqueza das espécies, representada pelo número de espécies e a equitabilidade na distribuição de indivíduos entre as espécies. A partir do cálculo de diversidade, podemos isolar a componente equitabilidade e determinar o quanto a diversidade encontrada para um determinado local difere da diversidade hipotética máxima possível para o mesmo.

Na Tabela 7 observa-se que o índice de diversidade e equitabilidade de Pato Branco é superior ao das outras amostras. A diferença entre Pato Branco e Guará é pequena, porém esta, quando comparada com Caçador, apresenta uma diferença significativa, refletindo o grande número de indivíduos de *Trigona (Trigona) spinipes* coletados.

Tabela 7. Índice de diversidade (H) e equitabilidade (E), em Pato Branco, Caçador (ORTH, 1983) e Guará (BAZILIO, 1997).

Local	Pato Branco	Caçador	Guará
Nº de espécies	151	156	127
Nº de indivíduos	1079	4.601	1114
Diversidade (H)	5,4226	3,5888	5,1455
Equitabilidade (E)	0,7491	0,4926	0,7362

Um método gráfico proposto por Laroca (cf. LAROCA, CURE & BORTOLI, 1982), representa a diversidade de uma determinada comunidade. Neste são correlacionados o número acumulado de indivíduos (em escala logarítmica) e o número acumulado de espécies

para cada um dos locais de coleta. Esta análise permite a visualização da distribuição do número de indivíduos entre as várias espécies de cada comunidade. Este gráfico, apresentado na Figura 12, mostra as diferentes diversidades entre os locais amostrados. Essa diferença é maior em Pato Branco seguida por Caçador e menor em Guará.

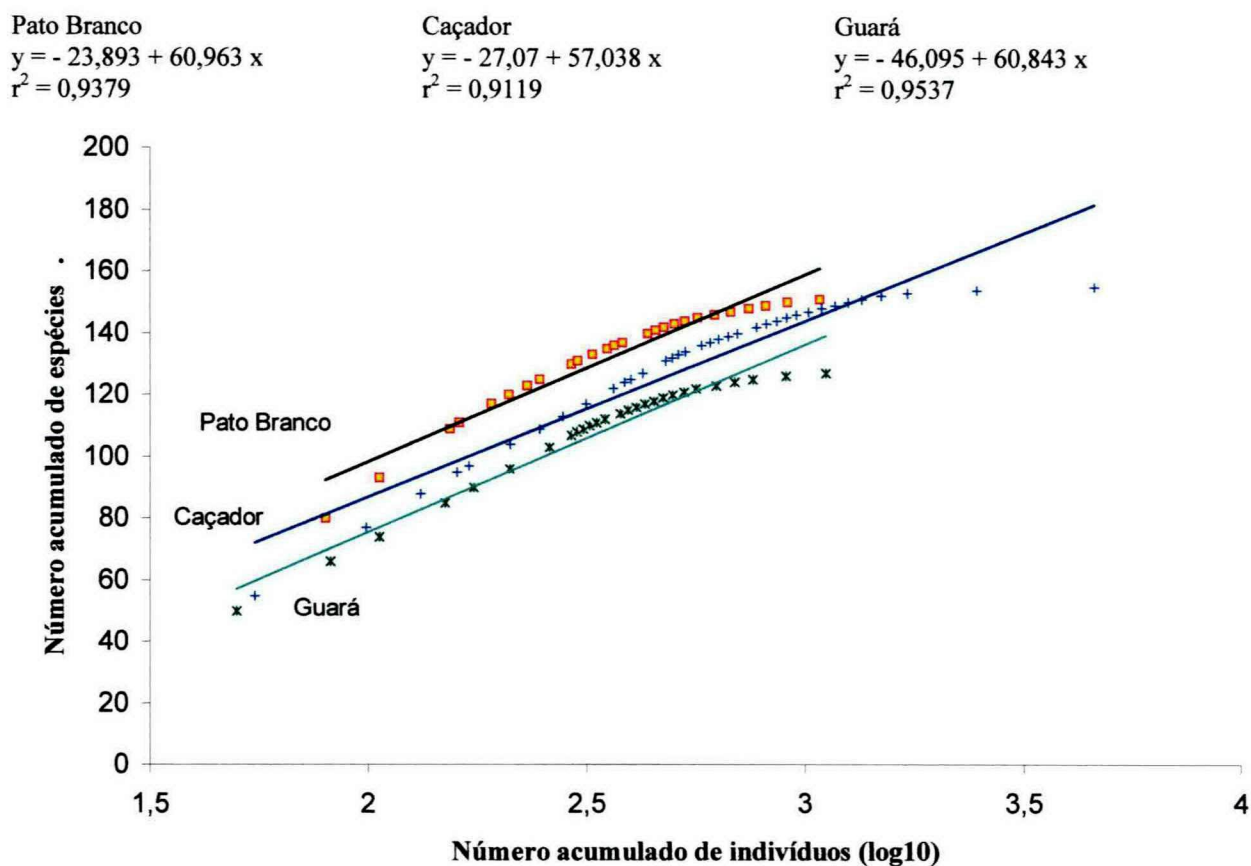


Figura 12. Representação gráfica da diversidade de Apoidea em Pato Branco, Caçador (ORTH, 1983 recalculado) e Guará (Bazilio,1997), pelo método proposto por LAROCA (cf. LAROCA, CURE & BORTOLI, 1982).

Na Figura 12,  $r^2$  representa o coeficiente de correlação entre as variáveis, indica um alto grau de correlação para todas as amostras. Na equação “ $y = - a + bx$ ”, o valor de “ $a$ ” representa a riqueza de espécies de cada comunidade; este valor indica uma redução para Pato Branco e Caçador, quando comparados com Guará. O coeficiente angular da reta “ $b$ ”,

fornece uma estimativa da diversidade da associação das abelhas em um dado local. O coeficiente angular das três localidades se equiparam, portanto suas diversidades são equivalentes.

O método PRESTON (1948, 1962) também é utilizado no cálculo da diversidade. As espécies são distribuídas graficamente segundo classes de abundância (oitavas), permitindo desta forma a visualização da riqueza do local e a distribuição quantitativa dos indivíduos por espécie (Figura 13). A partir desta distribuição é possível estimar o número total de espécies, inclusive as não coletadas, pois as amostras com elevado número de indivíduos (amostras ideais) devem assemelhar-se à distribuição log-normal truncada (PRESTON, 1948).

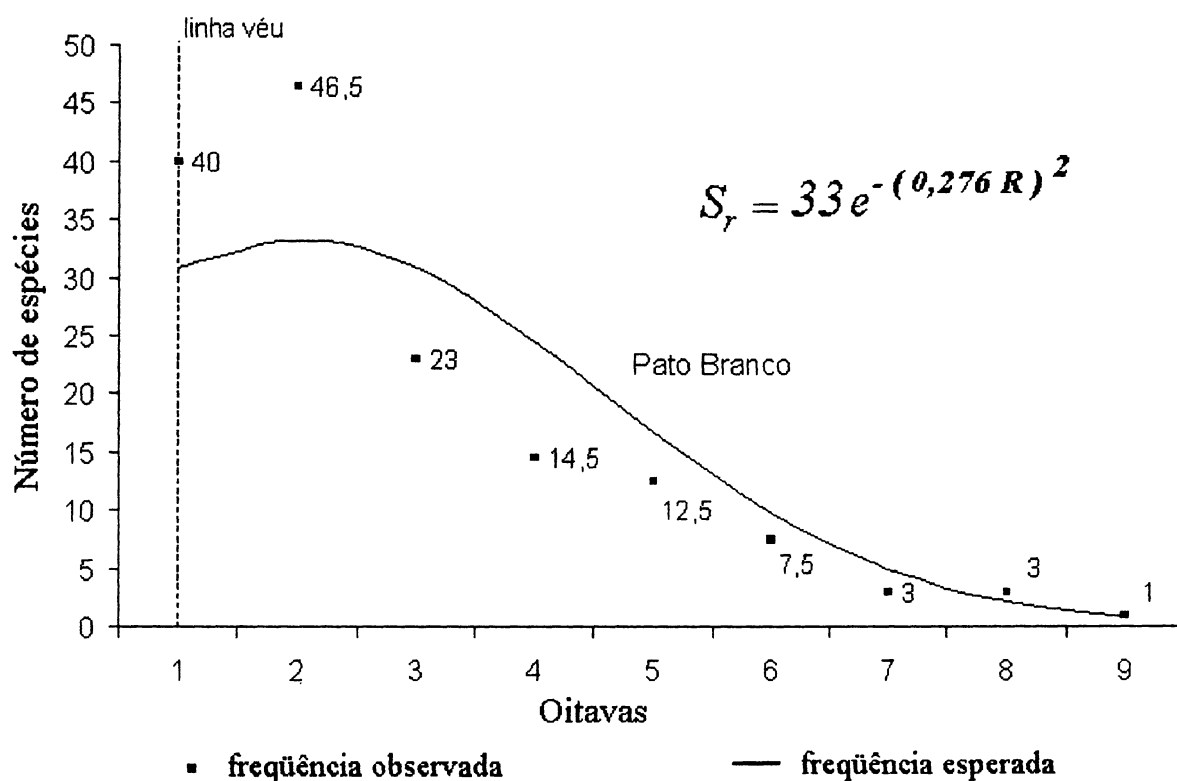


Figura 13. Frequências, calculadas e esperadas em oitavas, das abelhas capturadas em Pato Branco, calculadas pelo método PRESTON (1948, 1962).

A Figura 14 apresenta as curvas para cada uma das amostras, obtidas a partir do método PRESTON (1948). Observa-se maior diversidade em Pato Branco, em relação a Caçador e Guará. Neste caso a altura das curvas representa a riqueza em número de espécies Tabela 8. Tal resultado se equipara com outros estudos realizados no Primeiro Planalto Paranaense (BORTOLI & LAROCA, 1990 e BARBOLA & LAROCA, 1993), pois as curvas se apresentam truncadas à esquerda da moda, indicando menor proporção de espécies não coletadas. SCHWARTZ-FILHO, 1993 comenta que, as espécies não coletadas podem ser aquelas que visitam plantas de porte arbóreo ou no interior da mata, o que teoricamente limitaria sua densidade na área a valores inferiores a um exemplar, dado o esforço de captura.

Para o cálculo de similaridade entre as comunidades de abelhas de Pato Branco, Caçador e Guará, empregou-se o método de MORISITA (1959), a partir dos índices de diversidade de cada comunidade, obtidos pelo método de SIMPSON (1949) e, das comparações das comunidades duas a duas, quanto à abundância de indivíduos nos gêneros exclusivos e compartilhados. O índice de similaridade pode variar entre 0 (nenhuma similaridade) e 100 (comunidades idênticas).

Na Tabela 9 são representados os índices de similaridade entre os três locais de coleta, calculados através de programa de computador “pg10-1.bas”, observando-se uma maior “proximidade faunística” entre as comunidades de Pato Branco e Guará (79,77652 %). Comparando-se com Caçador o índice de similaridade cai para 59,57195 %, ficando Caçador e Guará com um índice de similaridade de 65,11246 %. Estes resultados mostram uma maior proximidade faunística entre Caçador e Guará, que entre Pato Branco e Caçador.

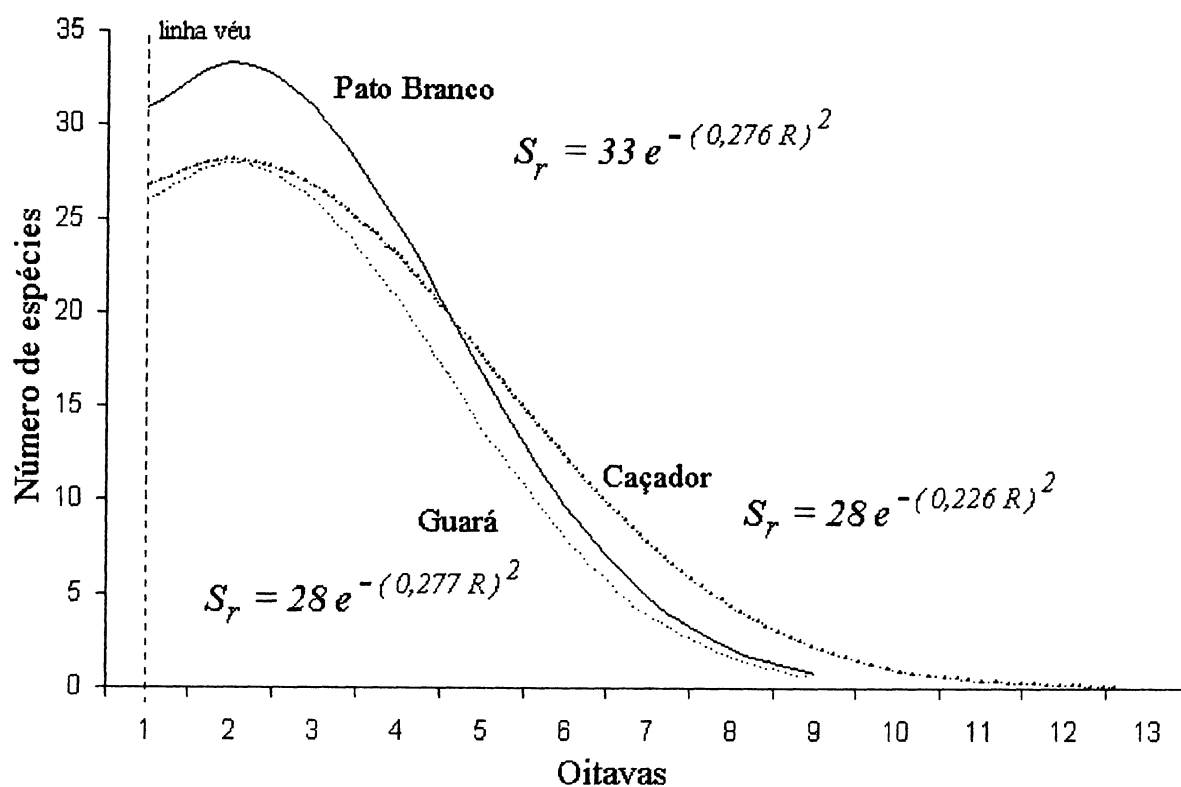


Figura 14. Abundância relativa de abelhas entre as várias classes (oitavas), conforme o método PRESTON (1948), em Pato Branco, Caçador (ORTH, 1983) e Guará (BAZILIO, 1997). A porção à esquerda da linha véu representa as espécies que não foram coletadas com o grau de esforço dispendido.

Tabela 8. Parâmetros da log-normal, número de espécies (observado e estimado) e estimativa do número de espécies não coletadas para Pato Branco, Guará (BAZILIO, 1997) e Caçador (ORTH, 1983).

Local	a	Número de espécies			ditto %	
		na moda	capturadas	estimado		
Pato Branco	0,276	33	151	213	62	29,1
Guará	0,277	28	127	178	51	28,9
Caçador	0,226	28	156	220	64	29,3

Tabela 9. Quociente de similaridade (MORISITA, 1959 *apud* LAROCA, 1995), entre as comunidades de Apoidea de Pato Branco, Caçador (ORTH, 1983) e Guará (BAZILIO,1997), quanto à abundância de indivíduos nos gêneros exclusivos e compartilhados. [Os números entre parêntesis referem-se aos índices de diversidade de SIMPSON (1949)]

		<b>Caçador (0,2528303)</b>
	<b>Pato Branco (0,071806)</b>	59.57195
<b>Guará (0,09229059)</b>	79.77652	65.11246

Muitos autores apresentam o índice de SORENSEN, porém para estas comparações preferimos o índice de Morisita, porque ele leva em consideração a abundância com que cada *taxon* (no presente caso, gênero) está representado (LAROCA, 1995).

### 3.1.3. Espécies predominantes.

A análise da abundância relativa indica a importância (neste caso, a numérica) de uma determinada espécie animal no ecossistema. Os Apoidea apresentam padrão de distribuição contínua, que varia desde percentagens superiores a 50 % dos espécimes coletados, até apenas 1 único indivíduo. O método utilizado para análise dos padrões de distribuição neste trabalho foi o de KATO, MATSUDA & YAMASHITA (1952), que permite a separação das espécies de uma determinada amostra em espécies predominantes, com maior número de indivíduos e espécies raras (as demais). A Figura 16 apresenta as espécies predominantes para Pato Branco. Os dados referentes às espécies predominantes para Caçador e Guará são apresentados, respectivamente, em ORTH (1983) e BAZILIO (1997).

A Tabela 10 apresenta o número de espécies predominantes e raras, bem como o número respectivo de indivíduos, para cada um dos três locais de coleta. Analisando-se esta tabela, em relação ao número de indivíduos, Pato Branco apresenta 72 % de indivíduos

predominantes, Caçador apresenta 87,3 % e Guará 70 % de indivíduos predominantes. Analisando-se o número de indivíduos predominantes em relação aos raros, Pato Branco (PB = 2,57 : 1), Guará (2,33 : 1) mantiveram esta relação na faixa de 70 %, enquanto Caçador (6,88 : 1) apresenta esta relação em 87,3 % de indivíduos predominantes. Se analisarmos a relação entre o número de espécies predominantes, observamos que Pato Branco (13,3 %) e Guará (12,6%) não apresentam diferença, enquanto que em relação a Caçador (24,6 %), esta diferença se torna significativa.

Tabela 10. Espécies de Apoidea, predominantes e raras, para os três locais de coleta. Dados de Caçador (SC) e Guará (Guarapuava, Guará, Paraná) foram transcritos de ORTH (1983) e BAZILIO (1997), respectivamente.

Espécies	Pato Branco		Caçador		Guará	
	número (%)		número (%)		número (%)	
	Espécies	Indivíduos	Espécies	Indivíduos	Espécies	Indivíduos
predominantes	20 (13,3)	777 (72,0)	38(24,6)	4017 (87,3)	16 (12,6)	780 (70,0)
raras	131 (86,8)	302 (28,0)	118(75,6)	584 (12,7)	111 (87,4)	334 (30,0)
<i>Total</i>	<i>151</i>	<i>1079</i>	<i>156</i>	<i>4601</i>	<i>127</i>	<i>1114</i>

Na Tabela 11, observa-se que em Pato Branco há, entre as cinco espécies mais abundantes, apenas espécimens da família Apidae; e Caçador (3,78 %) e Guará (12,11 %), Halictidae aparece com duas espécies. Em Caçador *Trigona (T.) spinipes* aparece em porcentagem sensivelmente superior (45,97 %), provavelmente pela rusticidade apresentada por esta espécie (ninho exposto), e sua característica generalista. Na Figura 16 observa-se as espécies de abelhas silvestres predominantes em Pato Branco (1995/97)

No gráfico da Figura 15 Halictidae apresenta predominância em número de espécies, e Apidae em número de indivíduos. Esta predominância em espécies de Halictidae está em conformidade com os trabalhos realizados no Primeiro Planalto Paranaense (BORTOLI &

LAROCA, 1990), litoral do Paraná (SCHWARTZ-FILHO, 1993), Caçador (ORTH, 1983) e Guará (BAZILIO, 1997).

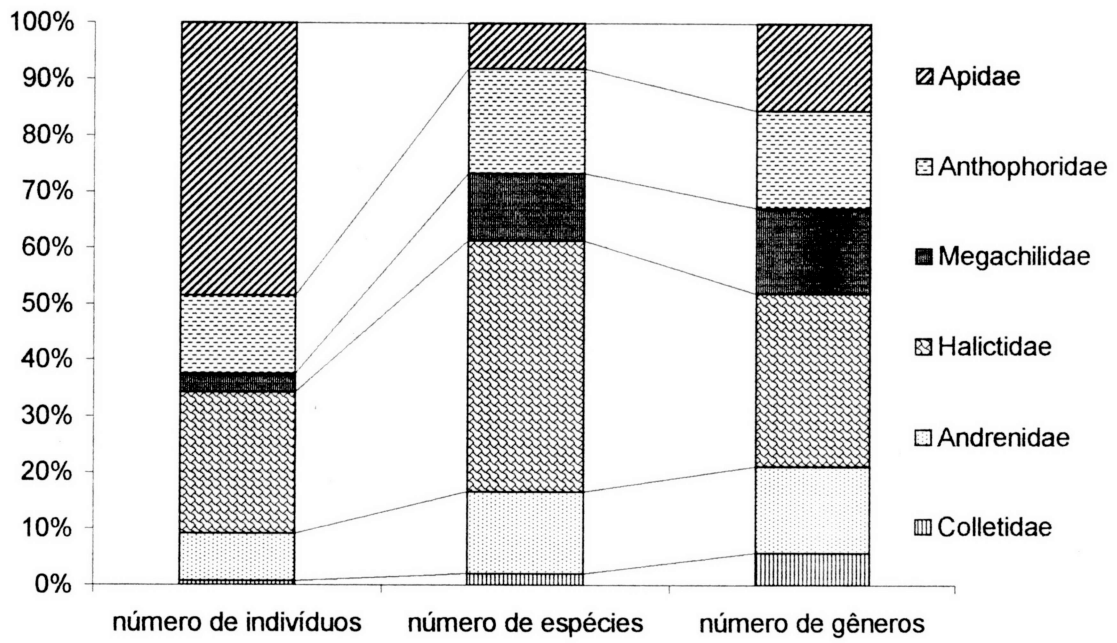


Figura 15. Número de indivíduos (%), espécies e gêneros por família de abelhas em Pato Branco (Paraná).

Figura 16. Abundância relativa das espécies de abelhas silvestres predominantes (segundo KATO *et al*) em Pato Branco. Os limites de confiança ( $p = 0,05$ ), representados pelas barras horizontais foram calculados pelo método de KATO *et al.* (1952). A linha tracejada vertical representa o limite superior para  $K = 0$ . [A curva (X - X) representa a porcentagem acumulada de indivíduos (escala no topo do gráfico) e os histogramas à direita representam as razões sexuais de cada espécie.]

=== >>

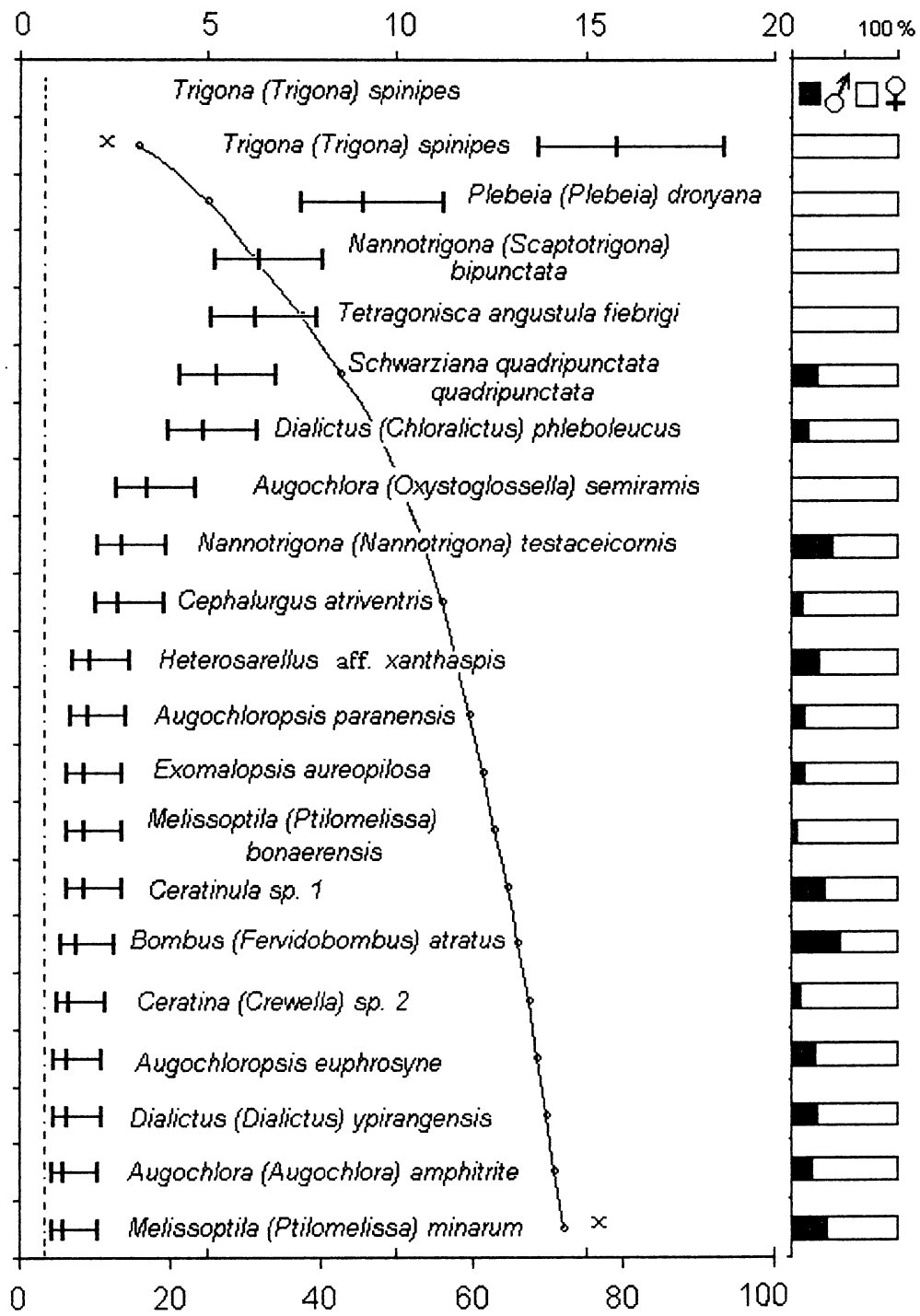


Tabela 11. As 5 espécies de Apoidea mais abundantes, para cada um dos três locais de coleta, em ordem decrescente de abundância. Pato Branco, Caçador (ORTH, 1983) e Guará (BAZILIO, 1997).

	Pato Branco		Caçador		Guará	
	Espécie	%	Espécie	%	Espécie	%
1º	<i>Ttigona (T.) spinipes</i>	15,76	<i>Ttigona (T.) spinipes</i>	45,97	<i>Ttigona (T.) spinipes</i>	18,76
2º	<i>Plebeia (P.) droryana</i>	9,08	<i>Bombus (F.) atratus</i>	16,43	<i>Plebeia emerina</i>	12,92
3º	<i>Nannotrigona (S.) bipunctata</i>	6,30	<i>Nannotrigona (S.) bipunctata</i>	3,15	<i>Paroxystoglossa jocasta</i>	6,28
4º	<i>Tetragonisca angustula</i>	6,21	<i>Paroxystoglossa jocasta</i>	2,00	<i>Augochlora (A.) amphitrite</i>	5,83
5º	<i>Schwarziana q. quadripunctata</i>	5,19	<i>Dialictus (C.) sp. 2</i>	1,78	<i>Plebeia (P.) remota</i>	5,65

Na Tabela 12 são apresentadas as razões sexuais médias para Pato Branco, Caçador e Guará. Em todos os casos houve predominância de fêmeas. Este fato fora definido por LAROCA (1972) como função da atividade de coleta exercido pelas castas sociais (fêmeas), enquanto nas não-sociais os machos apenas visitam as flores quando da necessidade de sobrevivência própria ou acasalamento, o que diminui a probabilidade de captura dos mesmos.

Tabela 12. Razões sexuais médias das amostras de Apoidea em Pato Branco (PR), Caçador (SC) (ORTH, 1983) e Guará (PR) (BAZILIO, 1997).

	Pato Branco		Caçador		Guará		Média %
	Número	%	Número	%	Número	%	
Fêmeas	848	82,7	4237	92,1	932	83,7	86,16
Machos	178	17,4	364	7,9	182	16,4	13,84

Os dados apresentados na Tabela 12 indicam diferenças significativas entre Pato Branco e Caçador. Esta diferença pode ser explicada pela abundância de indivíduos de

Apidae em Caçador, em especial *Trigona (T.) spinipes* (45,97 %), abelhas altamente sociais cujos machos raramente são coletados sobre flores, em oposição às abelhas com diferentes graus de sociabilidade.

No quadro a seguir (Figura 17), podemos observar os gêneros comuns e exclusivos dos três locais de coleta. A intersecção dos quadros indicam os Gêneros de Apoidea em comum entre 2 áreas ou entre as 3 áreas, assim como os Gêneros exclusivos de cada área.

Pato Branco apresenta 14 Gêneros exclusivos, 6 gêneros comuns com Guará - PR, 4 Gêneros comuns com Caçador - SC, e 28 comuns aos três. Guará apresenta 7 Gêneros exclusivos, 5 em comum com Caçador - SC. Caçador apresenta 8 Gêneros exclusivos.

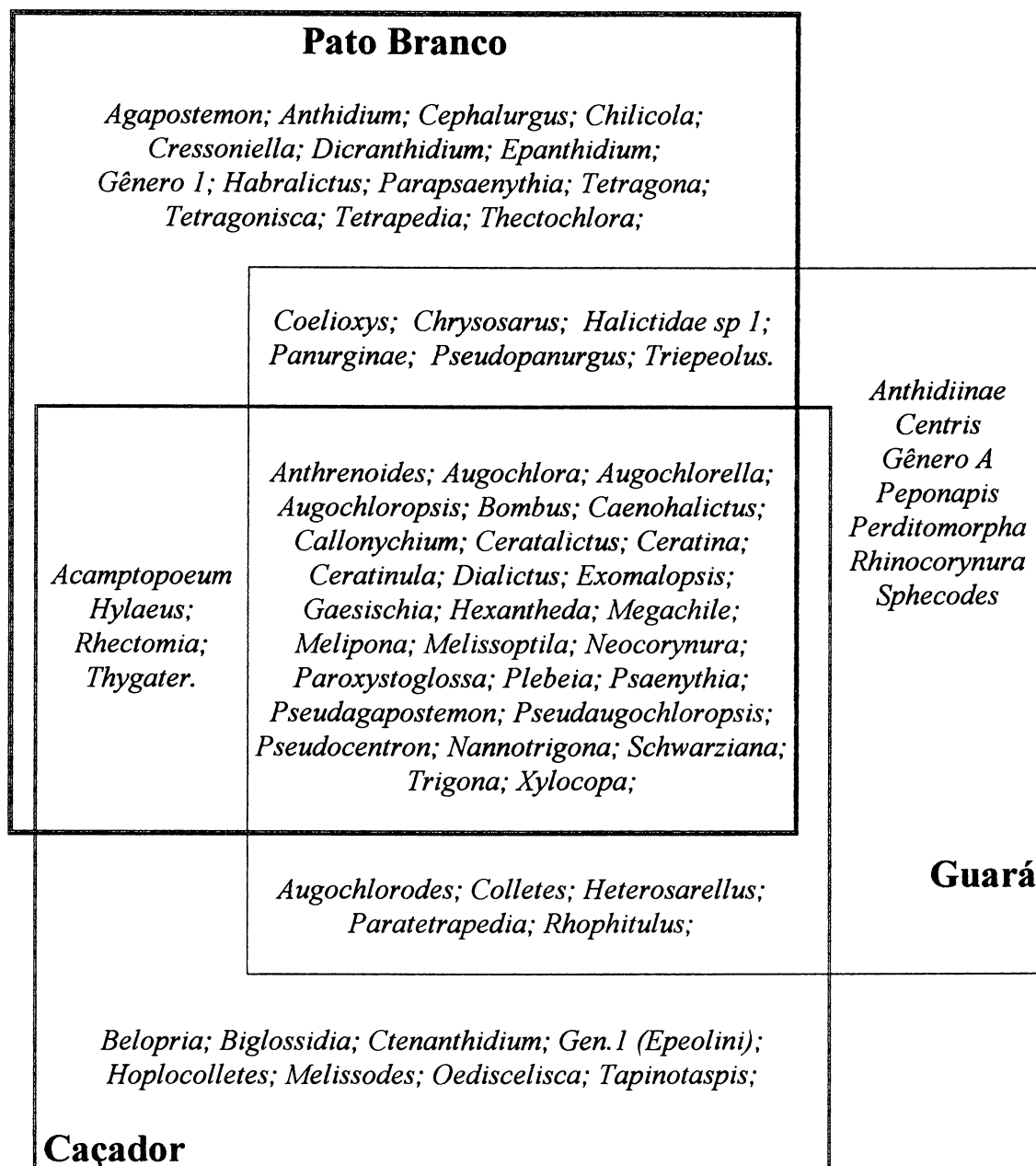


Figura 17. Gêneros de abelhas em cada um dos três locais de coleta: Pato Branco (PR), Guará (PR) (BAZILIO,1997) e Caçador (SC) (ORTH,1983), calculados pelo método de KATO *et al.* (1952).

Conforme pode ser observado na Tabela 13 e na Tabela 14, em Pato Branco, há uma significativa diferença nas razões sexuais entre as abelhas de “língua curta” e de “língua longa”, com o predomínio de machos de abelhas de “língua curta” (37,5 %), quando comparados com os de “língua longa”. Os machos de “língua curta” recorrerem às flores para coleta de alimento, repouso ou cópula (ver Laroca, 1972), tal porcentagem não se repete em Caçador.

Tabela 13. Caracterização das famílias de abelhas coletadas em Pato Branco (Paraná).

	Número de gêneros	número de espécies	Machos	Fêmeas	não determinado	número de indivíduos
Colletidae	3	3	7	0	0	7
Andrenidae	8	22	29	63	0	92
Halictidae	16	68	90	164	17	271
<i>Subtotal "língua curta"</i>	27	92	126	227	17	370
Megachilidae	8	18	20	15	0	35
Anthophoridae	9	28	25	123	2	150
Apidae	8	12	7	511	6	524
<i>Subtotal "língua longa"</i>	25	58	52	649		709
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>151</b>	<b>178</b>	<b>875</b>	<b>25</b>	<b>1079</b>

Tabela 14. Razões sexuais médias entre as abelhas silvestres de “língua longa” e de “língua curta” de Pato Branco e Caçador (Orth, 1983) (para Guará (Bazilio, 1997) este parâmetro não foi avaliado).

Língua:	Pato Branco				Caçador				Guará			
	Machos		Fêmeas		Machos		Fêmeas		Machos		Fêmeas	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
“curta”	126	35,7	227	64,3	202	20,1	803	79,9	-	-	-	-
“longa”	52	7,4	649	92,6	157	4,5	3351	95,5	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>178</b>	<b>16,9</b>	<b>876</b>	<b>83,1</b>	<b>359</b>	<b>8,0</b>	<b>4154</b>	<b>92,0</b>	<b>182</b>	<b>16,3</b>	<b>932</b>	<b>83,7</b>

## 3.2. FENOLOGIA

### 3.2.1. Características gerais.

Em Pato Branco os meses mais quentes (novembro a fevereiro) apresentaram temperaturas máximas entre 31,0 °C e 32,5 °C (dezembro) e mínimas entre 11,2 °C e 16,6 °C. Junho e julho foram os meses mais frios com mínimas entre 1,0 °C e 1,8 °C, ocorrendo geadas pouco significativas. Abril (29,1 mm) foi o mês mais seco no período de coleta enquanto que em outubro ocorreu a maior precipitação dos últimos dez anos, com 461,9 mm, muito acima do padrão (210 mm). As precipitações estiveram pouco acima da normal nos meses de janeiro e março e, abaixo da normal, no mês de maio. Nos demais meses estiveram conforme as tendências gerais, *i. e.*, mais intensas na primavera e verão e escassas no outono e inverno (Figura 18). Em síntese, as condições climáticas estiveram em conformidade com as condições para esta latitude e altitude, tipicamente subtropical, com verão brando e úmido e inverno relativamente frio e seco.

A floração acompanha as variações climáticas (Figura 20) e, assim, as espécies de plantas visitadas por abelhas, conforme os dados amostrais, são mais abundantes a partir da primavera até fins do verão, com decréscimo no outono e inverno. Nesta estação menos favorável, *Casearia sylvestris* foi a planta que mais abelhas atraiu, florescendo em agosto e setembro, destacando-se por atrair a maior número de abelhas (106 indivíduos - 12 espécies). Porém, outras plantas também possuíam flores e foram visitadas por abelhas. A maior incidência de espécies de plantas com flores é de dezembro a março, destacando-se dezembro com 26 espécies floridas e visitadas.

A atividade das abelhas segue as variações sazonais, pois no decorrer dos períodos menos favoráveis elas estão menos ativas, a saber junho e julho com 3 e 8 abelhas coletadas respectivamente.

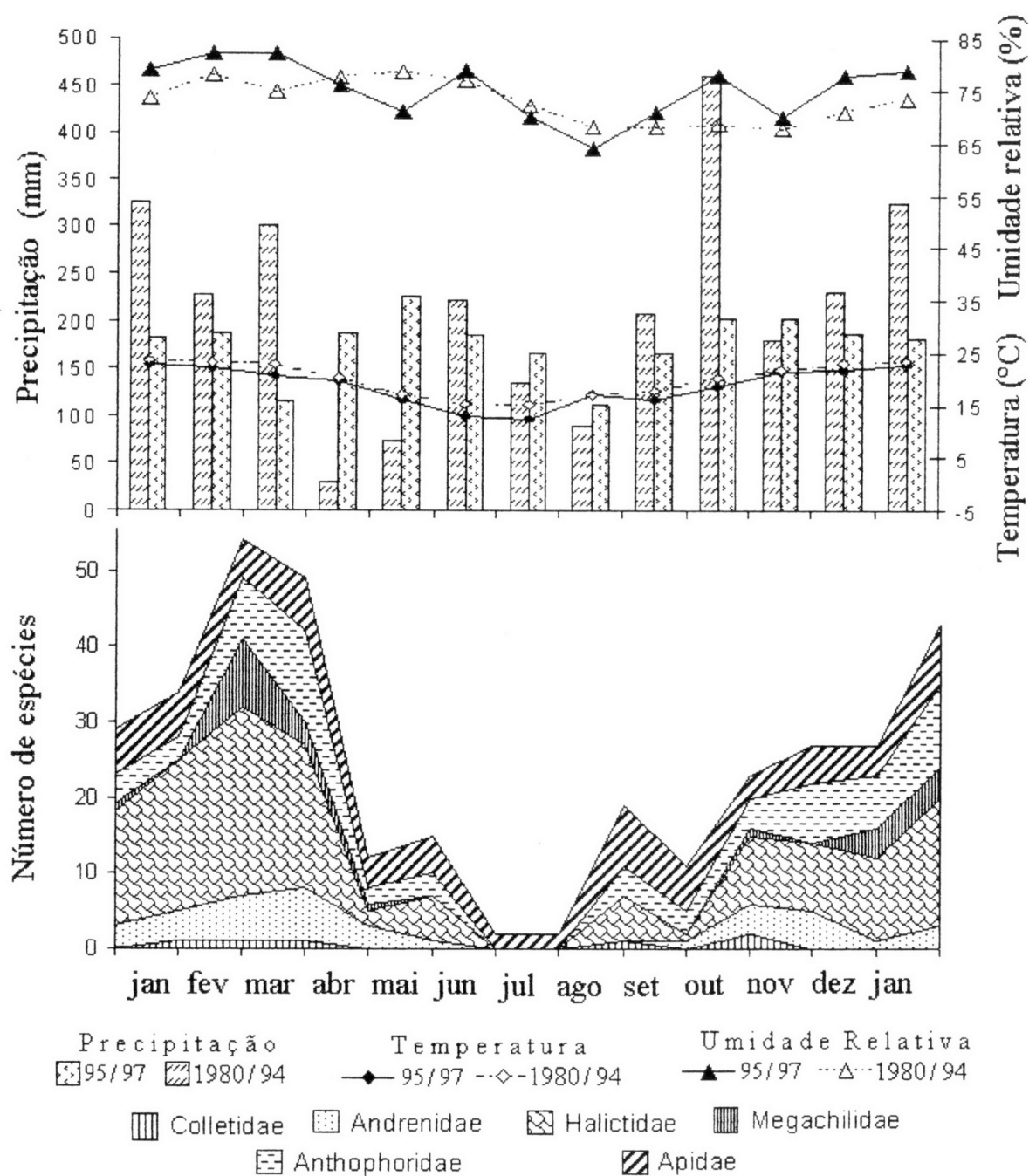


Figura 18. Flutuação do número de espécies de abelhas silvestres coletadas, por família em Pato Branco (1995/97), associados à umidade relativa, precipitação e temperatura normal (1980/94) e no período de coleta (1995/97) (Fonte IAPAR – Londrina).

O gráfico da Figura 18 representa a flutuação de espécies por famílias de abelhas em Pato Branco. Os picos e depressões estão mais correlacionados com as condições reinantes no dia de coleta. Esta característica também se observa no Primeiro Planalto Paranaense (ver BORTOLI & LAROCA, 1990) como em Guará (PR) e Caçador (SC).

Entretanto, com relação ao número de indivíduos coletados (Figura 19), excetuando-se Apidae, as ocorrências de abelhas para as outras famílias de Apoidea obedecem às variações sazonais sendo quase nulas no inverno, iniciando-se o período de atividade das espécies com o início da primavera, ganhando maior intensidade no verão e decaindo no outono.

### 3.2.2. Flutuação mensal do número de espécies e indivíduos de cada família.

As espécies de abelhas ocorrem em diferentes períodos do ano, o que pode ser observado na Tabela 15, observa-se o número de indivíduos coletados por mês, e também o número total de indivíduos coletados, por família, durante o ano.

Tabela 15. Fenologia das espécies de abelhas silvestres coletados em Pato Branco (PR) (1995/97). Os valores representam o número total de indivíduos coletados por mês.

Família / Espécie de abelha	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Total
<b>Colletidae</b>													<b>7</b>
<i>Hexanthea missionica</i>										1			1
<i>Hylaeus rivalis</i>	2	1	1					1					5
<i>Oediscelis friesei</i> ?								1					1
<b>Andrenidae</b>													<b>92</b>
<i>Acamptopoeum prini</i>	1												1
<i>Callorychium</i> sp.	2	2									2	3	9
<i>Cephalurgus atriventris</i>	21	4									1	2	28
<i>Heterosarellus</i> aff. <i>xanthaspis</i>		4	15							1			20
<i>Panurginae</i> sp.12			1										1
<i>Panurginae</i> sp.15			1										1
<i>Parapsaenythia</i> sp.			3										3
<i>Psaenythia annulata</i>	3												3
<i>Psaenythia bergi</i>		2	4								2		8
<i>Psaenythia</i> sp.1												2	2
<i>Psaenythia</i> sp.4		1											1
<i>Anthrenoides</i> sp.6										3			3
<i>Anthrenoides</i> sp.5								1			1		2
<i>Anthrenoides</i> sp.3											1		1
<i>Anthrenoides</i> sp.4										1			1
<i>Anthrenoides</i> sp.2										1			1
<i>Anthrenoides</i> sp.1					1								1
<i>Pseudopanurgus</i> sp.3				1									1
<i>Pseudopanurgus</i> sp.5				1									1
<i>Pseudopanurgus</i> sp.2			1										1
<i>Pseudopanurgus</i> sp.4		1		1									2
<i>Pseudopanurgus</i> sp.1			1										1
<b>Halictidae</b>													<b>271</b>
<i>Agapostemon</i> sp.1	1		1									1	3
<i>Augochlora</i> ( <i>Augochlora</i> ) <i>amphitrite</i>	1	2	2							2	3	2	12
<i>Augochlora</i> ( <i>Oxytroglossella</i> ) <i>semiramis</i>	8	11	1							2	9	5	36
<i>Augochlora</i> sp.1	1												1
<i>Augochlora</i> sp.2		1	2										3
<i>Augochlora</i> sp.3			1										1
<i>Augochlora</i> sp.4			1										1
<i>Augochlora</i> sp.6		1											1
<i>Augochlorella ephyra</i>					1								1
<i>Augochloropsis</i> aff. <i>scabrifrons</i>	2	2	1								3	1	9
<i>Augochloropsis deianira</i>	2											3	5
<i>Augochloropsis euphrosyne</i>	7	1								2		3	13
<i>Augochloropsis</i> gr. <i>sparsilis</i>		2										1	3
<i>Augochloropsis paranensis</i>	4	2	2							2	5	4	19

<i>Augochloropsis rufisetis</i>	1					3	2	1	7
<i>Augochloropsis sp.1</i>	1								1
<i>Augochloropsis sp.2</i>	1								1
<i>Augochloropsis sp.3</i>	1	1						1	3
<i>Augochloropsis sp.4</i>			1						1
<i>Caenohalictus implexus</i>	3		1				1		5
<i>Ceratalictus mourei citado como C. theia</i>	1								1
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.17</i>					1				1
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.31</i>		1							1
<i>Dialictus (Chloralictus) opacus</i>	2	3							5
<i>Dialictus (Chloralictus) phleboleucus</i>	17	28		1	1		1	4	52
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.1</i>	2					1		1	4
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.2</i>		1							1
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.3</i>		1							1
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.4</i>								1	1
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.5</i>	2							1	3
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.6</i>			1						1
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.7</i>		1							1
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.8</i>				1					1
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.9</i>			1						1
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.10</i>			1		1				2
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.11</i>								1	1
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.12</i>		1							1
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.13</i>			1						1
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.14</i>					1				1
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.15</i>			1						1
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.16</i>								1	1
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.20</i>								1	1
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.21</i>		2							2
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.25</i>								1	1
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.26</i>	1	2							3
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.27</i>	1								1
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.28</i>		1							1
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.30</i>								1	1
<i>Dialictus (Dialictus) ypirangensis</i>	2	4	2	2		1	1	1	13
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.18</i>								1	1
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.19</i>							1		1
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.22</i>	1								1
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.23</i>								1	1
<i>Dialictus (Chloralictus) sp.24</i>								1	1
<i>Dialictus (Chloralictus) spp.</i>	3	2	1	2	1	1			10
<i>Gênero 1 sp.1</i>	1								1
<i>Habralictus sp.1</i>	1	1		1	1				4
<i>Habralictus sp.2</i>		1							1
<i>Halictidae sp.1</i>			1						1
<i>Halictidae sp.2</i>	1								1
<i>Neocorynura (Neocorynura) aenigma</i>	1								1
<i>Neocorynura sp.1</i>			1						1
<i>Neocorynura sp.2</i>		1							1
<i>Paroxystoglossa jocasta</i>	1						1		2
<i>Pseudagapostemon arenarius</i>		1		1		1			3
<i>Pseudaugochloropsis graminea</i>								1	1
<i>Rhectomia pumila</i>	3								3
<i>Thectochlora alaris</i>			5						5
<b>Megachilidae</b>									<b>35</b>
<i>Anthidium manicatum</i>	1								1
<i>Chrysosarus sp.</i>							1		1
<i>Coelioxys sp.1</i>		2							2
<i>Cressoniella (A.) sussurrans</i>		3							3
<i>Cressoniella sp.1</i>								1	1
<i>Dicranthidium sp.</i>		1							1
<i>Epanthidium sp.</i>	1								1
<i>Megachile (s.l.) sp.1</i>	1								1
<i>Megachile (s.l.) sp.2</i>			1						1

<i>Pseudocentron (Acentron) sp.</i>													1	1
<i>Pseudocentron (Leptorachina) laeta</i>			1											2
<i>Pseudocentron (Moureana) apicipennis</i>			2											2
<i>Pseudocentron (Moureana) anthidioides</i>	2		3		1								1	7
<i>Pseudocentron (Moureana) sp.1</i>													1	1
<i>Pseudocentron (P.) curvipes</i>			5		1									6
<i>Pseudocentron (Pseudocentron) sp.1</i>			2											2
<i>Pseudocentron sp.2</i>													1	1
<i>Pseudocentron sp.3</i>			1											1
<b>Anthophoridae</b>													<b>150</b>	
<i>Exomalopsis analis</i>													1	1
<i>Exomalopsis aureopilosa</i>	3		4		1		2		1	1		6		18
<i>Exomalopsis sp.1</i>	3		1		1		1	1						7
<i>Gaesischia (Gaesischia) nigra</i>					1									1
<i>Melissoptila (Ptilomelissa) aureocincta</i>					1							1	1	3
<i>Melissoptila (Ptilomelissa) bonaerensis</i>									2	16				18
<i>Melissoptila (Ptilomelissa) minarum</i>					12									12
<i>Melissoptila (Ptilomelissa) richardiae</i>	5		4											9
<i>Melissoptila larocai</i>													1	1
<i>Melissoptila (Ptilomelissa) claudii</i>													1	1
<i>Tetrapedia curvitaripes exomalopsini</i>	1													1
<i>Thygater (Thygater) analis</i>					1									1
<i>Triepeolus (?) sp1</i>			1											1
<b>Anthophoridae Xylocopinae</b>														
<i>Ceratina (Crewella) asuncionis</i>	2												1	3
<i>Ceratina (Crewella) sp.1</i>					2				2				1	5
<i>Ceratina (Crewella) sp.2</i>	2		3		2							3	4	14
<i>Ceratina (Rhyzoceratina) aff. volitans</i>	1												1	2
<i>Ceratina (Rhyzoceratina) sp.1</i>					1				1	1			3	6
<i>Ceratina (Rhyzoceratina) sp.2</i>													1	1
<i>Ceratina (Rhyzoceratina) sp.3</i>													1	1
<i>Ceratinula sp.1</i>	2		3		1		11							18
<i>Ceratinula sp.2</i>	1													1
<i>Ceratinula sp.3</i>	1						2							3
<i>Ceratinula sp.4</i>	1		1			1			1			3	1	8
<i>Xylocopa (Megaxylocopa) frontalis</i>	1				1									2
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) augusti</i>	6		1		1								1	9
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) nigrocincta</i>													1	1
<i>Xylocopa (Stenoxycopa) artifex</i>	1								1					2
<b>Apidae</b>													<b>524</b>	
<i>Bombus (Fervidobombus) atratus</i>	2		2		4		5		1			1	1	16
<i>Bombus (Fervidobombus) brasiliensis</i>									1					1
<i>Bombus (Fervidobombus) morio</i>	8						1							9
<i>Melipona marginata</i>	1								1			1		3
<i>Nannotrigona (N.) testaceicornis</i>	2				4		20						3	29
<i>Nannotrigona (Scaptotrigona) bipunctata</i>	3		2		19				33	5		3	3	68
<i>Plebeia (Plebeia) droryana</i>	7		16		15		1	12	21	6	2	7	11	98
<i>Plebeia (Plebeia) remota</i>									1					1
<i>Schwarziana q. quadripunctata</i>	5		2		6			1	1	4	4	15	9	56
<i>Tetragona clavipes</i>	3						2						1	6
<i>Tetragonisca angustula</i>	5		7		4		3		20	6		10	12	67
<i>Trigona (Trigona) spinipes</i>	8				6		2	9	2	7	97	18	2	170
<b>TOTAL</b>	<b>170</b>	<b>158</b>	<b>142</b>	<b>22</b>	<b>57</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>202</b>	<b>45</b>	<b>48</b>	<b>97</b>	<b>127</b>	<b>1079</b>	

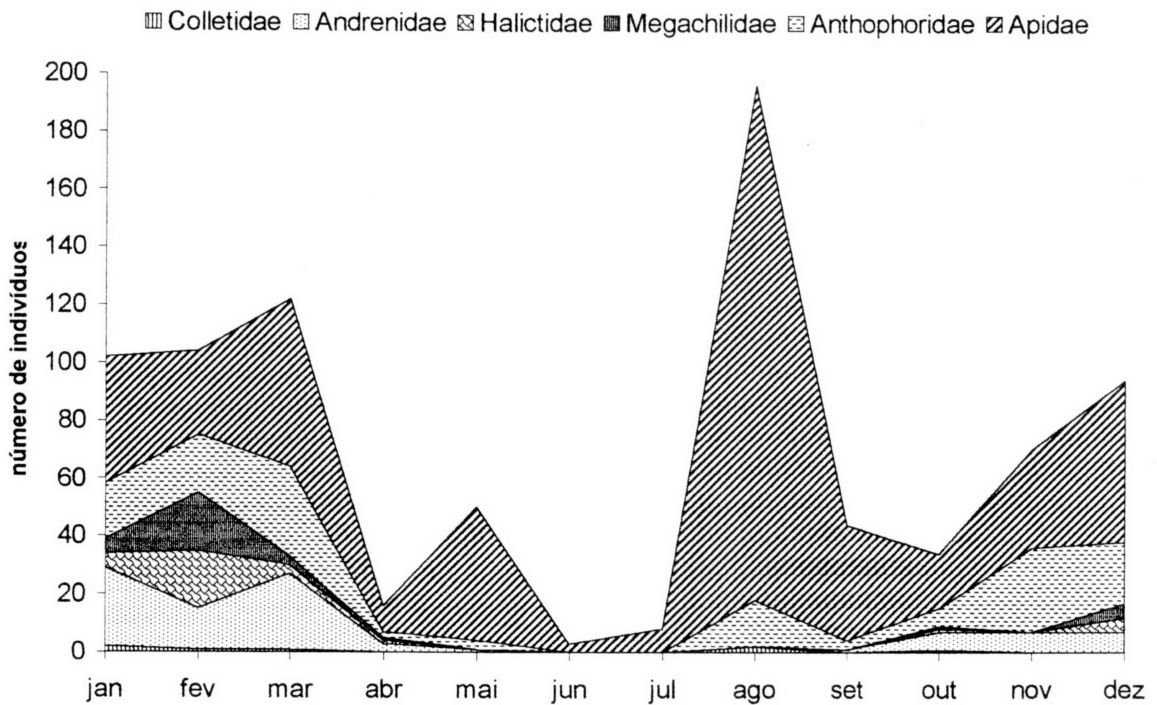


Figura 19. Número de indivíduos de abelhas silvestres coletados, por família, em Pato Branco (Paraná) (1995/97).

### 3.2.3. Sucessão das espécies predominantes.

Na Figura 20 os gráficos mostram a ocorrência de indivíduos das 20 espécies predominantes, por mês e estação do ano. A grande maioria das espécies de abelhas apresentou ciclos anuais restritos a apenas alguns meses (ver Tabela 15).

Entre as espécies com atividade de vôo na maior parte do ano destacam-se: *Trigona (Trigona) spinipes* (11 meses – 170 indivíduos); *Plebeia (Plebeia) droryana* (10 meses – 98 indivíduos); *Schwarziana quadripunctata quadripunctata* (10 meses – 56 indivíduos); *Tetragonisca angustula fiebrigi* (8 meses – 67 indivíduos); *Nannotrigona (Scaptotrigona) bipunctata* (7 meses – 68 indivíduos); *Exomalopsis aureopilosa* (7 meses – 18 indivíduos);

*Bombus (Fervidobombus) atratus* (7 meses – 16 indivíduos); *Dialictus (Dialictus) ypirangensis* (7 meses – 13 indivíduos).

Note-se que todas as espécies pertencem ao grupo de espécies predominantes, na área restrita de Pato Branco, em número de indivíduos. Esta observação pode parecer um pouco óbvia, porém algumas espécies podem ocorrer em grande número de indivíduos, porém em meses restritos do ano como é o caso de *Augochlora (Oxystoglossella) semiramis* e *Cephalurgus atriventris*, que não ocorrem no outono e inverno, ou *Melissoptila (Ptilomelissa) minarum* que foi coletada apenas no mês de março (Figura 20).

Adota-se a presença ou ausência de *Apis mellifera* como fator extra para avaliação das condições climáticas, por ser esta uma das poucas espécies de abelha que visitam flores em condições climáticas extremas.

### **Janeiro**

Coletaram-se 170 indivíduos de 59 espécies, dentre estas 16 são predominantes em Pato Branco. Na coleta de 8 de janeiro, nos momentos iniciais do quarto período de coleta, a luminosidade caiu rapidamente e a área foi assolada por uma chuva torrencial; mesmo assim foram coletados, no “Bosque”, 9 exemplares de abelhas sobre três espécies de planta. A coleta do dia 22 realizou-se debaixo de chuvas intermitentes, com sol forte ocorrendo entre os períodos.

*Cephalurgus atriventris* foi a espécie de abelha mais coletada com 21 indivíduos, seguida por *D. (C.) phleboleucus* (17 indivíduos), *T.(T.) spinipes* (8), *A. (A.) semiramis* (8), *B. (F.) morio* (8) e *P. (P.) droryana* com 7 indivíduos.

Entre as 23 espécies de plantas visitadas pelas abelhas, 9 são predominantes, destacando-se *Baccharis anomala* com 26 indivíduos de 3 famílias de abelhas visitando-a, seguidos por *Sida potentilloides* (24 indivíduos - 3 famílias), *Lobelia hassleri* (20 - 3) *Elephantopus mollis* (15 - 3), *Jungia floribunda* (14 - 4) e *Schinus terebinthifolius* (9 - 4).

### **Fevereiro**

Neste mês 158 indivíduos foram capturados, pertencentes a 54 espécies de abelhas, das quais 16 são predominantes. *D. (C.) phleboleucus* foi a espécie mais coletada (28 indivíduos), seguida por *P. (P.) droryana* (16), *A. (O.) semiramis* (11) e *T. angustula fiebrigi* (7).

*Eupatorium serratum*, visitada por 31 indivíduos de 3 famílias de abelhas, é uma das 10 plantas predominantes que ocorre entre as 25 espécies floridas no mês de fevereiro. Em grau de importância seguem *Elepanthopus mollis* (28 – 6), *Vernonia platensis* (22 – 3), *Sida potentilloides* (11 - 3) e *Baccharis anomala* (8 – 4).

### **Março**

Com a proximidade do outono, as abelhas começam a alterar seu comportamento. As primeiras abelhas começam a aparecer somente após as 10 horas (*Apis mellifera*). *N. (S.) bipunctata* (19 indivíduos) foi a abelha mais coletada, seguida por *P. (P.) droryana* (15), *Panurginae sp. 1* (15), *M. (P.) minarum* (12), *T. (T.) spinipes* (6) e *S. q. quadripunctata* (6), todas predominantes.

Neste mês ocorreram 49 espécies de abelhas (142 indivíduos), das quais 16 são predominantes na região.

*Solidago microglossa* destaca-se entre as plantas, sendo visitada por 35 indivíduos de 5 famílias de abelhas. Também se destacam no mês *Hyptis fasciculata fastigiata* (29 – 5), *Hyptis mutabilis* (17 - 5), *Baccharis anomala* (15 – 3), *Chromolaena pedunculosa* (13 – 5) e *Vernonia tweediana* (7 – 3).

### **Abril**

Com o outono, o número de indivíduos coletados cai drasticamente (84,5 % em relação ao número de indivíduos do mês anterior), 22 indivíduos de 12 espécies, das quais 4 são predominantes.

Foram capturados 5 exemplares de *B. (F.) atratus* e *T. alaris*, 2 de *T. (T.) spinipes* e 2 de *D. (D.) ypirangensis*.

Neste mês a ocorrência de chuva e frio, com temperaturas próximas aos 13 °C, influenciou no vôo das abelhas. Umidade relativa acima de 80 % foi observada na coleta de 10 de abril, com céu encoberto na maior parte do período e velocidade do vento nula. Faz-se destaque que apenas um exemplar de *Apis mellifera* foi observado, às 10 horas, sobre flor de assapeixe (*Vernonia sp.*). A coleta de 17 de abril foi prejudicada por frio intenso nos dois dias anteriores e chuva no dia anterior à coleta. As condições adversas continuaram no dia após a coleta.

Dentre as 10 espécies de plantas floridas visitadas, apenas 2 são predominantes. Dentre as espécies de plantas coletadas destacam-se *Vernonia tweediana* (5 indivíduos de 2 famílias), *Polygonum punctatum* (5 – 1) e *Ludwigia leptocarpa* (4 – 2).

### **Maio**

Um pequeno aumento de temperatura permitiu um acréscimo no número de abelhas coletadas (57), distribuídos em 12 espécies, sendo 7 predominantes, na região, em número de indivíduos.

Destacaram-se neste mês *N. (S.) testaceicornis* com 20 exemplares, *P. (P.) droryana* (12), *T. (T.) spinipes* (9) e *T. angustula fiebrigi* (3).

Em primeiro de maio nenhuma *Apis mellifera* foi observada, a luminosidade cai drasticamente a partir do segundo horário. No quarto horário uma chuva forte provoca a interrupção prematura dos trabalhos.

*Baccharidastrum triplinerve* destaca-se entre as 8 espécies de plantas visitadas, com 24 indivíduos (3 famílias). Dentre as espécies de plantas visitadas, 4 são predominantes. Seguem a ordem de importância as plantas *Ricinus communis* (22 indivíduos, 1 família), *Rubus imperialis* (3 – 1) e *Ludwigia leptocarpa* (2 - 1).

### **Junho - julho**

Nos meses de junho e julho, respectivamente, 2 e 7 indivíduos de *T. (T.) spinipes* e 1 indivíduo por mês de *S. q. quadripunctata*, foram as únicas espécies de abelhas (ambas predominantes) coletadas no período.

Chuva de 19 a 25 de junho e frio abaixo de 13 °C, de 19 a 27 de junho, impediram a realização da coleta programada para o período e, condições climáticas adversas ao vôo das abelhas, impediram sua ocorrência nas demais coletas.

Em junho *Ricinus communis* e *Vernonia tweediana* estavam sendo visitadas e, em julho, *Pyrostegia venusta*, *Ricinus communis* e *Baccharis dracunculifolia* também o foram.

### **Agosto**

Com a aproximação da primavera, quando as plantas iniciam seu florescimento, a maioria das abelhas reiniciam suas atividades externas, após um longo período de aparente inatividade. Neste mês ocorre a maior coleta de abelhas (202), distribuídas em 20 espécies,

sendo 9 predominantes. Destacam-se no mês *T. (T.) spinipes* com 97 indivíduos, *N. (S.) bipunctata* com 33, *P. (P.) droryana* (21), *T. angustula fiebrigi* (20) e *Ceratinula sp. 1* (11).

Das 12 espécies de plantas visitadas, apenas 2 são predominantes. Destaca-se no mês *Casearia sylvestris* com 105 indivíduos pertencentes a 3 famílias de abelhas, sendo este o maior em número de indivíduos por espécie de planta. *Baccharis triplinerve* (48 – 4), *Prunus brasiliensis* (20 – 1) e *Prunus persica* (11 – 1) completam a lista de plantas que se destacaram no mês de agosto.

### Setembro

A primeira coleta do mês (02 / 09 / 96) foi prejudicada por chuva dois dias antes e frio no dia anterior. Ventos na escala de Beaufort raramente inferiores a 3 dificultaram o vôo de insetos no período. Nenhum exemplar de *Apis mellifera* fora observado em coleta ou vôo.

Neste mês 45 indivíduos de 11 espécies, sendo 5 predominantes, foram coletados.

A espécie *T. (T.) spinipes* (18 indivíduos), seguida por *P. (P.) droryana* e *T. angustula fiebrigi* com 6 indivíduos cada e *N. (S.) bipunctata* (5) destacam-se em setembro.

A primavera começa com 10 espécies de plantas visitadas, sendo 3 destas predominantes. *Miconia hyemalis* se destaca, sendo visitada por 21 indivíduos (Apidae). *Casearia lasiophylla* (5 – 1), *Solanum variabile* (4 – 3) e *Solanum guaraniticum* (4 – 1) completam a lista das principais plantas do mês.

### Outubro

Neste mês 48 exemplares de abelhas são capturadas, sendo distribuídas em 22 espécies, dentre estas 11 predominantes.

Dentre as abelhas, destaca-se este mês *S. q. quadripunctata*, com 15 indivíduos coletados, *A. rufisetis* e *Anthrenoides sp. 6*, com 3 indivíduos cada.

A coleta de 16 de outubro, com apenas 9 espécimens coletados, fora possivelmente prejudicada por um temporal ocorrido três dias antes.

As abelhas visitaram 15 espécies de plantas, das quais 3 são predominantes em número de indivíduos. Dentre estas *Senecio brasiliensis* (13 – 6), *Erigeron maximus* (9 – 2), *Calibrachoa linoides* (7 – 2), *Solanum guaraniticum* (3 – 2) e *Leonorus sibiricus* (3 – 1) se destacam.

### Novembro

O mês, que precede o verão, apresenta um sensível aumento no número de indivíduos (97), distribuídos em 32 espécies das quais 15 são predominantes.

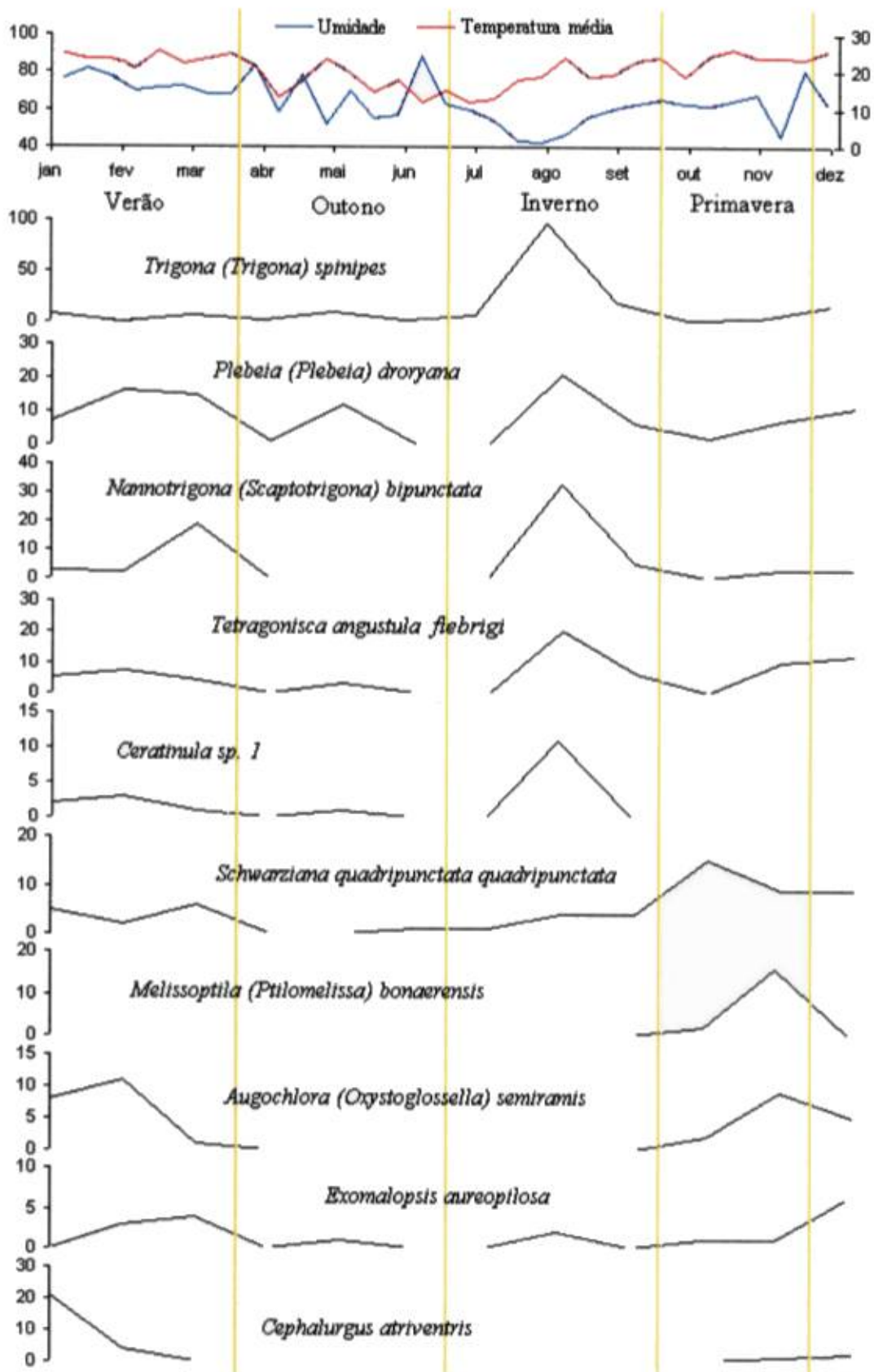
As espécies *M. (P.) bonariensis* (16 indivíduos), *T. angustula fiebrigi* (10), *S. q. quadripunctata* (9), *A. (O.) semiramis* (9), *P. (P.) droryana* (7) e *A. paranensis* (5 indivíduos) destacam-se neste mês.

Das 18 espécies de plantas, 5 são predominantes, destacando-se *Senecio brasiliensis* (42 – 5), *Schinus terebinthifolius* (9 – 1), *Oxipetalum pannosum* (8 – 2), *Ricinus communis* (6 – 2), *Solanum guaraniticum* (5 – 2) e *Calibrachoa linoides* (4 – 1).

### Dezembro

Foram capturados neste mês 127 exemplares distribuídos em 50 espécies, das quais 16 são predominantes. *T. (T.) spinipes* (16 indivíduos), *T. angustula fiebrigi* (12), *P. (P.) droryana* (11), *S. q. quadripunctata* (9), *E. aureopilosa* (6) e *A. (O.) semiramis* (5) destacam-se em dezembro.

Dentre 26 espécies de plantas, 8 são predominantes. Entre estas destaca-se *Schinus terebinthifolius* com 17 indivíduos (2 famílias) coletados, seguida por *Chrysanthemum sp.* (13 – 6), *Jungia floribunda* (9 – 4), *Erigeron maximus* (9 – 3), *Eupatorium serratum* (8 – 2) e *Siphocampylus verticillatus* (8 - 2).



CONTINUA ==>

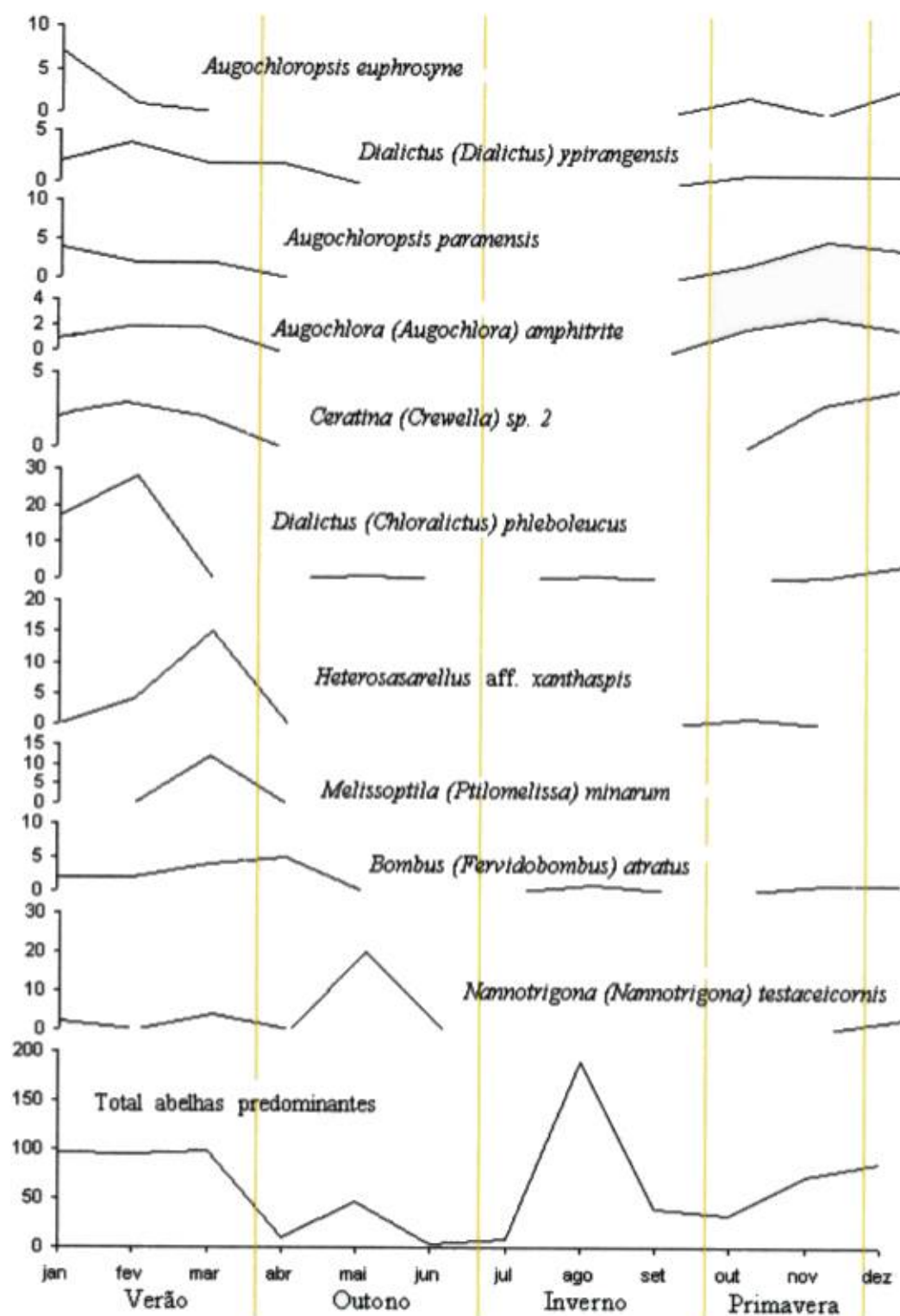


Figura 20. Ocorrência das espécies de abelhas silvestres predominantes, por número de indivíduos, segundo seu mês de coleta em Pato Branco (PR) (1995/97).

### 3.3. VISITAS ÀS FLORES

#### 3.3.1 Espécies de Plantas Visitadas.

Em seguida são relacionadas as plantas visitadas pelas abelhas durante o período de coleta em Pato Branco PB 1995/97. O número, à direita, representa respectivamente os códigos de família (dois primeiros dígitos) e gênero/espécie (dígitos finais). Os números à esquerda representam o número recebido nas etiquetas de identificação das abelhas. Os exemplares foram depositados no Museu Botânico Municipal de Curitiba.

Foram coletadas 67 espécies de plantas, distribuídas em 52 Gêneros e 27 Famílias. Também estão relacionados os valores representativos de coleta, pelas abelhas, de água (77 777), suor (88 888) e em vôo (99 999).

Nº Etiqu.	Espécie	Número	
		Fam.	Esp.
<b>Anacardiaceae</b>			
03; 16	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	01	011
<b>Asclepiadaceae</b>			
08	<i>Asclepias curassavica</i> L.	02	021
77	<i>Oxipetalum pannosum</i> Decaisne	02	031
<b>Asteraceae (Compositae)</b>			
13	<i>Acanthospermum australe</i> (Loefl.) O.Ktz.	03	041
42; 43; 59; 60; 64	<i>Baccharidastrum triplinerve</i> (Less.) Cabr.	03	051
32	<i>Baccharis anomala</i> DC.	03	061
44	<i>Baccharis dracunculifolia</i> D.C.	03	062
49	<i>Chromolaena pedunculosa</i> (Hook & Arn.) King & Robinson	03	071

14	<i>Chrysanthemum sp.</i> (cultivada, exótica)	03	081
40	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	03	091
23; 30	<i>Elephantopus mollis</i> H.B.K	03	101
31	<i>Erigeron maximus</i> Link & Otto	03	111
06; 10	<i>Eupatorium serratum</i> Sprengel	03	121
	Bin. Val. <i>Grazielia serrata</i> (Spr.) R. M. King e H. Robinson		
21	<i>Hypochoeris brasiliensis</i> (Less.) Benth. & Hook.	03	131
18	<i>Jungia floribunda</i> Less.	03	141
56	<i>Pterocaulon alopecuroides</i> (Lam.) DC.	03	151
01; 73	<i>Senecio brasiliensis</i> (Sprengel) Less.	03	161
70	<i>Senecio mattfeldianus</i> Cabrera	03	162
46	<i>Solidago microglossa</i> D.C.	03	171
35	<i>Vernonia glabrata</i> Lessing	03	181
37	<i>Vernonia platensis</i> (Spr.) Less.	03	182
48	<i>Vernonia tweediana</i> Baker	03	183
	<b>Begoniaceae</b>		
26	<i>Begonia fischeri</i> Schrank	04	191
	<b>Bignoniaceae</b>		
61	<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker-Gawl.) Miers	05	201
	<b>Boraginaceae</b>		
36	<i>Moritzia tetraquetra</i> (Cham.) Brand	06	211
	<b>Campanulaceae</b>		
17	<i>Lobelia hassleri</i> A. Zahlb.	07	221
02	<i>Siphocampylus verticillatus</i> (Cham.) G. Don	07	231
	<b>Convolvulaceae</b>		
50	<i>Ipomoea indivisa</i> (Vell.) Hallier	08	241
	<b>Cruciferae</b>		
80	<i>Raphanus sativus</i> var. <i>oleiformis</i> (exótica)	09	251

	<b>Euphorbiaceae</b>		
27	<i>Croton thermarum</i> Muell. Arg.	10	261
51	<i>Ricinus communis</i> L. (exótica)	10	271
	<b>Flacourtiaceae</b>		
72	<i>Casearia lasiophylla</i> Eichl.	11	281
66	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	11	282
	<b>Icacinaceae</b>		
69	<i>Citronella gongonha</i> (Mart.) Howard.	12	291
	<b>Lamiaceae</b>		
33	<i>Hyptis balansae</i> Briquet	13	301
45	<i>Hyptis fasciculata fastigiata</i> (Benth.) R.M. Harley	13	302
39	<i>Hyptis mutabilis</i> (L.C. Rich.) Briq.	13	303
74	<i>Leonorus sibiricus</i> L. (exótica)	13	311
53	<i>Ocimum selloi</i> Benth	13	321
	<b>Lauraceae</b>		
65	<i>Ocotea puberula</i> Nees.	14	331
	<b>Loganiaceae</b>		
67	<i>Buddleja brasiliensis</i> Jacq. f. ex Spreng.	15	341
75	<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spr.) Mart.	15	351
	<b>Lythraceae</b>		
38	<i>Cuphea calophylla mesostemon</i> (Koehne) Lourt.	16	361
	<b>Malvaceae</b>		
28	<i>Sida potentilloides</i> St. Hil.	17	371
	<b>Mayaccaceae</b>		
24; 79	<i>Mayacca sellowiana</i> Kunth.	18	381
	<b>Melastomataceae</b>		
71	<i>Miconia hyemalis</i> St Hill e Naud. ex Naud.	19	391
52	<i>Rhynchanthera cordata</i> DC.	19	401

	<b>Mimosaceae</b>		
22	<i>Acacia recurva</i> Benth.	20	411
	<b>Onagraceae</b>		
78	<i>Ludwigia hookeri</i> (Mich.) Hara	21	421
20; 54	<i>Ludwigia leptocarpa</i> (Nutt.) Hara	21	422
29; 55	<i>Ludwigia sericea</i> (Camb.) Hara	21	423
	<b>Polygonaceae</b>		
25	<i>Polygonum hidropiperoides</i> Michx.	22	431
57	<i>Polygonum punctatum</i> Ell.	22	432
	<b>Rosaceae</b>		
41	<i>Agrimonia hirsuta</i> Bong, ex Meyen	23	441
68	<i>Prunus brasiliensis</i> (Cham. e Schl.) Dietr.	23	451
63	<i>Prunus persica</i> (cultivada, exótica, pessegueiro)	23	452
58	<i>Rubus imperialis</i> Cham. & Sch.	23	461
	<b>Rubiaceae</b>		
76	<i>Borreria valens</i> Standley	24	471
34	<i>Galianthe valerianoides</i> (C.&S.) Cabral	24	481
	<b>Sapindaceae</b>		
62	<i>Serjania multiflora</i> Camb.	25	491
	<b>Solanaceae</b>		
11	<i>Calibrachoa linoides</i> (Sendtn.) Wijsman	26	501
47	<i>Solanum aculeatissimum</i> Jacq.	26	511
05; 09; 12	<i>Solanum guaraniticum</i> St. Hil.	26	512
19	<i>Solanum hirtellum</i> Hassl.	26	513
07	<i>Solanum paranense</i> Dusen	26	514
15	<i>Solanum variabile</i> Mart.	26	515
	<b>Verbenaceae</b>		
04	<i>Verbena rigida</i> Sprengel	27	521
	Não determinado	66	666
Ag	Água	77	777

Su	Suor	88	888
Vo	Vôo	99	999

### 3.3.2. Abundância relativa das abelhas coletadas sobre as diferentes famílias de plantas.

A proximidade entre o número de espécies de plantas coletadas em Pato Branco (67 spp. - 27 famílias), Caçador (69 spp. – 25 famílias) e Guará (72 spp. – 26 famílias), reforça a idéia de que, a semelhança entre as áreas está relacionada à formação vegetal existente (Tabela 16).

Na Figura 21 observa-se que dentre os 101 gêneros de plantas visitadas, 10 são compartilhados entre as três áreas de coleta. Em Pato Branco, dos 52 gêneros visitados, 27 são exclusivos da área, oito são compartilhados com Caçador e, com Guará, sete. Caçador apresenta 52 gêneros de plantas sendo 28 exclusivos e 6 compartilhados com Guará, que dos 45 gêneros possui 22 exclusivos.

Entre as famílias de plantas mais visitadas em Pato Branco, estão em ordem decrescente do número de exemplares capturados: Asteraceae (476), Flacourtiaceae (112), Lamiaceae (65), Solanaceae (51), Campanulaceae (48), Malvaceae (41), Rosaceae (38). Dos indivíduos capturados, 77% o foram entre as espécies destas 7 famílias de plantas.

Asteraceae foi em Pato Branco a família com maior número de espécies (27,9 %) e de indivíduos (44,1 %), este fato se repete em Caçador (37 % das espécies e 40,6 % dos indivíduos) (Orth, 1983) e Guará (37 % das espécies e 55,3% dos indivíduos), bem como em outras regiões do Primeiro Planalto Paranaense (LAROCA e colaboradores).

Tabela 16. Número de espécies de plantas (espPl.) visitadas por abelhas e número de exemplares de abelhas (ind.) coletados por família de planta e, outros recursos no local de coleta, em Pato Branco (PR) (1995/97), Caçador (SC) (ORTH, 1983) e Guará (PR) (BAZILIO, 1997).

Família	Pato Branco		Caçador		Guará		Total	
	espPl	ind.	espPl	ind.	espPl	ind.	espPl	ind.
Asteraceae (Compositae)	19	476	24	1520	32	616	75	2612
não Asteraceae		545		2227		464		3236
Labiatae			2	645			2	645
Cruciferae	1	2	2	358			3	360
Solanaceae	6	51	8	235	8	68	22	354
Rosaceae	4	38	4	292	1	1	9	331
Cannaceae			1	165			1	165
Euphorbiaceae	2	36	2	109	2	15	6	160
Lamiaceae	5	65			5	95	10	160
Leguminosae			3	142			3	142
Rubiaceae	2	5	2	59	2	69	6	133
Flacourtiaceae	2	112					2	112
Liliaceae			1	99			1	99
Malvaceae	1	41	4	38	2	11	7	90
Curcubitaceae					1	73	1	73
Campanulaceae	2	48	1	2	1	5	4	55
Anacardiaceae	1	37			1	2	2	39
Melastomataceae	2	25	1	2	1	3	4	30
Convolvulaceae	1	1	1	26			2	27
Geraniaceae					1	23	1	23
Saxifragaceae					1	21	1	21
Iridaceae					1	18	1	18
Polygonaceae	2	10	1	8			3	18
Onagraceae	3	16	1	1			4	17
Aquifoliaceae					1	12	1	12
Oxalidaceae			1	10	1	2	2	12
Asclepiadaceae	2	11					2	11
Lythraceae	1	3			1	7	2	10
Não definido	1	10					1	10
Verbenaceae	1	5			1	5	2	10
Bignoniaceae	1	9					1	9
Poaceae					1	9	1	9
Caryophyllaceae					1	8	1	8
Gramineae			2	7			2	7
Passifloraceae			1	7			1	7
Symplocaceae			2	7			2	7
Berberidaceae					1	5	1	5
Lauraceae	1	5					1	5
Mimosaceae	1	5					1	5
Sapindaceae	1	1	1	4			2	5
Loganiaceae	2	3			1	1	3	4
Plantaginaceae			1	4			1	4
Thymelaeaceae					1	4	1	4
Violaceae					1	4	1	4
Mayaccaceae	1	3					1	3
Primulaceae			1	3			1	3
Fabaceae					2	2	2	2
Sterculiaceae			1	2			1	2
Acanthaceae			1	1			1	1
Apiaceae					1	1	1	1
Begoniaceae	1	1					1	1
Boraginaceae	1	1					1	1
Icacinaceae	1	1					1	1
Phytolaccaceae			1	1			1	1
Outros						34		34
Água		10						10
Suor		24						24
Vôo		24						24
<b>Total</b>		<b>1079</b>		<b>3747</b>		<b>1114</b>		<b>6153</b>

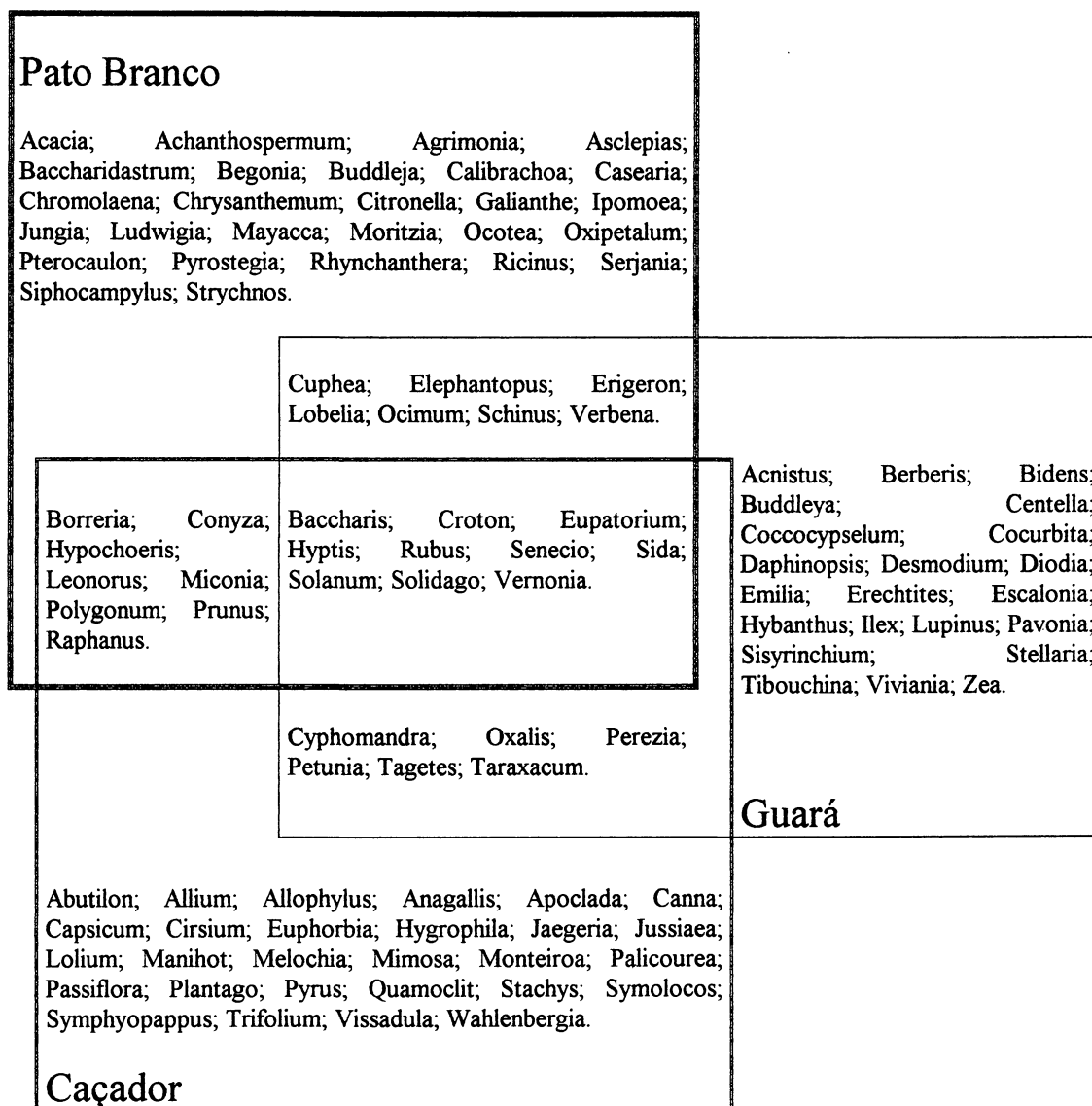


Figura 21. Gêneros de plantas predominantes em Pato Branco (PR) (1995/97), Caçador (SC) (Orth, 1983) e Guará (PR) (Bazilio, 1997).

### 3.3.3. Plantas predominantes visitadas pelos diferentes grupos de abelhas.

A determinação de plantas predominantes pode ser feita de diversas formas. Em analogia às espécies de abelhas, o número de indivíduos que visitam estas plantas pode ser utilizado.

Predominaram, entre as plantas visitadas por abelhas, 18 espécies (31,6 % das espécies de plantas), calculadas pelo método de KATO, MATSUDA & YAMASHITA (1952), quanto à frequência de indivíduos coletados nas flores em Pato Branco (Figura 22). Perfazem 68,9 % dos indivíduos, destacando-se as espécies *Casearia sylvestris*, *Baccharidastrum triplinerve*, *Senecio brasiliensis*, *Elephantopus mollis*, *Baccharis anomala* e *Eupatorium serratum*.

Outra analogia pode ser feita comparando-se a relação entre o número de espécies de abelhas “e” e o número das diferentes espécies de plantas “E”, obtendo-se a seguinte seqüência (e/E):

**1/15, 2/10, 3/10, 4/5, 5/4, 6/5, 8/2, 9/1, 10/5, 11/1, 12/4,  
15/2, 16/2, 20/2, 21/1, 22/1.**

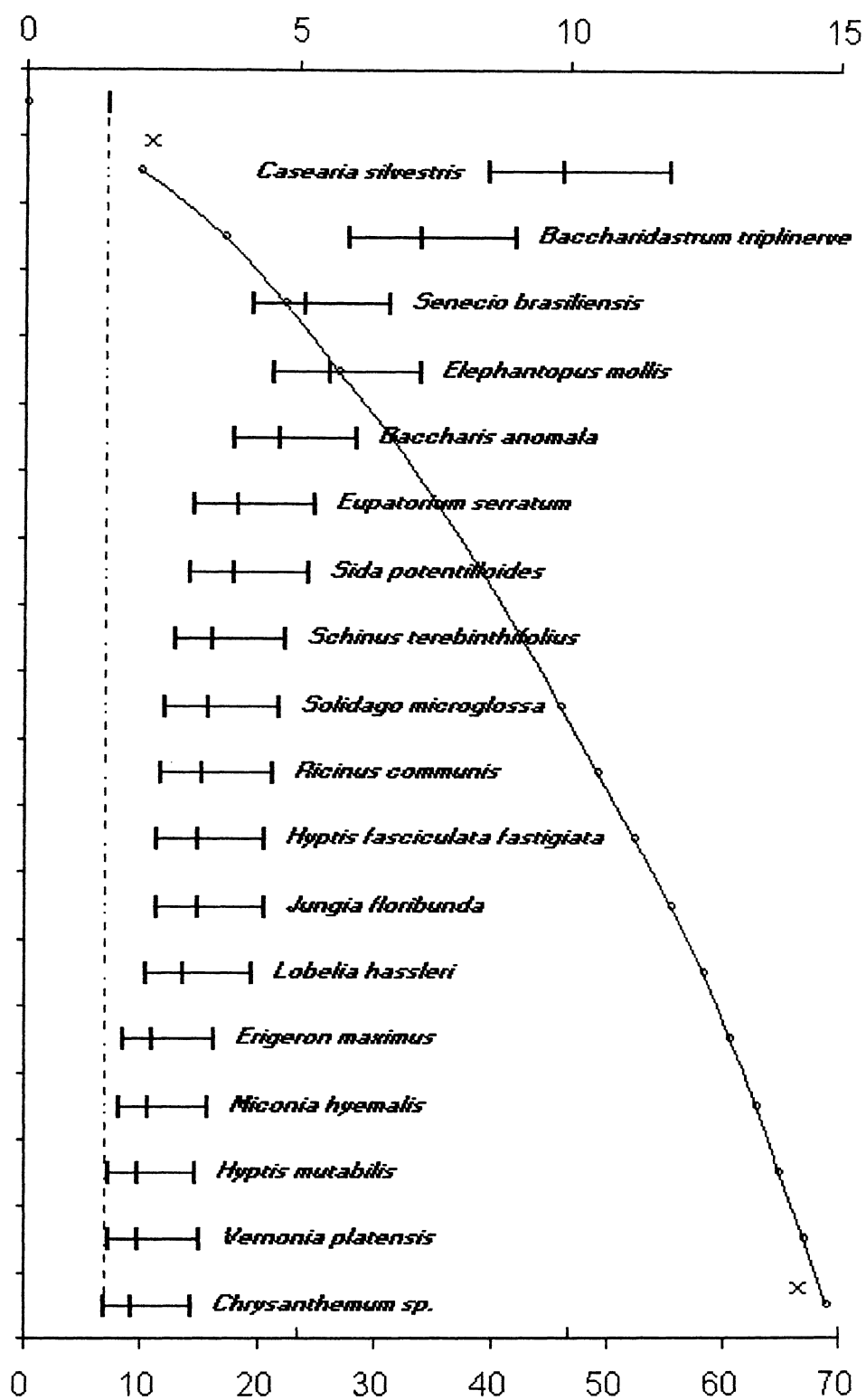
Em número de espécies de abelhas visitantes, destacam-se as seguintes espécies de plantas: *Elephantopus mollis* (22 espécies – 50 indivíduos), *Jungia floribunda* (21 espécies – 34 indivíduos), *Baccharis anomala* (20 espécies – 50 indivíduos), *Hyptis f. fastigiata* (20 espécies – 34 indivíduos), *Senecio brasiliensis* (16 espécies – 55 indivíduos), *Chrysanthemum sp.* (16 espécies – 21 indivíduos).

### 3.3.4. Fenologia das flores predominantemente visitadas.

A seguir a fenologia de algumas espécies, em número de abelhas, predominantes em Pato Branco. Conforme pode ser observado na Figura 22, e analisado pela Tabela 17 e pela Tabela 18, *Casearia sylvestris*, planta que recebeu maior visita de indivíduos (106), distribuídos em 12 famílias de abelhas, floresceu durante agosto, em uma época que a maioria das plantas estavam iniciando sua floração, fator este que deve ter contribuído para incidência de indivíduos.

Figura 22. Abundância relativa das espécies de plantas predominantemente visitadas por abelhas silvestres em Pato Branco. [Os limites de confiança ( $p = 0,05$ ), representados pelas barras horizontais foram calculados pelo método de KATO *et al.* (1952). A linha tracejada representa a recíproca do número de espécies multiplicado por cem (100). A curva ( $x - x$ ) representa a porcentagem acumulada de indivíduos (escala na parte superior do gráfico).]

=== >>



*Baccharidastrum triplinerve* ocorre em quatro meses do ano, porém segundo a distribuição de ocorrência, sua capacidade de floração pode chegar a 5 ou mais meses. Nestas condições climáticas esta planta recebeu a visita de 78 indivíduos de 10 espécies de abelhas.

*Sida potentilloides* e *Ricinus communis* apresentam-se floridas por 5 e 6 meses respectivamente, com potencial de floração de 7 e 9 meses. Compreende-se por potencial de floração, o período transcorrido entre o início e final da florada, em meses, incluindo os meses que não houve coleta de abelhas na referida planta (ver Figura 23).

Avaliando-se o grau de especificidade de coleta de algumas abelhas, verifica-se que *Plebeia (Plebeia) droryana* visita 22 espécies de plantas, *S. q. quadripunctata* 21 espécies de plantas e *T. (T.) spinipes* 20 espécies.

Em contrapartida existem 90 espécies de abelhas que visitam apenas 1 espécie de planta, 20 que visitam 2 espécies e 9 que visitam 3 espécies. Este resultado adverte-nos sobre os riscos de perda de espécies de abelhas quando das alterações de microambientes (áreas restritas).

Faz-se necessário ressaltar que *Plebeia (Plebeia) droryana*, 15 indivíduos (15,3 % do total da espécie) foram capturadas coletando suor.

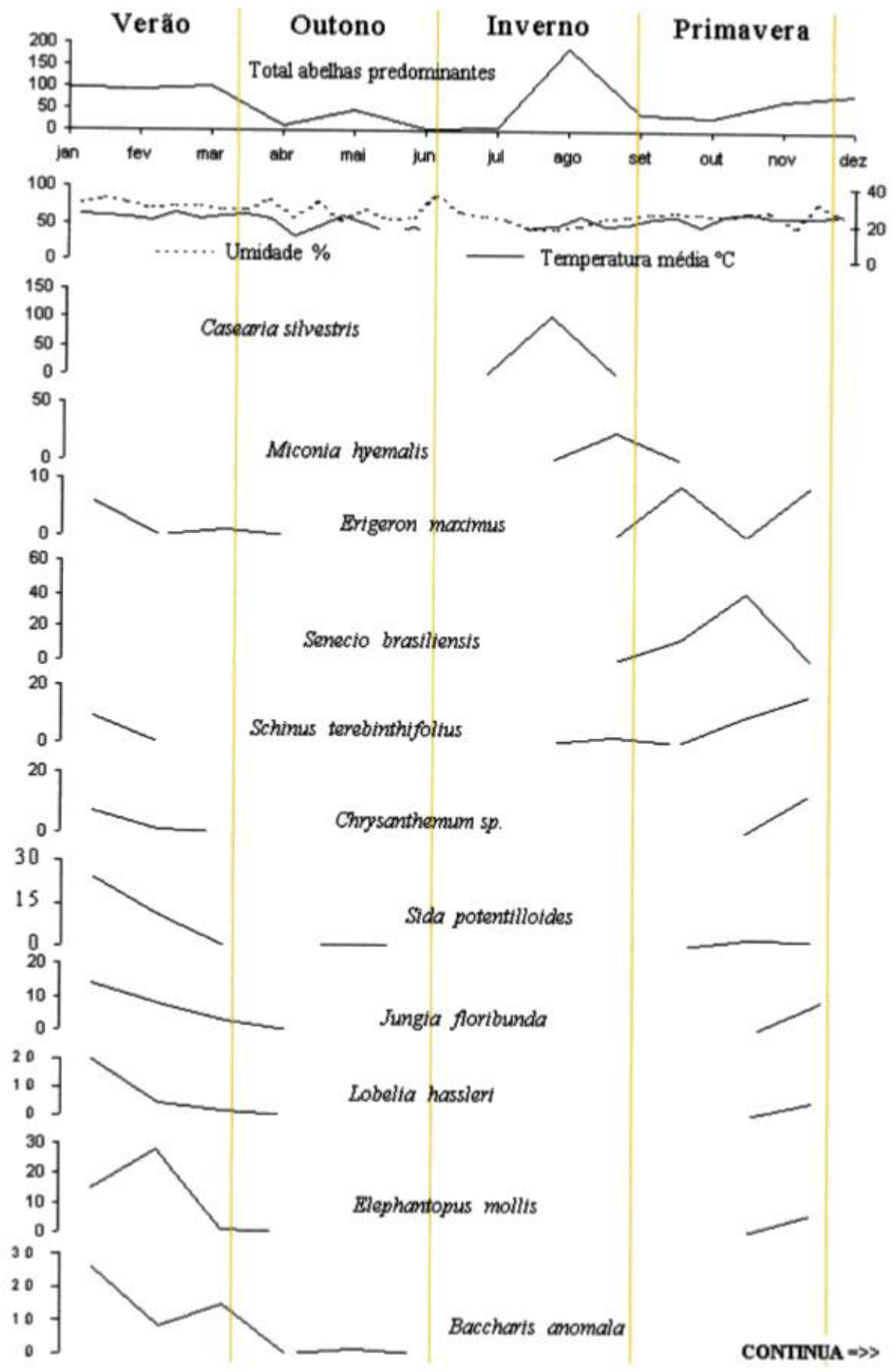
Tabela 17. Número de indivíduos de Apoidea que visitaram cada família de plantas e, outros recursos por mês de coleta, em Pato Branco (PR) (1995/97).

Planta			Abelha													total
Família	Gênero	espécies	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez		
Asteraceae (Compositae)	15	19	76	113	80	6	25	1	1	48	2	23	46	55	476	
Não Asteraceae	37	48	77	33	57	14	30	2	7	151	42	22	47	53	535	
Flacourtiaceae	1	2								105	6	1			112	
Lamiaceae	3	5	4	7	49	2						3			65	
Solanaceae	2	6	4	1	2	1	1			3	8	10	11	10	51	
Campanulaceae	2	2	24	5	2								4	13	48	
Malvaceae	1	1	24	11			1						3	2	41	
Rosaceae	3	4		1		1	3			32		1			38	
Anacardiaceae	1	1	9								2		9	17	37	
Euphorbiaceae	2	2			2		22	2	2			1	6	1	36	
Melastomataceae	2	2			1						24				25	
Onagraceae	1	3	5	1	56	5	2					2		1	16	
Asclepiadaceae	2	2											11		11	
Polygonaceae	1	2	2			5	1					1	1		10	
Bignoniaceae	1	1				14	30		5	4					9	
Lauraceae	1	1								5					5	
Mimosaceae	1	1	2											3	5	
Rubiaceae	2	2		3									1	1	5	
Verbenaceae	1	1										1	1	3	5	
Loganiaceae	2	2								1		2	47		3	
Lythraceae	1	1		3								22			3	
Mayacaceae	1	1	1								1			1	3	
Cruciferae	1	1	2												2	
Begoniaceae	1	1												1	1	
Boraginaceae	1	1		1										53	1	
Convolvulaceae	1	1			1										1	
Icacinaeae	1	1									1				1	
Sapindaceae	1	1								1					1	
Não definido	1	1													10	
Água	1	1	5											5	10	
Suor	1	1	3	8	1					1		1	2	8	24	
Vôo	1	1	6	2	3	2					1	2	2	6	24	
<b>Total</b>	<b>56</b>	<b>71</b>	<b>167</b>	<b>156</b>	<b>141</b>	<b>22</b>	<b>55</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>200</b>	<b>45</b>	<b>48</b>	<b>97</b>	<b>127</b>	<b>1079</b>	

Tabela 18. Número de indivíduos de Apoidea por família (Ind.) e espécies de abelhas (Esp.) que visitaram cada família de planta e outros recursos em Pato Branco (PR) (1995 / 97).

Planta Família	Planta		Colletidae		Andrenidae		Halictidae		Megachilidae		Anthophoridae		Apidae		Total abelhas	
	Gên	Esp.	Esp.	Ind.	Esp.	Ind.	Esp.	Ind.	Esp.	Ind.	Esp.	Ind.	Esp.	Ind.	Esp.	Ind.
Asteraceae *	15	19	1	5	9	16	40	146	17	33	20	85	9	191	96	476
Não Asteraceae	37	48		2		73		97		1		61		301	179	535
Flacourtiaceae	1	2					3	3			2	11	7	98	12	112
Lamiaceae	3	5			6	25	14	14	1	1	9	15	3	10	33	65
Solanaceae	2	6	2	2	7	17	6	8			4	11	7	13	26	51
Campanulaceae	2	2					7	11			3	11	5	26	15	48
Malvaceae	1	1			2	27	5	11			3	3			10	41
Rosaceae	3	4					2	2					5	36	7	38
Anacardiaceae	1	1					4	8			3	3	5	26	12	37
Euphorbiaceae	2	2					2	3					5	33	7	36
Melastomataceae	2	2											4	25	4	25
Onagraceae	1	3			3	3	8	12					1	1	12	16
Asclepiadaceae	2	2					1	3			1	1	4	7	6	11
Polygonaceae	1	2			1	1	4	9							5	10
Bignoniaceae	1	1					1	1					2	8	3	9
Lauraceae	1	1											3	5	3	5
Mimosaceae	1	1											2	5	2	5
Rubiaceae	2	2					4	4			1	1			5	5
Verbenaceae	1	1					3	3			2	2			5	5
Loganiaceae	2	2									1	1	1	2	2	3
Lythraceae	1	1											1	3	1	3
Mayaccaceae	1	1					1	2					1	1	2	3
Cruciferae	1	1					1	1			1	1			2	2
Begoniaceae	1	1					1	1							1	1
Boraginaceae	1	1									1	1			1	1
Convolvulaceae	1	1					1	1							1	1
Icacinaceae	1	1											1	1	1	1
Sapindaceae	1	1											1	1	1	1
Não definido	1	1					1	10							1	10
Água	1	1											1	10	1	10
Suor	1	1					5	9					1	15	6	24
Vôo	1	1			2	3	4	9	1	1	4	4	4	7	15	24
<b>TOTAL</b>	<b>56</b>	<b>71</b>		<b>7</b>		<b>92</b>		<b>271</b>		<b>35</b>		<b>150</b>		<b>524</b>		<b>1079</b>

(Obs.: Esp.: = número de espécies; Ind.: = número de indivíduos; Gen.: = número de gêneros;  
\* = Compositae)



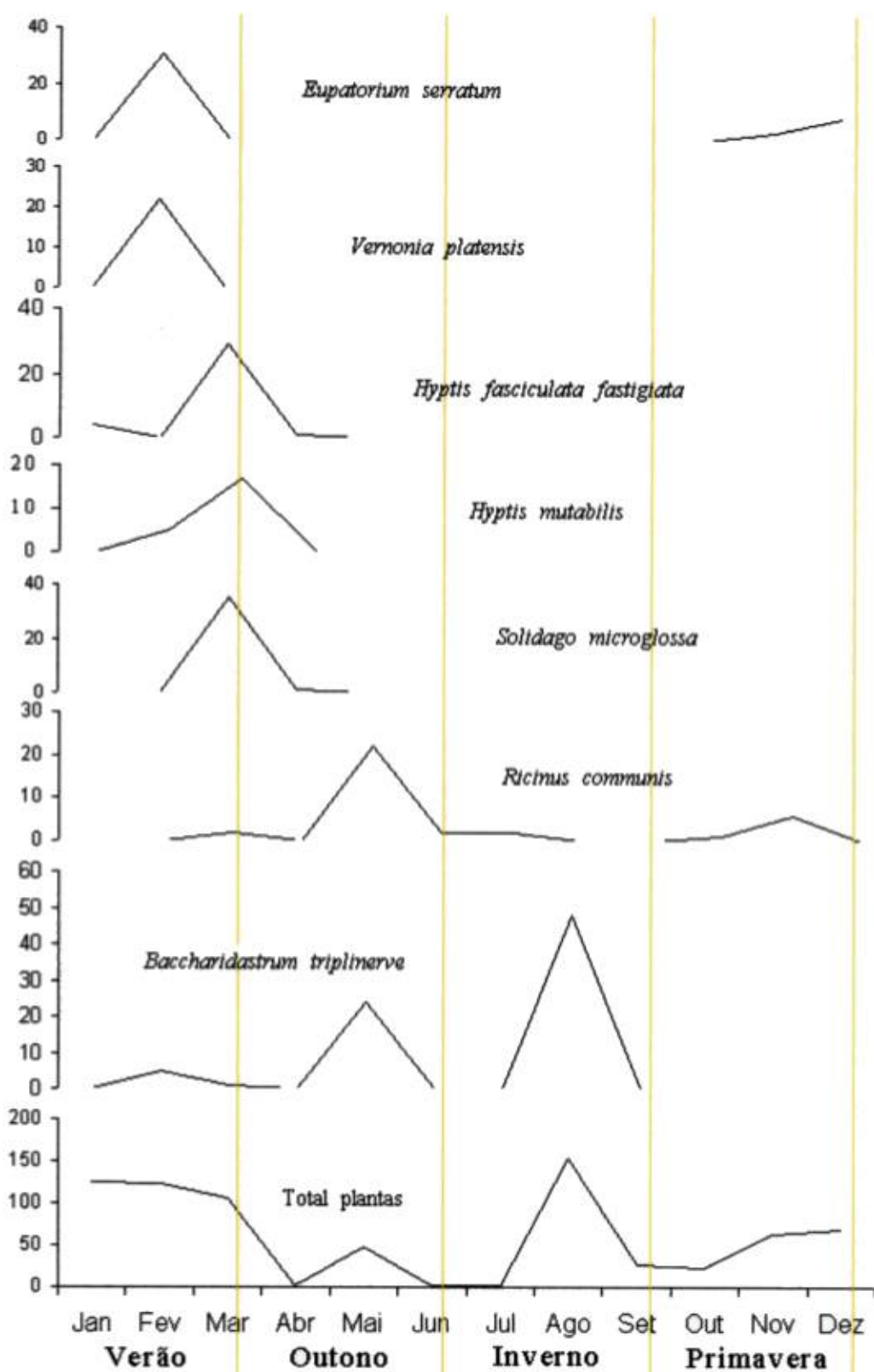


Figura 23. Ocorrência das espécies de plantas predominantes (por número de indivíduos coletados), segundo seu mês de ocorrência, em Pato Branco (PR) (1995/97).

### 3.3.5 Ocorrência de espécies de abelhas e de plantas nas diferentes áreas de coleta de Pato Branco no período de 1995 / 1997.

Conforme pode ser observado na Figura 24, as espécies de abelhas se distribuem nas diferentes áreas de coleta (subáreas) de forma exclusiva (restrita à subárea) ou compartilhada (distribuída em mais de uma subárea). Observa-se que das 151 espécies de abelhas coletadas, apenas 19 foram coletadas em todas as subáreas, e a estas espécies de abelhas denominou-se de “espécies interiores”. Entre as abelhas que ocorrem exclusivamente em uma subárea, no “Bosque” foram coletadas 34 espécies, “Banhado” 27 espécies de abelhas, “PR-469 24” espécies, e apenas 11 espécies na “Linha-COPEL”. A estas 96 espécies de abelhas que ocorrem exclusivamente em uma subárea denominou-se de “espécies periféricas”. Às demais 36 espécies de abelhas que ocorrem em duas ou três das subáreas denominou-se de “espécies intermediárias”. Uma análise da Figura 24 evidencia a heterogeneidade ambiental pelo número de espécies comuns a apenas duas ou exclusivas de cada uma destas pequenas áreas.

<b>Banhado</b>			
<p><i>Anthidium manicatum</i>; <i>Anthrenoides</i> sp.1; <i>Augochlora</i> sp.4, sp.6; <i>Augochlorella ephyra</i>; <i>Bombus</i> (<i>Fervidobombus</i>) <i>brasiliensis</i>; <i>Ceratina</i> (<i>Rhyzoceratina</i>) cf. <i>volitans</i>; <i>Cressoniella</i> (<i>Austromegachile</i>) <i>sussurrans</i>; <i>Dialictus</i> (<i>Chloralictus</i>) sp.1, sp.15, sp.22, sp.25, sp.28, sp.30; <i>Gaesischia</i> (<i>Gaesischia</i>) <i>nigra</i>; Gênero 1 sp.1; <i>Halictidae</i> sp.2; <i>Neocorynura</i> sp.2; <i>Pseudocentron</i> (<i>Moureana</i>) <i>apicipennis</i>; <i>Pseudocentron</i> (<i>Moureana</i>) sp.1; <i>Pseudocentron</i> sp.3;</p> <p><i>Pseudopanurgus</i> sp.1, sp.2, sp.3, sp.4, sp.5; <i>Thygaster</i> (<i>Thygaster</i>) <i> analis</i>.</p>			
<p><i>Agapostemon</i> sp.1.</p>		<p><i>Augochloropsis</i> sp.3; <i>Callonychium</i> sp.; <i>Exomalopsis</i> sp.1; <i>Pseudocentron</i> (<i>Leptochlora</i>) <i>laeta</i>.</p>	
<p><i>Ceratina</i> (<i>Rhyzoceratina</i>) sp.1; <i>Coelioxys</i> sp.1; <i>Dialictus</i> (<i>Chloralictus</i>) sp.5; <i>Paroxystoglossa</i> <i>jocasta</i>; <i>Pseudagapostemon</i> <i>arenarius</i>; <i>Pseudocentron</i> (<i>Pseudocentron</i>) <i>curvipes</i>.</p>		<p><i>Augochlora</i> (<i>Augochlora</i>) <i>amphitrite</i>; <i>Augochloropsis</i> <i>rufisetis</i>; <i>Bombus</i> (<i>Fervidobombus</i>) <i>morio</i>; <i>Dialictus</i> (<i>Chloralictus</i>) <i>phleboleucus</i>; <i>Dialictus</i> (<i>Dialictus</i>) <i>ypirangensis</i>; <i>Pseudocentron</i> (<i>Moureana</i>) <i>athidioides</i>; <i>Rhectomia</i> <i>pumila</i>.</p>	
<p><i>Augochlora</i> sp.3; <i>Cressoniella</i> sp.1; <i>Dialictus</i> (<i>Chloralictus</i>) sp.11, sp.17, sp.19, sp.21; <i>Halictidae</i> sp.1; <i>Megachile</i> (<i>s.l.</i>) sp.2;</p>		<p><i>Augochlora</i> (<i>Oxystoglossella</i>) <i>semiramis</i>; <i>Augochloropsis</i> cf. <i>scabiformis</i>; <i>Augochloropsis</i> <i>euphrosyne</i>; <i>Bombus</i> (<i>Fervidobombus</i>) <i>atratus</i>; <i>Caenohalictus</i> <i>implexus</i>; <i>Cephalurgus atriventris</i>; <i>Dialictus</i> (<i>Chloralictus</i>) spp.; <i>Exomalopsis aureopilosa</i>; <i>Melissoptila</i> (<i>Ptilomelissa</i>) <i>bonaerensis</i>; <i>Melissoptila</i> (<i>Ptilomelissa</i>) <i>minarum</i>; <i>Melissoptila</i> (<i>Ptilomelissa</i>) <i>richardiae</i>; <i>Nannotrigona</i> (<i>Scaptotrigona</i>) <i>bipunctata</i>; <i>Panurginae</i> sp.1; <i>Plebeia</i> (<i>Plebeia</i>) <i>droryana</i>; <i>Psaenythia bergi</i>; <i>Schwarziana quadripunctata</i> <i>quadripunctata</i>; <i>Tetragonisca angustula</i>; <i>Trigona</i> (<i>Trigona</i>) <i>spinipes</i>; <i>Xylocopa</i> (<i>Neoxylocopa</i>) <i>augusti</i>.</p>	
<p><b>Linha-COPEL</b></p>		<p><i>Tetragona clavipes</i>. <i>Plebeia</i> (<i>Plebeia</i>) <i>remota</i>; <i>Pseudaugochloropsis</i> <i>graminea</i>; <i>Pseudocentron</i> (<i>Acentron</i>) sp..</p>	
<p><i>Augochlora</i> sp.2; <i>Augochloropsis</i> gr. <i>Sparsilis</i>; <i>Ceratinula</i> sp.1; <i>Hylaeus</i> <i>rivalis</i>.</p>		<p><i>Pseudocentron</i> (<i>Pseudocentron</i>) sp.1.</p>	
<p><i>Anthrenoides</i> sp.2; <i>Augochloropsis</i> sp.1, sp.2, sp.4; <i>Ceratina</i> (<i>Crewella</i>) <i>asuncionis</i>; <i>Ceratina</i> (<i>Rhyzoceratina</i>) sp.2, sp.3; <i>Ceratinula</i> sp.2; <i>Chrysosarus</i> sp.; <i>Dialictus</i> (<i>Chloralictus</i>) sp.3, sp.4, sp.6, sp.7, sp.8, sp.13, sp.14, sp.16, sp.23, sp.24, sp.31; <i>Epanthidium</i> sp.;</p>		<p><i>Ceratinula</i> sp.3; <i>Dialictus</i> (<i>Chloralictus</i>) sp.10; <i>Habralictus</i> sp.1; <i>Melipona</i> <i>marginata</i>; <i>Scaptotrigona</i> (<i>Nannotrigona</i>) <i>testaceicornis</i>.</p>	
<p><b>Bosque</b></p>		<p><i>Acamptopoeum prini</i>; <i>Anthrenoides</i> sp.3, sp.4, sp.5, sp.6; <i>Augochlora</i> sp.1; <i>Ceratalictus moreii</i> citado como <i>C. theia</i>; <i>Ceratinula</i> sp.4; <i>Chilicola</i> <i>frisei</i> ?;</p> <p style="text-align: center;"><b>PR-469</b></p>	
<p><i>Megachile</i> (<i>s.l.</i>) sp.1; <i>Melissoptila</i> (<i>Ptilomelissa</i>) <i>claudii</i>; <i>Melissoptila</i> <i>larocai</i>; <i>Neocorynura</i> (<i>Neocorynura</i>) <i>aenigma</i>; <i>Neocorynura</i> sp.1; <i>Psaenythia amulata</i>; <i>Psaenythia</i> sp.1, sp.4; <i>Pseudocentron</i> sp.2; <i>Thectochlora alaris</i>; <i>Xylocopa</i> (<i>Megaxylocopa</i>) <i>frontalis</i>; <i>Xylocopa</i> (<i>Neoxylocopa</i>) <i>nigrocincta</i>; <i>Xylocopa</i> (<i>Stenoxycopa</i>) <i>artifex</i>.</p>		<p><i>Dialictus</i> (<i>Chloralictus</i>) sp.2, sp.9, sp.12, sp.18, sp.20, sp.27; <i>Dicranthidium</i> sp.; <i>Exomalopsis analis</i>; <i>Habralictus</i> sp.2; <i>Hexanthes missionica</i>; <i>Panurginae</i> sp.12, sp.15; <i>Parapsaenythia</i> sp.; <i>Tetrapedia curvitarisipes</i> <i>exomalopsini</i>; <i>Triepeolus</i> (?) sp.1.</p>	

Figura 24. Ocorrência das espécies de abelhas nas diferentes áreas de coleta da área restrita de Pato Branco - Paraná (1995/97).

Traçando-se um paralelo com relação às plantas, podemos observar na Figura 25 que das 67 espécies de plantas visitadas por abelhas silvestres coletadas, apenas 9 espécies de plantas são encontradas em todas as áreas de coleta (subáreas), 25 espécies de plantas são exclusivas, e 33 são espécies de plantas intermediárias.

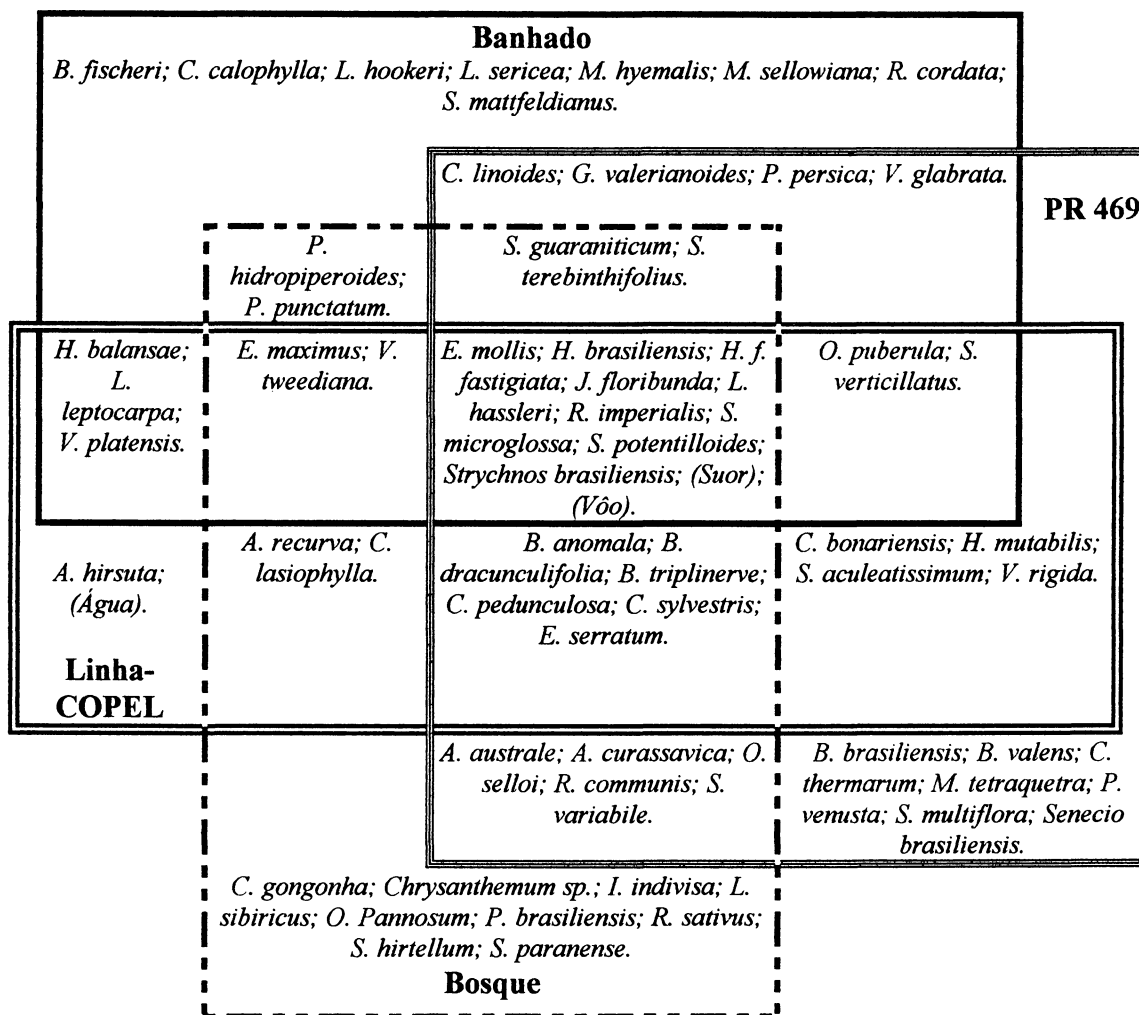


Figura 25. Ocorrência das espécies de plantas nas diferentes áreas de coleta da área restrita de Pato Branco - Paraná (1995/97).

### 3.3.5.1 Heterogeneidade de habitat: análise das subáreas (áreas de coleta)

Além da ocorrência de espécies de abelhas e plantas por subárea nominadas nas Figuras 24 e 25, analisamos mais profundamente a ocorrência de número de espécies em cada uma das áreas de coleta (Banhado, Linha-Copel, PR-469 e Bosque), que em média possuem uma superfície de 22.500 m<sup>2</sup>.

A relação entre o número de espécies por subárea que ocorre (o número entre parêntesis indica a ocorrência média das espécies de abelhas em apenas uma subárea) é o que segue.

**96/1 (24/1), 18/2, 18/3, 19/4**

Analisando-se diversas relações matemáticas, informações bibliográficas e inferências pessoais, destacamos os pontos abaixo, conforme a Tabela 19.

As espécies de abelhas *periféricas*, (aquelas que ocorrem em apenas uma subárea) são em geral menos conhecidas, ocorrem em menor número de indivíduos e raramente atingem o *status* de predominantes.

As espécies de abelhas *interiores* (que ocorrem em todas as áreas) são as que apresentam maior dispersão, ou seja, aquelas que se encontram em todas as subáreas, sendo em geral predominantes, ocorrem em grande número, e, geralmente, são bem conhecidas. Laroca (1995) afirma que a abundância e a dispersão são as duas faces do mesmo problema. Os dados acima favorecem esta hipótese.

Tabela 19. Ocorrência das espécies de abelhas, por subárea de coleta, em Pato Branco, Paraná (1995/97) (os números entre parêntesis representam o valor médio de ocorrência por subárea).

Espécies Subáreas	<i>Interiores</i> 4 (área total)		<i>Intermediárias</i> 3		<i>Periféricas</i> 2		<i>Periféricas</i> 1	
	Total	Média	Total	Média	Total	Média	Total	Média
Nº espécies (E)	19	(4,75)	18	(6)	18	(9)	96	(24)
Nº Indivíduos (I)	670	(167,5)	186	(62)	95	(47,5)	128	(32)
I/E	35,26	(8,82)	10,33	(3,44)	5,28	(2,64)	1,33	(1,30)
Desvio padrão	41,67	(10,42)	11,63	(3,88)	6,27	(3,13)	0,98	(0,84)
Variância	1736,43	(437,11)	135,29	(45,10)	39,27	(19,64)	0,96	(0,90)

Comparando-se o número médio de indivíduos por espécies a partir das espécies *periféricas* para *interiores*, notamos a seguinte proporção:

$$1 : 4 : 8 : 26$$

O alto número médio de exemplares por espécies nas *interiores* aparentemente não é apenas reflexo do aumento de área (4 vezes maior) e sim uma propriedade inerente às espécies de distribuição mais ampla.

#### 4. Comentários finais e conclusões

Este é o primeiro levantamento faunístico de abelhas silvestres realizado no Sudoeste do Paraná e, o segundo, no Terceiro Planalto Paranaense. As coletas se realizaram em uma área restrita de Pato Branco (PR), e indicaram que Halictidae foi a família predominante em número de espécies e Apidae em número de indivíduos, o mesmo acontecendo em Caçador (SC) e Guará (PR).

*Trigona (Trigona) spinipes* destaca-se no Terceiro Planalto, entre os indivíduos coletados. Aliás, a alta densidade desta espécie se repete em vários biótopos, especialmente no sul do Brasil. As possíveis causas deste fato são comentados por LAROCA & ALMEIDA (1994), que ressaltam os pontos que seguem. Segundo GONÇALVES (1973) (cf. ALMEIDA & LAROCA, 1988) a causa desta elevada abundância em território cearense deve-se à agressividade das operárias; ao grande número de flores onde as operárias coletam pólen; à versatilidade na localização dos ninhos e à falta de interesse do homem na exploração de seus produtos. LAROCA & ALMEIDA (1994) são de opinião que a explicação para a densidade em questão se encontra na elevada capacidade invasora desta espécie, pela sua natureza de organismo pioneiro (elevada taxa de energia alocada para reprodução); característica esta, decorrente possivelmente de ocupar a copa das árvores para construir os seus ninhos, que são expostos; à suportar mudanças súbitas (condições instáveis e até mesmo catastróficas).

Ao comparar a riqueza de espécies entre Pato Branco, Caçador e Guará, Pato Branco apresentou vantagens em relação a Caçador e este em relação ao Guará.

Em termos de abundância de espécies por família, o censo realizado no biótopo de Pato Branco apresenta em ordem decrescente o seguinte arranjo: Halictidae, Anthophoridae, Andrenidae, Megachilidae, Apidae e Colletidae. Esta informação sugere a existência de um padrão para o Terceiro Planalto Paranaense com a mesma seqüência. Este padrão diferencia-se do observado no Primeiro Planalto Paranaense pela inversão entre Andrenidae e Megachilidae.

A época de maior coleta de indivíduos coincide, em parte, com o período de maior ocorrência de espécies vegetais floridas, e, em parte, com espécies vegetais de floradas mais atrativas. Entre as plantas de período de floração longo destacam-se: *Ricinus communis*, *Solanum guaraniticum* e *Calibrachoa linoides*. Contrariamente ao que se pode esperar, o número de exemplares coletados sobre as flores dessas espécies foi bastante baixo.

As especificidades vegetais podem ter influenciado na composição faunística da região. Como em outras áreas, as plantas de Pato Branco apresentam ciclos anuais bem definidos de floração, algumas florescendo por períodos bem restritos. Um número reduzido de plantas floresceram em vários meses do ano, porém poucas abelhas foram por elas atraídas.

Apidae apresenta o maior número de espécies predominantes em Pato Branco, seguida por Halictidae, Anthophoridae e Andrenidae. Colletidae e Megachilidae não apresentaram espécies predominantes.

Asteraceae (Compositae) foi a família de plantas que recebeu a maioria das espécies predominantes de abelhas. Fato este que se repete em Guará, Caçador e em outras áreas do Primeiro Planalto Paranaense.

Quanto à fenologia, ocorreu uma redução das atividades de visita às flores durante o inverno, sendo que apenas Apidae apresentou atividade nos meses mais críticos do inverno (junho e julho). O pico de maior número de ocorrência de espécies de abelhas se deu em janeiro. Apidae esteve presente na maior parte do ano, destacando-se *Trigona (Trigona) spinipes* que apresentou atividade durante 11 meses. Tal fato, entretanto, não ocorre com as plantas que na maioria das vezes florescem em períodos restritos. A atividade das abelhas foi intensa do final do inverno a meados do outono.

Algumas abelhas apresentaram alto grau de visitação às plantas (grau de especificidade de coleta). Em contrapartida existem espécies de abelhas que visitam apenas 1 a 3 espécie de planta. Este resultado adverte-nos sobre os riscos de extinção de espécies de abelhas quando das alterações de áreas restritas (ambientes aparentemente desnecessários), ou seja, aqueles ambientes que, em nome do progresso, são destruídos ou alterados, sem a devida preocupação com a manutenção de uma área de preservação que garanta a sobrevivência destas espécies de abelhas.

As espécies de abelhas *interiores* são as que apresentam maior dispersão, ou seja, aquelas que se encontram em todas as subáreas, sendo em geral predominantes, ocorrem em grande número, e geralmente são bem conhecidas. A relação entre o número de indivíduos por espécie das subárea indicam uma diferença significativa entre o número de espécies interiores, em relação às espécies intermediárias e periféricas. Esta relação obedece à uma progressão logarítmica.

Apesar das dificuldades apresentadas por SAKAGAMI, LAROCA & MOURE (1967), e reforçada por diversos trabalhos, quanto à precisão do método, os resultados das diversas áreas amostradas demonstram que o método é válido para a análise da ecologia de comunidades (melissocenose). Com o avanço dos processos digitais de manipulação de dados, programas específicos, em ambiente interativo, deverão ser elaborados para permitir maior profundidade das análises, bem como a interpolação de dados entre um maior número de levantamentos realizados.

Associando-se os dados obtidos em Pato Branco, e comparados com os de Caçador e de Guará, indicativos foram levantados para elaboração de um padrão para o Terceiro Planalto Paranaense. Estudos mais detalhados, em outras regiões do Terceiro Planalto, poderão confirmar estes indicativos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, M. C. 1983. *Estudos de algumas espécies de Trigona, Jurine, 1807 (Hymenoptera, Meliponinae) da região Neotropical*. Tese. Mestrado, Curso de Pós – Graduação em Ciências Biológicas, UFPR, Curitiba, 221 pp.
- BARBOLA, I. F. & S. LAROCCA. 1993. A comunidade de Apoidea (Hymenoptera) da Reserva de Passa Dois (Lapa, Paraná, Brasil): I. Diversidade, abundância relativa e atividade sazonal. *Acta Biol. Par.*, Curitiba, 22 (1, 2, 3, 4): 91-113.
- BAZILIO, S. 1997. *Melissocenose de uma área restrita de floresta de Araucária do Distrito de Guará (Guarapuava, PR)*. Tese de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 118 pp.
- BORTOLI, C. & S. LAROCCA. 1990. Estudo biocenótico em Apoidea (Hymenoptera) de uma área restrita em São José dos Pinhais (PR, Sul do Brasil), com notas comparativas. *Dusenía*, Curitiba, PR, 15: 1-112.
- BROWER, J. E. & J. H. ZAR. 1984. *Field & Laboratory methods for general ecology*. Wm. C. Brown Publisher, Debuque, Iowa, Second ed. 167 pp.
- CURE, J. R. & S. LAROCCA. 1984. Programa Fortran para manipulação de dados em ecologia de comunidades animais. *Dusenía*, 14 (4) : 211-217.
- CURE, J. R. 1983. *Estudos ecológicos da comunidade de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) do Parque da Cidade, comparado ao de outras áreas de Curitiba, Paraná*. Tese, Mestrado, Curso de Pós – Graduação em Entomologia, UFPR, Curitiba, 86 pp.
- FARIA, R. T. 1990. Precipitações pluviais extremas no Paraná. *Boletim Técnico*, 31, Londrina, IAPAR, 24 pp.
- HEITHAUS, E. R. 1979. Community structure of neotropical flower visiting bees and wasps: diversity and phenology. *Ecology* 60 (1) : 190 – 202.
- HOLDRIDGE, L. R. 1967. *Life zone ecology*. Rev. Tropical Science Center San José, Costa Rica, 206 pp.
- IAPAR 1994. Instituto Agrônomo do Paraná, Londrina, PR. *Cartas climáticas do Estado do Paraná 1994, Documento 18*. Londrina, 1994, 49 pp.

- IAPAR 1996. Instituto Agronômico do Paraná, Londrina-PR, relatório anual da região de Pato Branco (in litt.).
- KATO, M.; T. MATSUDA & Z. YAMASHITA. 1952. Associative ecology of insects found in paddy field cultivated by various planting forms. *Sci. Rep. Tohoku Univ.*, IV (Biol.) 19 : 291 – 301.
- KREBS, J. K. 1978. *Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance*. Harper & Row, Publisher Inc., New York, USA, 2<sup>nd</sup> ed. 678 pp.
- LAROCA, S. & M. C. ALMEIDA. 1994. O relicto de cerrado de Jaguariaíva (Paraná, Brasil): I. padrões biogeográficos, melissocenoses e flora melissófila. *Acta Biol. Par.*, Curitiba, 23(1,2,3,4): 89-122.
- LAROCA, S. 1972 a. Notas sobre a biologia de *Hylaeus cecidonastes* Moure (Hymenoptera - Apoidea). *Rev. Bras. Biol.* 32 (2) : 285-290.
- LAROCA, S. 1972 b. Sobre a Bionomia de *Bombus brasiliensis* (Hymenoptera, Apoidea). *Acta Biol. Par.*, Curitiba, 1(1/2): 7-28.
- LAROCA, S. 1972 c. *Estudos feno-ecológicos em Apoidea do litoral e Primeiro Planalto Paranaense*. Tese de Mestrado, Depto. Zoologia, Univ. Fed. Paraná, Curitiba, Brasil, 61 pp.
- LAROCA, S. 1983. *Biocenotics of wild bees (Hymenoptera Apoidea) at three neartic sites. With comparative notes on some neotropical assemblages*. Ph. D. Thesis, Kansas Univ., USA., 194 pp.
- LAROCA, S. 1995. *Ecologia: princípios & métodos*. Editora Vozes, Petrópolis, RJ, 197 pp. ilustr.
- LAROCA, S., J. R. CURE, & C. BORTOLI. 1982. Associação de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) de uma área restrita no interior da Cidade de Curitiba (Brasil): uma abordagem biocenótica. *Dusenía* 13 (3): 93-117.
- LUDWIG, J. A. & J. F. REYNOLDS. 1988. *Statistical Ecology, a primer on methods and computing*. John Wiley & Sons, New York, 338 pp.
- MAACK, R. 1981. *Geografia física do Estado do Paraná*. Max Roesner, Curitiba, 350 pp.

- MARTINS, C. F. 1994. Comunidade de abelhas (Hym., Apoidea) da Caatinga e do Cerrado com elementos de campo rupestre do Estado da Bahia, Brasil. *Rev. Nord. Biol.* 9 (2) : 225-257.
- MICHENER, C. D. 1979. Biogeography of the bees. *Ann. Mo. Bot. Gard.* 66: 277-347.
- MINEROPAR, 1987. *Inventário cartográfico de documentos geológicos do Paraná.* in Geologia do Estado do Paraná, Curitiba, 1986, mapa
- MORISITA, M. 1959 Measuring of interspecific association and similarity between communities. *Memoirs Faculty Kyushu University, Series E*, 3 : 65-80.
- ORTH, A. I. 1983. *Estudo ecológico de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) em Caçador, SC, com ênfase em polinizadores potenciais da macieira (Pyrus malus L.) (Rosaceae)* Tese de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 120 pp.
- ORTOLAN, S. M. de L. S., 1989. *Biocenótica em Apoidea (Hymenoptera) de áreas de macieira (Pyrus malus) em Lages - Santa Catarina, com notas comparativas e experimento preliminar de polinização com Plebeia emerina L.* Curitiba. Tese de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 170 pp.
- OSYCHNYUK, A. Z. 1959. *Bdjolini (Apoidea) pravoberejnogo Stepu Ukraini.* Vidan. Akad. Nauk Ukrain. RSR, Kiev, 92 pp.
- PEARSON, J. F. W. 1933. Studies on the ecological relations of bees in the Chicago Region. *Ecological Monographs* 3 (3) : 375 – 441 pp.
- PRESTON, F. W. 1948. The commonness and rarity of species. *Ecology* 29: 254-283
- PRESTON, F. W. 1962. The canonical distribution of commonness and rarity. Part I. *Ecology* 43 : 185-215; Part II. *Ibid.* 43 : 410-432.
- ROUBIK, D. W. 1989. *Ecology and Natural History of tropical bees.* Cambridge University, Cambridge, 514 pp. + x.
- SAKAGAMI, S. F. & H. FUKUDA. 1973. Wild bee servy at the Campus of Hokkaido University. *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ.*, Ser. VI, Zool., 9 (1) : 190-250.
- SAKAGAMI, S. F. & S.LAROCA. 1971. Relative abundance, phenology, and flower visitors of apid bees in eastern Paraná, southern Brazil (Hymenoptera Apoidea). *Kontyû* 39 (3) : 217-230.

- SAKAGAMI, S. F. & T. MATSUMURA. 1967. Relative abundance, phenology and flower preference of andrenid bees in Sappore, north Japan (Hymenoptera, Apoidea). *Japan. J. Ecol.* 16 : 237-250.
- SAKAGAMI, S. F.; S. LAROCCA, & J. S. MOURE. 1967. Wild bee biocenotics in São José dos Pinhais (PR), south Brazil. Preliminary report. *Jour. Fac. Sci., Hokkaido Univ., Series VI, Zool.*, 16 (2) : 253-291.
- SCHWARTZ - FILHO, D. 1993. *A comunidade de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) da Ilha das Cobras (Paraná, Brasil): aspectos ecológicos e biogeográficos*. Tese de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 77 pp.
- SIMPSON, E. H. 1949. Measurement of Diversity. *Nature* 163 : 688.
- SNODGRASS, R. E. 1978. *Anatomy of the Honey Bee* CPA-Cornel University Press, Ithaca and London, 334pp. + ilust.
- TAURA, H. M. 1990. *A Comunidade de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) do Passeio Público, Paraná, sul do Brasil: Uma abordagem comparativa*. Tese de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 145 pp.
- ZANELLA, F. C. V. 1991. *Estrutura da comunidade de abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) da Ilha do Mel, Planície Litorânea Paranaense, sul do Brasil*. Tese de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 88 pp.

## Anexo

### **Equipamentos e acessórios - Informações complementares**

Durante o preparo para elaboração dos trabalhos de levantamento, grande dificuldade fora encontrada para se levantar uma listagem dos materiais necessários para realização dos trabalhos. Muitos deles foram sugeridos por Laroca, outros por Bazilio, e outros por amigos cujos nomes se perderam na memória. Outros foram elaborados ou melhorados conforme a necessidade.

A seguir serão listados e descritos diversos materiais e equipamentos utilizados durante o período de coleta.

#### **1. Abrigo meteorológico portátil.**

Diversos métodos para elaboração deste dispositivo foram tentados, madeira e plástico não promoveram bons resultados. A madeira, apesar de promover bom isolamento térmico, torna-se frágil para transporte ou pesado quando resistente.

Os melhores resultados foram obtidos confeccionando-se este abrigo com perfilados de alumínio para venezianas. Em seguida foi pintado com tinta branca brilhante. As medidas são 38 cm X 24 cm X 21 cm (H L P), e o psicrômetro foi fixado com mangueiras de látex, das usadas em laboratório, para atenuar os choques decorrentes do transporte ou eventuais quedas.

#### **2. Garrafa térmica e frasco para água destilada.**

Imprescindíveis durante as horas de coleta, pois servem para reabastecer o psicrômetro (frasco de água destilada), além de prevenir o coletor de uma desidratação (garrafa térmica). A garrafa deve ser metálica ou plástica, impedindo riscos de danos por eventuais quedas e possuir uma alça longa para auxiliar no transporte.

### **3. Cartucheira para tubos mortíferos.**

Confeccionada em lona de algodão encerada, deve possuir capacidade para 12 tubos mortíferos e 2 lápis. As presilhas devem ser confeccionadas em velcro para facilitar a retirada e segurança em caso de acidentes.

### **4. Tubos mortíferos.**

São tubos de ensaio com diâmetro superior a 2,5 cm e comprimento não superior a 20 cm. Os tubos deverão ser confeccionados em vidro temperado “Tipo Pyrex”, numerados com tinta permanente e protegidos externamente na borda e na porção do depósito de veneno com camadas de algodão hidrófilo e fita crepe. Avisos de veneno e perigo escritos e pictográficos devem estar dispostos de forma a permitir ampla visualização em qualquer posição.

Para confecção da câmara de veneno, no interior de uma câmara de exaustão para gases tóxicos e com as mãos protegidas por luva cirúrgica, proceda da seguinte forma:

- a) inicialmente deposita-se no fundo do tubo de ensaio uma camada de algodão;
- b) em seguida uma camada de cianeto de potássio ou de sódio;
- c) cobre-se esta camada com mais uma camada de algodão;
- d) prende-se a câmara com auxílio de um anel de cortiça.

O frasco é fechado com uma rolha de cortiça, envolta com uma tira de fita crepe, também numerada.

Para impedir a destruição eventual entre os insetos no interior do frasco mortífero, tiras de papel absorvente, daqueles de folha dupla picotada, com largura de 1 cm, são depositados no interior do frasco.

### **5. Bornal.**

Sacola em pano com alça a tiracolo, possuindo duas ou mais divisões e bolsos internos. Serve para transporte dos diversos apetrechos.

## **6. Botas impermeáveis.**

Preferencialmente de couro e providas de cano longo para evitar acidentes com cobras, permitem acesso a locais mais acidentados ou alagados, ampliando o raio de ação e coleta. Quando do uso das botas deve-se atentar para o fator segurança. As pernas da calça deverão sobrepor as bordas do cano da bota, evitando a entrada de aranhas e outros insetos.

## **7. Sacos plásticos.**

Numerados de zero a dez, servem para acondicionar os exemplares vegetais.

## **8. Tubos de transporte e cinto de látex.**

Confeccionados com canos de PVC 50 mm, fechados nas extremidades com tampões, sendo um deles colado. Este cano deve ser envolto com uma etiqueta, com cores vibrantes (amarelo-limão por exemplo), de identificação do projeto, pessoal responsável, instruções e endereço para remessa no caso de um extravio eventual. Devem ser numerados de I a IV, correspondente à hora de coleta.

Estes frascos servem para o transporte dos frascos individuais.

Para transporte destes tubos, uma tira de mangueira de borracha, tendo as pontas amarradas por cordel de nylon flexível pode ser usada (cinto de látex).

## **9. Frascos individuais.**

Confeccionados em plástico transparente com tampa rosqueável, seu diâmetro de 45 mm permite o acondicionamento das abelhas e de parte do vegetal onde estas foram coletadas. Estes frascos deverão ser perfurados na porção inferior para evitar a ação de fungos caso o período de viagem transcorra além do esperado ou algum acidente impeça o pronto preparo dos insetos. Devem ser numerados de 0 a 10 e também da hora correspondente (I – 0 a I - 10), até (IV - 0 a IV – 10).

**10. Chapéu.**

Preferencialmente de palha ou cipó trançado, serve para proteção contra os raios solares e outros objetos durante o transcurso da coleta.

**11. Faca.**

Serve para cortar os exemplares de plantas mais difíceis.

**12. Bússola.**

Indispensável para orientação de direção do vento, deve ser presa em um cordão para se evitar seu extravio.

**13. Psicrômetro.**

Utilizado na medição de temperatura e determinação da umidade relativa.

**14. Relógio digital.**

Por sua confiabilidade e precisão, além de impedir eventuais riscos de engano de leitura é o mais indicado.

Como método recomenda-se aferir o relógio com a hora do sistema Telebrás; caso esteja sendo adotado o horário de verão, este deve ser desconsiderado.

**15. Câmara úmida com vácuo parcial.**

Após afinetagem e montagem dos insetos, os mesmos podem ser mantidos nesta câmara úmida para amolecer os músculos da mandíbula, facilitando desta forma a abertura das mesmas.

A câmara deverá receber uma mistura de 5 cc de álcool 70 % e 3 gotas de formol. Após a colocação do isopor com os insetos montados, um vácuo parcial deve ser produzido nesta câmara. Este vácuo promove a morte das abelhas que porventura não o tenham sido pela ação do cianeto, além de evitar a formação de fungos pela ação do vapor de álcool.

### 16. Rede entomológica.

Utilizando-se de um puçá de pescaria, com cabo retrátil de alumínio, uma prática e leve rede entomológica pode ser confeccionada.

O pano utilizado é o tergal de cortina branco ou bege. O reforço das bordas pode ser elaborado com algodão grosso branco.

### 17. Apetrechos diversos.

Estiletos confeccionados com tubos de caneta esferográfica e agulhas; tesoura; pinça entomológica; pinça anatômica; alfinetes entomológicos números 0, 1 e 2, entre outros.

### 18. Acessórios para confecção de exsiccatas.

Cartolina para montagem medindo 27 cm X 36 cm;

Papel tigre para proteção e individualização das exsiccatas medindo 56 cm X 37 cm;

Tiras de fita gomada medindo 40 mm X 6 mm;

Etiqueta de identificação conforme exemplo (Figura 26).

Prensa e estufa para secagem.


		<b>CEFET - PR / UNED - PB</b> <b>Prof. Jorge Jamhour</b> Abundância Relativa, Fenologia e Flores Visitadas por Abelhas Silvestres (Hymenoptera, Apoidea) em uma Área Restrita do Município de Pato Branco (Paraná) PR 469 km 01 Pato Branco PR.		<b>Nº PLANTA</b>  <b>0 8 0</b>	
<b>FICHA DE COLETA DE MATERIAL BOTÂNICO</b>					
Local: <b>PR 469 km 01</b>		Município: <b>Pato Branco (Paraná)</b>			
Relevo <b>suave ondulado</b>	Declividade <b>5%</b>	Solo <b>litólico</b>	Exposição		
Enquadramento Fitogeográfico: <b>floresta subtropical perennifolia</b>					
Tipologia Vegetal: <b>campo</b>					
Nomes Populares: <b>nabo forrageiro, nabissa, rabanete-de-cavalo, nabo-bravo</b>					
Nome Científico: <b>Raphanus sativus var. oleiformis</b>		Família: <b>Cruciferae</b>			
Coletor: <b>JORGE JAMHOUR</b>		Data: <b>03/01/1996</b>			
Hábito: <b>herbáceo, ereto</b>		Altura: <b>.30</b> CAP:			
Posição Sociológica: <input type="checkbox"/> Superior <input type="checkbox"/> Média <input checked="" type="checkbox"/> Inferior					
Material Coletado: <b>/X/ Folhas / / Semente /X/ Total</b>					
<b>/X/ Flores / / Madeira / / Parcial</b>					
<b>/X/ Frutos / / Casca / /</b>					
Cor das Flores: <b>roxo claro</b>					
Exudações:					
Observações:					

Figura 26. Ficha de coleta (e identificação) de material botânico.

## Materiais e Equipamentos

Para execução dos trabalhos foram necessários diversos materiais e equipamentos, os mesmos são aqui quantificados. Alguns destes itens são descritos em detalhes no capítulo anterior.

<i>Item</i>	<i>Quant.</i>	<i>Descrição</i>
01	01	abrigo meteorológico portátil medindo 38 cm X 24 cm X 21 cm (H x L x P)
02	Qs.	alfinete entomológico n° 0, 1, 2
03	01	anemômetro ou escala visual de Beaufort *
04	01	binóculos
05	01	bornal contendo: pinça entomológica, estilete e outros apetrechos de captura e montagem de insetos.
06	01	bússola
07	01	caderneta de campo
08	01	caixas entomológicas 5 x 10 cm e 10 x 10 cm
09	01	cantil
10	01	conjunto: estufa, prensa e folhas para amostragem florística
11	Qs.	e. p. i. (botas, chapéu, etc...)
12	12	frasco mortífero (tubo de ensaio, rolha, algodão, proteção contra choques mecânicos, cianeto de potássio)
13	48	frasco plástico 4 X 7 (d X h) com tampa rosqueável (perfurado na base)
14	04	gavetas entomológicas
15	01	impressora jato de tinta
16	01	livro diário
17	01	luxímetro ou solarímetro ou escala em oitavos *
18	01	microcomputador Pentium 166 32Mb RAM, com ambiente "Windows" instalado *
19	01	pacote software "Microsoft OFFICE"
20	01	psicrômetro
21	01	rede entomológica com 38 cm de diâmetro e cabo telescópico (83 - 150 cm)
22	01	termômetro de mercúrio faixa -10° a +60° C.
23	02	tesoura

obs: \* conforme disponibilidade

**Banco de dados**

(Veja material e métodos)

Nume samm dd h L F G A E E A s p a m Fp EEp  
 0001 9608 23 4 2 7 50 143 4 2 0 1 11 282  
 0002 9608 23 4 2 7 50 143 4 3 0 1 11 282  
 0003 9609 02 2 4 7 50 143 4 4 0 1 26 512  
 0004 9608 23 4 2 7 50 143 4 4 0 2 11 282  
 0005 9608 23 4 2 7 50 143 4 2 3 2 11 282  
 0006 9608 23 4 2 7 50 143 4 0 2 2 11 282  
 0007 9608 23 4 2 7 50 143 4 2 1 5 11 282  
 0008 9608 23 4 2 7 50 143 4 3 0 1 11 282  
 0009 9608 23 4 2 7 50 143 4 3 1 1 11 282  
 0010 9609 23 2 1 7 50 143 4 3 0 1 19 391  
 0011 9609 23 2 1 7 50 143 4 3 0 1 19 391  
 0012 9609 23 2 1 7 50 143 4 1 0 1 19 391  
 0013 9609 23 2 1 7 50 143 4 2 0 1 19 391  
 0014 9609 23 2 1 7 50 143 4 2 1 2 19 391  
 0015 9609 23 2 1 7 50 143 4 2 0 1 19 391  
 0016 9609 23 2 1 7 50 143 4 0 4 1 19 391  
 0017 9609 23 2 1 7 50 143 4 0 1 19 391  
 0018 9609 23 4 4 7 50 143 4 3 0 1 11 282  
 0019 9608 23 2 3 7 50 143 4 3 0 1 23 452  
 0020 9608 23 2 3 7 50 143 4 3 0 1 11 282  
 0021 9609 23 2 1 7 50 143 4 5 0 2 19 391  
 0022 9609 23 2 1 7 50 143 4 3 0 2 19 391  
 0023 9609 23 2 1 7 50 143 4 2 0 1 19 391  
 0024 9609 23 2 1 7 50 143 4 1 1 2 19 391  
 0025 9609 23 2 1 7 50 143 4 1 1 1 19 391  
 0026 9609 23 2 1 7 50 143 4 2 0 1 19 391  
 0027 9609 23 2 1 7 50 143 4 0 1 19 391  
 0028 9611 28 2 4 7 50 143 4 0 1 02 031  
 0029 9611 28 2 4 7 50 143 4 0 1 10 271  
 0030 9610 28 4 3 7 50 143 4 0 1 15 351  
 0031 9610 28 4 3 7 50 143 4 3 1 15 351  
 0032 9609 23 2 1 7 50 143 4 0 0 2 19 391  
 0033 9512 29 2 2 7 50 143 4 0 0 1 03 062  
 0034 9512 29 2 2 7 50 143 4 0 0 1 03 062  
 0035 9512 29 2 2 7 50 143 4 0 0 1 03 062  
 0036 9512 29 2 2 7 50 143 4 0 1 03 062  
 0037 9601 08 1 2 7 50 143 4 0 0 1 77 777  
 0038 9512 29 2 2 7 50 143 4 0 0 2 03 062  
 0039 9512 29 2 2 7 50 143 4 0 0 1 77 777  
 0040 9601 08 1 2 7 50 143 4 0 0 1 77 777  
 0041 9601 08 1 2 7 50 143 4 0 0 1 03 062  
 0042 9601 08 1 2 7 50 143 4 0 1 77 777  
 0043 9601 08 1 2 7 50 143 4 0 0 1 03 062  
 0044 9601 08 1 2 7 50 143 4 0 1 03 062  
 0045 9601 08 1 2 7 50 143 4 0 0 1 77 777  
 0046 9511 22 4 4 7 50 143 4 0 4 02 021  
 0047 9512 06 2 3 7 50 143 4 0 1 99 999  
 0048 9512 19 2 4 7 50 143 4 2 2 1 99 999  
 0049 9512 19 4 1 7 50 143 4 4 0 2 03 131  
 0050 9512 19 4 1 7 50 143 4 2 0 2 21 221  
 0051 9512 19 4 1 7 50 143 4 4 1 03 131  
 0052 9512 19 3 2 7 50 143 4 0 1 77 777  
 0053 9512 19 3 2 7 50 143 4 0 0 3 77 777  
 0054 9512 19 3 2 7 50 143 4 5 0 2 77 777  
 0055 9512 19 3 2 7 50 143 4 0 0 1 77 777  
 0056 9512 19 3 2 7 50 143 4 0 0 1 03 131  
 0057 9606 12 2 4 7 50 143 4 3 0 1 10 271  
 0058 9608 02 3 1 7 50 143 4 0 0 23 452  
 0059 9608 02 3 1 7 50 143 4 0 0 1 23 452  
 0060 9608 16 2 1 7 50 143 4 0 0 1 14 331  
 0061 9608 16 2 1 7 50 143 4 5 2 1 23 461  
 0062 9608 02 3 1 7 50 143 4 1 1 2 23 452  
 0063 9608 16 3 3 7 50 143 4 1 1 1 11 282  
 0064 9608 16 3 3 7 50 143 4 0 1 2 11 282  
 0065 9608 02 4 3 7 50 143 4 0 0 1 03 051  
 0066 9608 02 3 1 7 50 143 4 1 0 1 23 452  
 0067 9608 02 3 1 7 50 143 4 1 1 1 23 452  
 0068 9608 16 2 1 7 50 143 4 1 0 1 14 331  
 0069 9608 02 3 1 7 50 143 4 0 0 1 23 452  
 0070 9608 16 2 1 7 50 143 4 0 1 1 14 331  
 0071 9608 02 4 3 7 50 143 4 3 1 2 05 201  
 0072 9608 02 3 1 7 50 143 4 1 1 3 23 452  
 0073 9608 23 2 3 7 50 143 4 3 4 1 11 282  
 0074 9608 23 2 3 7 50 143 4 3 0 2 11 282  
 0075 9608 23 2 3 7 50 143 4 3 0 2 11 282  
 0076 9608 23 2 3 7 50 143 4 3 2 1 11 282  
 0077 9608 23 2 3 7 50 143 4 2 1 4 11 282  
 0078 9608 23 2 3 7 50 143 4 2 1 1 11 282  
 0079 9608 23 2 3 7 50 143 4 3 1 2 11 282  
 0080 9608 23 2 3 7 50 143 4 2 0 1 05 201  
 0081 9608 23 2 3 7 50 143 4 0 0 1 11 282  
 0082 9608 23 4 7 50 143 4 2 1 2 23 451  
 0083 9608 23 2 3 7 50 143 4 2 0 1 11 282  
 0084 9608 23 4 7 50 143 4 2 4 2 23 451  
 0085 9608 23 2 3 7 50 143 4 2 0 1 11 282  
 0086 9608 23 2 3 7 50 143 4 2 0 2 11 282  
 0087 9608 23 2 3 7 50 143 4 0 1 15 11 282  
 0088 9608 23 2 3 7 50 143 4 3 0 3 11 282  
 0089 9608 23 2 3 7 50 143 4 3 0 2 11 282  
 0090 9608 23 2 3 7 50 143 4 4 0 1 11 282  
 0091 9608 23 2 3 7 50 143 4 2 0 1 11 282  
 0092 9608 23 2 3 7 50 143 4 3 0 1 11 282  
 0093 9608 23 2 3 7 50 143 4 3 0 1 11 282  
 0094 9608 23 2 3 7 50 143 4 2 0 4 11 282  
 0095 9608 23 2 3 7 50 143 4 3 1 11 282  
 0096 9608 23 2 3 7 50 143 4 4 0 2 11 282  
 0097 9608 23 3 4 7 50 143 4 2 0 4 11 282  
 0098 9608 23 3 4 7 50 143 4 3 2 3 11 282  
 0099 9608 23 3 4 7 50 143 4 4 0 1 23 451  
 0100 9608 23 3 4 7 50 143 4 1 0 1 11 282  
 0101 9608 23 3 4 7 50 143 4 1 3 2 23 451  
 0102 9608 23 3 4 7 50 143 4 2 4 1 23 451  
 0103 9608 23 3 4 7 50 143 4 2 2 3 23 451  
 0104 9608 23 3 4 7 50 143 4 3 1 2 23 451  
 0105 9608 23 3 4 7 50 143 4 2 0 1 23 451  
 0106 9608 23 3 4 7 50 143 4 3 3 1 23 451  
 0107 9608 23 4 2 7 50 143 4 3 0 1 11 282  
 0108 9608 23 3 4 7 50 143 4 3 2 23 451  
 0109 9608 23 3 4 7 50 143 4 2 0 2 23 451  
 0110 9608 23 4 2 7 50 143 4 2 1 3 11 282  
 0111 9608 23 4 2 7 50 143 4 2 3 2 11 282  
 0112 9608 23 4 2 7 50 143 4 2 0 1 11 282  
 0113 9608 23 4 2 7 50 143 4 3 0 1 11 282  
 0114 9608 23 3 4 7 50 143 4 4 0 1 23 451  
 0115 9608 23 3 4 7 50 143 4 1 1 2 23 451  
 0116 9608 23 3 4 7 50 143 4 3 2 3 23 451  
 0117 9608 16 4 4 7 50 143 4 0 1 23 051  
 0118 9608 16 4 4 7 50 143 4 3 0 1 03 051  
 0119 9608 16 4 4 7 50 143 4 2 1 03 051  
 0120 9608 16 4 4 7 50 143 4 3 0 1 03 051  
 0121 9608 16 4 4 7 50 143 4 2 3 03 051  
 0122 9608 02 4 3 7 50 143 4 2 1 03 051  
 0123 9608 02 4 3 7 50 143 4 1 1 2 03 051  
 0124 9607 03 3 7 50 143 4 3 0 1 05 201  
 0125 9608 02 4 3 7 50 143 4 1 03 051  
 0126 9608 16 4 4 7 50 143 4 3 1 03 051  
 0127 9608 16 4 4 7 50 143 4 2 1 03 051  
 0128 9608 16 4 4 7 50 143 4 3 1 03 051  
 0129 9608 16 4 4 7 50 143 4 2 2 1 03 051  
 0130 9608 16 4 4 7 50 143 4 2 1 03 051  
 0131 9608 16 4 4 7 50 143 4 3 0 2 03 051  
 0132 9608 16 4 4 7 50 143 4 0 1 03 051  
 0133 9608 16 4 4 7 50 143 4 2 1 2 03 051  
 0134 9608 16 4 4 7 50 143 4 1 2 1 03 051  
 0135 9608 16 4 4 7 50 143 4 0 1 03 051  
 0136 9608 16 4 4 7 50 143 4 2 0 2 03 051  
 0137 9608 16 4 4 7 50 143 4 1 0 1 03 051  
 0138 9608 16 4 4 7 50 143 4 2 1 03 051  
 0139 9608 16 4 4 7 50 143 4 3 1 03 051  
 0140 9608 16 4 4 7 50 143 4 2 3 1 03 051  
 0141 9608 16 4 4 7 50 143 4 2 0 1 03 051  
 0142 9608 16 4 4 7 50 143 4 1 1 2 03 051  
 0143 9608 16 4 4 7 50 143 4 3 1 03 051  
 0144 9603 28 1 4 7 50 143 4 3 0 1 03 171  
 0145 9603 28 1 4 7 50 143 4 3 1 2 03 171  
 0146 9603 28 1 4 7 50 143 4 2 4 03 171  
 0147 9603 28 1 4 7 50 143 4 3 4 03 171  
 0148 9603 15 4 1 7 50 143 4 3 1 1 07 221  
 0149 9603 05 2 3 7 50 143 4 3 0 2 03 071  
 0150 9601 22 4 2 7 50 143 4 3 0 1 77 777  
 0151 9608 16 3 3 7 50 143 4 0 0 1 23 452  
 0152 9608 16 3 3 7 50 143 4 3 1 2 23 452  
 0153 9605 08 4 3 7 50 143 4 2 0 2 10 271  
 0154 9605 08 4 3 7 50 143 4 3 0 1 23 461  
 0155 9605 08 4 3 7 50 143 4 3 0 1 10 271  
 0156 9604 10 3 3 7 50 143 4 0 0 1 99 999  
 0157 9604 10 4 4 7 50 143 4 0 1 23 461  
 0158 9605 01 1 3 7 50 143 4 0 1 23 461  
 0159 9605 01 4 1 7 50 143 4 0 0 1 23 461  
 0160 9605 08 4 3 7 50 143 4 3 0 1 10 271  
 0161 9605 08 4 3 7 50 143 4 2 0 1 10 271  
 0162 9606 12 2 4 7 50 143 4 1 1 1 10 271  
 0163 9607 03 4 4 7 50 143 4 0 0 1 10 271  
 0164 9607 03 3 3 7 50 143 4 0 0 1 05 201  
 0165 9607 03 3 3 7 50 143 4 0 0 1 05 201  
 0166 9607 03 3 3 7 50 143 4 0 0 1 05 201  
 0167 9607 03 3 3 7 50 143 4 2 0 1 05 201  
 0168 9607 03 4 4 7 50 143 4 2 0 1 10 271  
 0169 9605 08 4 3 7 50 143 4 0 0 1 03 051  
 0170 9605 08 4 3 7 50 143 4 3 0 1 10 271  
 0171 9602 22 1 2 7 46 138 4 1 0 1 03 051  
 0172 9602 22 1 2 7 46 138 4 2 1 03 051  
 0173 9602 22 1 2 7 46 138 4 0 1 03 051  
 0174 9602 22 3 3 7 46 138 4 1 1 1 03 101  
 0175 9601 22 2 3 7 46 138 4 1 1 1 03 101  
 0176 9601 22 2 3 7 46 138 4 1 1 1 03 101  
 0177 9602 22 3 3 7 46 138 4 1 2 1 13 303  
 0178 9602 22 3 3 7 46 138 4 1 1 1 03 101  
 0179 9602 01 3 2 7 46 138 4 1 1 03 101  
 0180 9602 01 3 2 7 46 138 4 1 1 03 101  
 0181 9602 01 3 2 7 46 138 4 2 0 1 03 101  
 0182 9603 05 4 2 7 46 138 4 2 0 1 13 303  
 0183 9603 05 4 2 7 46 138 4 1 0 1 13 303  
 0184 9512 06 2 3 7 46 138 4 0 0 1 26 501  
 0185 9603 05 3 4 7 46 138 4 0 0 1 03 111  
 0186 9603 05 4 2 7 46 138 4 2 0 1 03 061  
 0187 9603 05 2 3 7 46 138 4 0 0 1 03 062  
 0188 9603 05 3 4 7 46 138 4 0 1 1 13 302  
 0189 9603 05 2 3 7 46 138 4 2 0 1 03 061  
 0190 9605 08 1 4 7 46 138 4 3 0 1 10 271  
 0191 9605 08 4 7 46 138 4 1 0 1 10 271  
 0192 9603 05 4 2 7 46 138 4 0 0 1 03 061  
 0193 9512 06 4 2 7 46 138 4 0 0 1 88 888  
 0194 9608 23 2 3 7 46 138 4 1 0 1 11 282  
 0195 9608 23 3 4 7 46 138 4 3 0 1 23 451  
 0196 9701 03 3 4 7 46 138 4 2 0 1 88 888  
 0197 9608 02 4 3 7 46 138 5 2 0 5 03 051  
 0198 9608 23 2 3 7 46 138 4 0 0 1 11 282  
 0199 9608 23 2 3 7 46 138 4 2 0 1 11 282  
 0200 9602 22 4 4 7 46 138 4 0 0 1 88 888  
 0201 9602 01 3 2 7 46 138 4 1 0 1 03 101  
 0202 9602 22 3 3 7 46 138 4 2 2 03 101  
 0203 9602 22 2 1 7 46 138 4 2 0 1 03 101  
 0204 9608 23 4 2 7 46 138 4 0 0 1 88 888  
 0205 9602 22 3 3 7 46 138 4 0 1 1 88 888  
 0206 9612 23 1 2 7 46 138 4 3 0 1 07 231  
 0207 9603 05 4 2 7 46 138 4 1 0 1 88 888  
 0208 9602 12 2 2 7 46 138 4 2 0 1 88 888  
 0209 9608 23 4 2 7 46 138 4 2 1 1 11 282  
 0210 9608 23 4 2 7 46 138 4 2 2 1 11 282  
 0211 9609 23 2 1 7 46 138 4 2 0 1 19 391  
 0212 9605 08 4 7 46 138 4 2 0 1 10 271  
 0213 9609 23 2 1 7 46 138 4 2 0 1 19 391  
 0214 9603 28 4 3 7 46 138 4 1 1 13 303  
 0215 9608 23 4 2 7 46 138 4 2 2 3 11 282  
 0216 9611 28 1 3 7 46 138 4 2 0 1 10 271  
 0217 9612 23 4 4 7 46 138 4 3 1 1 07 221  
 0218 9605 08 1 4 7 46 138 4 1 0 1 10 271  
 0219 9605 08 1 4 7 46 138 4 1 0 1 10 271  
 0220 9605 08 1 4 7 46 138 4 2 2 1 10 271  
 0221 9603 05 2 3 7 46 138 4 2 0 2 03 061  
 0222 9605 08 4 3 7 46 138 4 2 0 1 10 271  
 0223 9605 08 4 3 7 46 138 4 2 0 2 10 271  
 0224 9605 08 1 4 7 46 138 4 2 1 2 10 271  
 0225 9605 08 4 3 7 46 138 4 1 0 1 10 271  
 0226 9604 10 4 4 7 46 138 4 2 0 1 13 321  
 0227 9512 06 4 2 7 46 138 4 0 0 1 88 888  
 0228 9609 13 3 1 7 46 138 4 0 0 1 26 512  
 0229 9608 23 4 2 7 46 138 4 2 1 1 11 282  
 0230 9608 23 3 3 7 46 138 4 3 2 01 011  
 0231 9608 23 2 3 7 46 138 4 2 0 1 11 282  
 0232 9608 23 2 3 7 46 138 4 2 0 1 11 282  
 0233 9608 23 2 3 7 46 138 5 0 2 5 11 282  
 0234 9609 22 3 3 7 46 138 4 0 0 1 03 051  
 0235 9609 23 3 3 7 46 138 4 2 0 1 26 515  
 0236 9609 23 2 1 7 46 138 4 2 0 1 19 391  
 0237 9608 16 3 3 7 46 138 4 2 0 1 03 051  
 0238 9608 23 2 3 7 46 138 4 2 2 03 051  
 0239 9601 08 4 4 7 46 138 4 2 0 1 07 221  
 0240 9601 08 4 4 7 46 138 4 5 2 07 221  
 0241 9601 08 4 4 7 46 138 4 2 5 2 07 221  
 0242 9601 08 3 3 7 46 138 4 0 0 1 88 888  
 0243 9511 22 3 3 7 46 138 4 2 0 1 88 888  
 0244 9512 06 3 4 7 46 138 4 0 0 1 88 888  
 0245 9512 29 4 3 7 46 138 4 0 0 1 88 888  
 0246 9512 19 1 3 7 46 138 4 2 0 1 01 011  
 0247 9512 19 4 1 7 46 138 4 1 0 1 88 888  
 0248 9512 06 1 1 7 46 138 4 4 0 1 01 011  
 0249 9512 06 2 3 7 46 138 4 0 0 1 88 888  
 0251 9611 07 3 3 7 46 138 4 2 1 1 01 011  
 0252 9611 07 3 3 7 46 138 4 2 1 1 01 011  
 0253 9611 07 3 3 7 46 138 4 2 0 1 10 271  
 0254 9611 07 3 3 7 46 138 4 2 0 2 10 271  
 0255 9610 28 4 3 7 46 138 4 0 0 1 88 888  
 0256 9610 28 4 3 7 46 138 4 2 0 1 10 271  
 0257 9603 28 3 1 7 46 138 4 2 0 1 03 171  
 0258 9603 28 4 3 7 46 138 4 1 0 1 13 303  
 0259 9603 28 4 3 7 46 138 4 1 0 1 13 303  
 0260 9608 23 4 2 7 46 139 4 2 2 1 11 282  
 0261 9512 06 1 1 7 45 137 4 3 0 1 01 011  
 0262 9512 29 1 4 7 45 137 4 0 5 1 20 411  
 0263 9701 03 4 2 7 45 137 4 3 3 2 20 411  
 0264 9512 06 1 1 7 45 137 4 3 0 1 01 011  
 0265 9511 22 1 2 7 45 137 4 3 0 1 03 161  
 0266 9511 22 2 1 7 45 137 4 1 0 1 03 161  
 0267 9511 22 2 1 7 45 137 5 1 0 5 03 161  
 0268 9608 02 4 3 7 45 137 4 2 0 1 03 051  
 0269 9608 02 4 3 7 45 137 4 3 0 1 03 051  
 0270 9603 28 4 3 7 45 137 4 2 1 03 171  
 0271 9608 02 4 3 7 45 137 4 0 0 1 03 051  
 0272 9608 16 3 3 7 45 137 4 1 1 03 051  
 0273 9608 02 4 3 7 45 137 4 0 1 1 03 051  
 0274 9608 16 3 3 7 45 137 4 2 1 1 03 051  
 0275 9603 05 4 2 7 45 137 4 1 0 1 03 061  
 0276 9603 05 2 3 7 45 137 4 1 0 1 03 061  
 0277 9603 28 2 2

0364 9609 13 1 7 49 142 4 2 0 1 12 291
0458 9605 22 4 4 7 45 136 4 1 0 1 03 051
0366 9609 23 2 1 7 49 142 4 1 0 1 19 391
0367 9609 23 2 1 7 49 142 4 4 0 1 19 391
0368 9609 23 2 1 7 49 142 4 2 1 1 19 391
0369 9609 23 2 1 7 49 142 4 2 0 1 19 391
0370 9609 23 2 1 7 49 142 4 2 0 1 19 391
0371 9611 07 2 1 7 49 142 4 1 0 1 01 011
0372 9611 19 2 3 7 49 142 4 1 0 1 01 011
0373 9611 28 1 3 7 49 142 4 3 0 1 01 011
0374 9611 28 1 3 7 49 142 4 0 0 1 01 011
0375 9611 28 1 3 7 49 142 4 0 1 0 1 01 011
0376 9611 28 2 4 7 49 142 4 0 0 1 02 031
0377 9612 12 4 3 7 49 142 4 1 0 1 07 231
0378 9612 23 3 7 49 142 4 1 0 1 07 231
0379 9701 27 1 4 7 49 142 4 3 2 0 1 01 011
0380 9701 03 3 4 7 49 142 4 0 0 1 03 081
0381 9602 22 3 3 7 49 142 4 2 0 1 03 051
0382 9512 06 4 2 7 49 142 4 1 0 1 07 231
0383 9512 19 3 2 7 49 142 4 0 0 1 07 231
0384 9512 19 2 4 7 49 142 4 2 0 1 03 081
0385 9512 06 4 2 7 49 142 4 5 0 1 07 231
0386 9511 22 2 1 7 49 142 4 2 0 1 01 011
0387 9512 06 4 2 7 49 142 4 5 0 1 07 231
0388 9512 06 3 4 7 49 142 4 0 1 03 041
0389 9512 06 1 1 7 49 142 4 0 0 1 01 011
0390 9512 06 1 1 7 49 142 4 0 0 1 01 011
0391 9512 06 1 1 7 49 142 4 0 0 1 01 011
0392 9512 06 1 1 7 49 142 4 3 0 1 01 011
0393 9511 22 1 2 7 49 142 4 2 0 1 07 231
0394 9511 22 3 3 7 49 142 4 3 0 1 07 231
0395 9511 22 3 3 7 49 142 4 0 0 1 07 231
0396 9603 15 3 2 7 49 140 4 0 0 1 03 171
0397 9610 16 4 1 7 47 140 4 2 0 1 03 162
0398 9610 04 1 1 7 47 140 4 2 0 1 03 111
0399 9610 16 2 4 7 47 140 4 0 0 1 03 161
0400 9610 16 2 4 7 47 140 4 2 0 1 03 161
0401 9610 04 1 1 7 47 140 4 2 0 1 03 111
0402 9610 04 1 1 7 47 140 4 2 0 1 03 111
0403 9610 16 2 4 7 47 140 4 2 0 1 11 281
0404 9611 19 3 4 7 47 140 4 0 0 1 02 031
0405 9610 04 1 1 7 47 140 4 2 0 1 03 111
0406 9610 04 1 1 7 47 140 4 2 0 1 03 111
0407 9610 04 1 1 7 47 140 4 2 2 0 1 03 111
0408 9610 04 1 1 7 47 140 4 2 0 1 03 111
0409 9610 04 1 1 7 47 140 4 1 1 03 111
0410 9606 12 2 4 7 47 140 4 1 0 1 03 183
0411 9602 22 1 2 7 47 140 4 0 0 1 03 051
0412 9610 28 1 4 7 47 140 4 1 0 1 03 161
0413 9610 28 1 4 7 47 140 4 2 0 1 03 161
0414 9610 28 1 4 7 47 140 4 1 0 1 03 161
0415 9603 28 1 4 7 47 140 4 3 1 03 171
0416 9607 12 3 4 7 47 140 4 0 1 03 062
0417 9608 02 3 1 7 47 140 4 1 1 23 452
0418 9608 23 4 2 7 47 140 4 0 0 1 11 282
0419 9608 23 3 4 7 47 140 4 2 1 23 451
0420 9608 23 4 2 7 47 140 4 0 0 1 11 282
0421 9611 07 4 4 7 47 140 4 2 1 03 161
0422 9701 27 1 4 7 47 140 4 2 1 01 011
0423 9701 13 4 1 7 47 140 4 1 0 1 03 111
0424 9512 19 2 4 7 47 140 5 2 1 03 141
0425 9511 22 1 2 7 47 140 4 2 0 1 03 161
0426 9511 22 3 3 7 47 140 4 2 0 1 03 121
0427 9511 22 3 3 7 47 140 4 1 0 1 03 161
0428 9512 06 2 3 7 47 140 4 2 0 1 03 121
0429 9512 06 2 3 7 47 140 4 3 0 1 03 121
0430 9512 06 4 2 7 47 140 4 3 0 1 03 121
0431 9512 06 4 2 7 47 140 5 3 0 1 03 121
0432 9601 08 4 4 7 47 140 4 3 0 1 03 141
0433 9601 08 3 4 7 47 140 4 3 0 1 03 141
0434 9512 29 1 4 7 47 140 4 3 0 1 20 411
0435 9512 06 2 3 7 47 140 4 3 0 1 03 121
0436 9512 06 2 3 7 47 140 4 3 0 1 03 121
0437 9611 07 2 1 7 47 140 4 1 0 1 03 161
0438 9603 28 2 2 7 47 140 4 1 0 1 03 062
0439 9701 03 4 2 7 47 140 4 0 0 1 20 411
0440 9609 23 2 1 7 47 140 4 2 1 03 162
0441 9609 23 2 1 7 47 140 4 1 0 1 18 381
0442 9602 01 2 4 7 47 140 4 0 0 1 03 101
0443 9603 15 3 2 7 47 140 4 3 0 1 03 171
0444 9611 28 2 4 7 47 140 4 0 0 1 02 031
0445 9611 28 2 4 7 47 140 4 0 0 1 02 031
0446 9603 15 4 1 7 47 140 4 1 0 1 13 302
0447 9603 15 2 4 7 47 140 4 1 0 1 03 051
0448 9609 13 3 1 7 47 140 4 3 0 1 26 515
0449 9609 13 3 1 7 47 140 4 4 0 1 26 515
0450 9611 28 1 3 7 47 140 4 1 0 1 03 121
0451 9603 28 1 4 7 45 136 4 1 3 03 171
0452 9605 22 4 4 7 45 136 4 1 1 03 051
0453 9605 22 4 4 7 45 136 4 0 0 1 03 051
0454 9605 22 4 4 7 45 136 4 1 1 03 051
0455 9605 22 4 4 7 45 136 4 0 0 1 03 051
0456 9605 22 4 4 7 45 136 4 1 0 1 03 051

0457 9605 22 4 4 7 45 136 4 0 1 03 051
0458 9605 22 4 4 7 45 136 4 1 0 1 03 051
0459 9605 22 4 4 7 45 136 4 2 0 2 03 051
0460 9605 22 4 4 7 45 136 4 2 0 1 03 051
0461 9605 22 4 4 7 45 136 4 2 0 1 03 051
0462 9605 22 4 4 7 45 136 4 2 0 2 03 051
0463 9605 22 4 4 7 45 136 4 2 0 1 03 051
0464 9605 22 4 4 7 45 136 4 2 2 0 2 03 051
0465 9605 22 4 4 7 45 136 4 1 0 1 03 051
0466 9605 22 4 4 7 45 136 4 3 0 1 03 051
0467 9605 22 4 4 7 45 136 4 0 0 1 03 051
0468 9605 22 4 4 7 45 136 4 0 0 1 03 051
0469 9605 22 4 4 7 45 136 4 2 0 1 03 051
0470 9605 22 4 4 7 45 136 4 1 0 5 03 051
0471 9605 22 4 4 7 45 136 4 1 0 1 03 051
0472 9603 15 2 4 7 45 136 4 3 0 2 10 271
0473 9603 05 2 3 7 45 136 4 2 2 2 03 061
0474 9603 05 2 3 7 45 136 4 3 0 1 99 999
0475 9701 27 1 4 7 45 136 4 2 0 1 01 011
0476 9512 19 1 3 7 45 136 4 4 0 1 01 011
0477 9512 19 1 3 7 45 136 4 2 0 1 01 011
0478 9512 19 1 3 7 45 136 4 1 0 1 01 011
0479 9701 03 3 4 2 05 005 1 0 0 1 17 371
0480 9701 03 1 1 2 05 005 4 3 0 2 17 371
0481 9601 22 2 3 2 05 005 4 1 0 1 17 371
0482 9701 03 1 1 2 05 005 1 1 0 1 17 371
0483 9601 22 2 3 2 05 005 1 1 0 1 17 371
0484 9701 03 1 1 2 05 005 4 1 2 1 99 999
0485 9701 03 1 1 2 05 005 1 0 1 1 99 999
0486 9701 03 1 1 2 05 005 4 4 0 1 17 371
0487 9701 03 1 1 2 05 005 1 1 0 1 17 371
0488 9601 22 2 3 2 05 005 4 1 0 1 17 371
0489 9701 03 1 1 2 05 005 4 1 0 1 17 371
0490 9701 03 3 4 2 05 005 4 1 0 1 17 371
0491 9701 03 1 1 2 05 005 4 3 0 2 17 371
0492 9701 03 1 1 2 05 005 4 3 1 2 17 371
0493 9701 03 2 3 2 05 005 4 1 0 1 17 371
0494 9601 22 2 3 2 05 005 4 1 0 3 17 371
0495 9601 22 2 3 2 05 005 4 3 0 2 17 371
0496 9701 03 1 1 2 05 005 4 2 1 1 17 371
0497 9601 08 1 2 2 05 005 4 4 3 2 17 371
0498 9602 01 1 3 2 05 005 4 3 1 1 17 371
0499 9602 01 1 3 2 05 005 1 0 1 1 17 371
0500 9612 23 3 2 05 005 1 0 1 1 17 371
0501 9701 03 2 3 2 05 005 1 1 1 1 17 371
0502 9602 01 2 4 2 05 005 4 3 0 1 17 371
0503 9602 01 3 2 2 05 005 4 0 2 1 17 371
0504 9612 23 3 7 43 132 4 2 2 1 26 511
0505 9603 05 2 3 7 43 132 4 3 2 1 99 999
0506 9701 13 4 1 7 43 132 4 2 2 1 03 181
0507 9602 01 4 1 7 43 132 4 1 3 1 03 181
0508 9608 16 4 4 7 43 132 4 3 0 1 26 514
0509 9602 22 1 2 7 43 132 1 0 0 1 03 071
0510 9701 03 2 4 7 43 132 4 4 2 1 07 221
0511 9603 05 4 2 7 43 132 4 2 2 1 03 071
0512 9603 15 4 1 7 43 132 4 4 3 2 19 401
0513 9604 10 2 1 7 43 132 1 1 0 1 03 183
0514 9611 07 3 3 7 43 132 4 0 4 1 02 021
0515 9603 28 3 1 7 43 132 1 1 1 03 183
0516 9604 10 2 1 7 43 132 4 2 2 1 03 183
0517 9604 10 2 1 7 43 132 4 3 2 21 421
0518 9604 17 1 1 7 43 132 1 0 0 1 99 999
0519 9604 17 1 1 7 43 132 1 1 1 03 183
0520 9701 13 3 2 7 43 134 4 1 1 07 221
0521 9701 27 2 2 7 43 134 4 2 2 1 07 221
0522 9701 13 4 1 7 43 134 4 1 0 1 03 181
0523 9701 13 3 2 7 43 134 4 3 1 07 221
0524 9701 13 3 2 7 43 134 4 2 0 1 07 221
0525 9701 13 3 2 7 43 134 4 3 2 07 221
0526 9701 27 2 2 7 43 134 4 2 2 1 07 221
0527 9701 13 4 1 7 43 134 4 3 2 07 221
0528 9604 10 4 4 7 43 134 1 1 0 1 03 183
0529 9605 22 4 4 7 48 141 4 1 0 1 10 271
0530 9605 22 4 4 7 48 141 4 1 0 1 10 271
0531 9701 13 2 4 7 48 141 4 5 0 1 26 515
0532 9701 13 2 4 7 48 141 4 5 0 1 26 515
0533 9701 13 2 4 7 48 141 4 5 1 26 515
0534 9612 23 1 2 7 48 141 4 5 0 1 99 999
0535 9601 22 3 4 7 44 135 1 0 0 1 03 061
0536 9511 22 4 4 7 44 135 4 2 2 2 26 514
0537 9608 23 2 3 7 44 135 4 4 0 1 11 282
0538 9603 28 4 3 2 07 021 4 3 0 1 13 303
0539 9603 28 4 3 2 07 021 4 3 1 1 13 303
0540 9603 28 4 3 2 07 021 4 1 0 1 13 303
0541 9701 03 3 4 6 42 128 4 1 1 07 221
0542 9603 15 2 4 6 42 128 4 1 0 1 03 183
0543 9609 23 4 4 6 42 131 1 0 2 1 99 999
0544 9701 13 2 4 6 42 131 4 2 1 07 221
0545 9605 22 3 3 5 39 116 1 1 1 03 101
0546 9611 19 3 4 6 42 130 4 1 0 1 02 021
0547 9701 03 3 4 6 42 129 4 2 2 1 07 221
0548 9701 03 3 4 6 42 129 4 2 3 1 07 221
0549 9701 03 4 2 6 42 129 4 2 1 1 07 221

0550 9701 27 3 1 6 42 129 4 2 2 2 07 221
0551 9603 05 4 2 6 42 129 4 2 1 1 07 221
0552 9701 27 2 2 6 42 129 4 2 2 1 07 221
0553 9612 23 1 2 6 42 129 4 2 2 1 07 221
0554 9601 08 3 3 6 42 129 4 2 1 1 07 221
0555 9602 22 4 4 6 42 129 4 2 3 1 07 221
0556 9605 22 3 3 7 46 138 4 1 0 1 10 271
0557 9605 22 4 4 7 46 138 4 3 2 1 10 271
0558 9608 23 2 3 7 46 138 4 0 0 1 14 331
0559 9512 29 2 2 7 47 140 4 2 0 1 20 411
0560 9601 22 3 4 7 45 136 4 0 0 1 01 011
0561 9609 23 2 1 7 43 133 4 4 0 1 26 512
0562 9701 13 4 1 4 25 087 4 1 2 1 99 999
0563 9611 28 3 2 3 22 084 4 3 0 1 26 511
0564 9608 23 4 2 7 46 138 4 0 2 5 11 282
0565 9608 23 2 3 7 46 138 4 3 2 2 11 282
0566 9608 23 2 3 7 46 138 4 3 1 1 11 282
0567 9608 23 2 3 7 46 138 4 1 1 1 11 282
0568 9608 23 2 3 7 46 138 4 0 0 1 05 201
0569 9601 08 1 2 3 23 085 4 3 0 1 03 101
0570 9603 05 4 2 5 36 112 4 3 3 2 03 141
0571 9603 28 4 3 5 36 112 4 2 2 2 13 302
0572 9602 12 3 1 5 36 112 4 0 0 1 03 141
0573 9602 22 4 4 5 36 112 1 0 1 03 141
0574 9603 28 4 3 5 36 112 4 4 2 1 13 302
0575 9603 15 3 2 5 36 112 4 4 2 1 03 183
0576 9602 12 3 1 5 36 112 1 0 2 1 13 301
0577 9602 12 4 3 5 36 112 1 0 0 1 17 371
0578 9611 07 2 1 5 36 110 4 3 0 1 03 161
0579 9611 07 4 4 5 36 110 4 4 0 1 03 161
0580 9611 07 4 4 5 36 110 4 3 0 1 03 161
0581 9611 07 4 4 5 36 110 4 4 1 03 161
0582 9611 07 4 4 5 36 110 4 4 0 1 03 161
0583 9611 07 4 4 5 36 110 4 2 1 03 161
0584 9611 07 4 4 5 36 110 4 3 1 99 999
0585 9611 07 3 3 5 36 110 4 3 0 1 03 161
0586 9611 07 4 4 5 36 110 1 2 0 1 03 161
0587 9611 07 2 1 5 36 110 4 4 2 0 1 03 161
0588 9611 07 2 1 5 36 110 4 4 0 1 03 161
0589 9611 07 3 3 5 36 110 4 3 0 1 03 161
0590 9611 07 3 3 5 36 110 4 2 0 1 03 161
0591 9610 28 2 2 5 36 110 4 3 0 1 03 161
0592 9611 07 2 1 5 36 110 4 3 0 1 03 161
0593 9611 07 4 4 5 36 110 1 2 1 03 161
0594 9610 28 4 3 5 36 110 4 4 0 1 03 161
0595 9611 07 2 1 5 36 110 4 3 0 1 03 161
0596 9602 01 2 4 1 02 002 1 0 1 1 03 121
0597 9601 22 3 4 1 02 002 1 0 0 1 03 061
0598 9608 16 3 3 1 02 002 1 0 1 03 051
0599 9601 22 3 4 1 02 002 1 0 2 1 03 061
0600 9603 28 2 2 1 02 002 1 0 0 1 03 171
0601 9602 01 2 4 3 15 049 1 0 0 1 03 121
0602 9602 01 2 4 3 15 049 1 0 0 1 03 121
0603 9602 01 2 4 3 15 049 1 1 0 1 03 121
0604 9602 01 2 4 3 15 049 1 0 0 1 03 121
0605 9602 01 2 4 3 15 049 4 0 0 1 03 121
0606 9602 01 2 4 3 15 049 1 0 0 1 03 121
0607 9602 01 2 4 3 15 049 1 0 1 03 121
0608 9602 01 2 4 3 15 049 1 0 0 1 03 121
0609 9602 01 2 4 3 15 049 1 0 0 1 03 121
0610 9601 22 3 4 3 15 049 1 0 1 03 061
0611 9602 01 2 4 3 15 049 1 0 1 03 121
0612 9601 01 2 4 3 15 049 1 0 2 0 13 021
0613 9611 19 4 2 3 15 049 1 0 1 88 888
0614 9602 01 2 4 3 15 049 1 0 1 03 121
0615 9602 01 2 4 3 15 049 1 0 1 03 121
0616 9602 01 2 4 3 15 049 1 0 0 1 03 121
0617 9602 01 2 4 3 15 049 1 0 0 1 03 121
0618 9602 01 2 4 3 15 049 1 0 2 1 03 121
0619 9602 01 2 4 3 15 049 1 0 0 1 03 121
0620 9602 01 2 4 3 15 049 1 0 0 1 03 121
0621 9605 22 4 4 3 15 049 1 0 1 03 051
0622 9601 22 3 4 3 15 049 1 0 0 1 03 061
0623 9602 01 2 4 3 15 049 4 0 0 1 03 121
0624 9602 01 2 4 3 15 049 1 0 1 03 121
0625 9601 22 3 4 3 15 049 1 0 0 1 03 061
0626 9602 01 2 4 3 15 049 4 0 0 1 03 121
0627 9602 01 2 4 3 15 049 4 0 0 1 03 121
0628 9602 01 2 4 3 15 049 1 0 0 1 03 121
0629 9512 06 1 1 3 15 049 1 0 0 1 01 011
0630 9512 06 1 1 3 15 049 4 1 0 1 01 011
0631 9512 06 1 1 3 15 049 4 1 0 1 01 011
0632 9601 22 3 4 3 15 049 4 1 0 1 03 061
0633 9601 22 3 4 3 15 049 1 0 0 1 01 011
0634 9601 22 3 4 3 15 049 1 0 0 1 03 061
0635 9601 22 3 4 3 15 049 1 0 0 1 03 061
0636 9512 06 1 1 3 15 049 1 0 2 1 01 011
0637 9602 22 4 4 3 15 049 1 0 0 1 88 888
0638 9601 22 3 4 3 15 049 1 0 0 1 03 061
0639 9601 22 3 4 3 15 049 1 0 0 1 03 061
0640 9601 22 3 4 3 15 049 4 0 0 1 03 061
0641 9601 22 3 4 3 15 049 1 0 1 03 061

0642 9601 22 3 4 3 15 049 1 0 0 1 03 061
0643 9601 22 3 4 3 15 049 4 2 2 03 061
0644 9608 16 4 4 3 15 049 4 2 2 03 051
0645 9601 22 3 4 3 15 049 1 0 0 1 03 061
0646 9601 22 3 4 3 15 049 1 0 5 1 03 061
0647 9602 01 2 4 3 15 049 1 0 0 1 03 121
0648 9602 01 2 4 3 15 049 4 0 5 1 03 121
0649 9602 01 2 4 3 15 049 1 0 0 1 03 121
0650 9602 01 2 4 3 15 049 1 0 1 03 121
0652 9603 05 2 3 7 46 138 4 0 0 1 03 061
0653 9701 03 1 1 3 23 085 4 3 2 03 101
0654 9601 22 3 4 6 40 117 4 2 1 1 03 081
0655 9701 13 2 4 6 40 117 4 2 2 1 03 081
0656 9612 23 4 6 40 117 4 1 3 1 03 081
0657 9612 23 4 6 40 123 1 1 1 03 081
0658 9511 22 3 3 6 40 119 4 2 0 1 03 161
0659 9602 12 4 3 6 40 119 4 2 1 2 06 211
0660 9603 15 4 1 6 40 119 1 1 1 13 302
0661 9602 22 1 6 40 119 4 2 0 1 03 101
0662 9511 22 3 6 40 119 4 2 1 1 27 521
0663 9603 28 4 6 40 119 4 2 1 13 303
0664 9612 23 3 6 40 119 4 1 1 1 03 101
0665 9612 23 1 6 40

0736 9605 22 2 1 2 52 019 4 0 0 1 22 432  
 0737 9604 10 2 1 2 33 007 1 0 0 1 21 422  
 0738 9604 10 2 1 2 33 008 4 0 1 1 21 422  
 0739 9603 15 4 1 2 33 009 4 1 1 1 13 302  
 0740 9602 22 2 1 2 33 010 4 1 0 1 99 999  
 0741 9604 10 2 1 2 33 010 4 0 0 1 21 422  
 0742 9610 04 2 3 2 52 011 1 1 0 1 26 501  
 0743 9610 28 4 3 2 52 011 1 1 1 1 26 501  
 0744 9610 28 4 3 2 52 011 1 1 2 1 26 501  
 0745 9603 28 3 1 2 33 012 4 1 0 1 13 302  
 0746 9609 13 4 3 2 52 013 4 4 0 1 26 515  
 0747 9611 07 3 3 2 52 014 1 1 1 1 26 501  
 0748 9611 07 3 3 2 52 014 1 1 2 1 26 501  
 0749 9610 28 4 3 2 52 015 1 1 0 1 26 501  
 0750 9610 16 2 4 2 52 016 4 1 0 1 03 161  
 0751 9603 05 2 3 2 06 017 1 0 0 1 03 071  
 0752 9610 04 2 3 1 51 018 1 0 0 1 26 501  
 0753 9603 28 4 3 2 06 020 4 2 1 1 13 302  
 0754 9701 03 2 3 2 04 004 1 0 1 1 17 371  
 0755 9602 22 2 1 2 04 004 1 0 0 1 26 501  
 0756 9611 07 3 3 2 04 004 1 0 0 1 26 501  
 0757 9611 07 3 3 2 04 004 1 1 0 1 26 501  
 0758 9602 12 4 3 2 04 004 1 1 2 1 03 101  
 0759 9601 08 4 3 2 04 004 1 1 1 1 26 501  
 0760 9512 06 2 3 2 04 004 1 0 0 1 26 501  
 0761 9602 01 1 3 4 3 2 04 004 1 0 1 1 26 501  
 0762 9512 06 2 3 2 04 004 1 1 1 1 26 501  
 0763 9602 12 2 2 3 12 038 1 1 0 1 03 091  
 0764 9602 12 4 3 3 12 038 4 1 0 1 03 061  
 0765 9612 23 4 4 3 12 038 1 1 0 1 03 141  
 0766 9602 22 2 1 3 11 034 4 1 0 1 21 422  
 0767 9602 01 3 2 4 32 102 1 0 0 2 13 301  
 0768 9602 01 1 3 4 32 102 1 0 0 1 03 101  
 0769 9612 23 1 2 4 32 096 1 1 0 2 03 111  
 0770 9603 05 4 2 4 31 095 1 1 2 1 03 071  
 0771 9610 04 3 4 4 26 088 4 2 0 1 03 161  
 0772 9612 23 1 2 4 32 100 1 1 0 1 03 111  
 0773 9602 01 2 4 3 15 047 4 0 0 1 03 121  
 0774 9701 27 3 1 3 16 074 1 1 0 1 21 421  
 0775 9601 08 4 3 1 3 075 1 1 0 1 03 141  
 0776 9601 22 3 4 3 15 049 1 0 0 5 03 061  
 0777 9601 22 3 4 3 13 045 1 0 0 1 03 061  
 0778 9601 22 2 3 3 13 045 1 0 1 1 03 061  
 0779 9701 27 1 4 3 13 045 1 0 0 1 13 302  
 0780 9603 28 2 1 3 10 028 4 2 1 0 13 171  
 0781 9611 19 1 1 3 13 045 4 3 1 1 03 161  
 0782 9602 01 4 1 3 10 028 4 2 0 1 88 888  
 0783 9603 05 3 4 3 10 028 1 0 0 1 13 302  
 0784 9512 29 2 2 3 10 028 1 0 0 1 03 101  
 0785 9602 12 4 3 3 10 028 1 1 0 1 03 101  
 0786 9602 12 3 1 3 10 028 4 2 0 1 03 182  
 0787 9701 13 4 1 3 10 028 4 3 0 1 88 888  
 0788 9611 28 2 4 3 10 028 4 3 0 1 03 161  
 0789 9610 28 1 4 3 10 028 4 2 0 1 03 161  
 0790 9701 03 1 1 3 10 028 4 2 0 1 03 111  
 0791 9512 29 4 3 3 10 028 4 2 0 1 88 888  
 0792 9512 19 2 4 3 10 028 1 0 0 1 99 999  
 0793 9602 01 2 4 3 10 028 4 1 3 2 03 101  
 0794 9602 01 2 4 3 10 028 4 1 0 2 17 371  
 0795 9601 22 2 3 3 10 028 4 2 1 1 03 101  
 0796 9601 22 2 3 3 10 028 4 3 0 1 03 101  
 0797 9612 23 1 2 3 10 028 4 2 0 1 03 111  
 0798 9701 13 2 4 3 10 028 4 2 0 1 03 101  
 0799 9611 07 4 4 3 10 028 4 3 1 03 161  
 0800 9602 01 4 1 3 10 028 4 3 0 1 88 888  
 0801 9602 01 4 1 3 10 028 4 2 0 1 24 481  
 0802 9602 01 2 4 3 10 028 4 2 1 1 03 101  
 0803 9602 12 2 2 3 10 028 4 1 0 1 07 221  
 0804 9602 12 4 3 3 10 028 4 1 0 1 17 371  
 0805 9611 28 2 4 3 10 028 4 2 0 1 03 161  
 0806 9610 04 1 1 3 10 028 4 3 0 1 03 111  
 0807 9602 01 1 3 3 10 028 4 2 2 1 17 371  
 0808 9701 27 1 4 3 10 028 4 2 0 1 03 101  
 0809 9701 27 4 3 3 10 028 4 3 1 1 03 181  
 0810 9701 27 4 3 3 10 028 4 3 1 1 17 371  
 0811 9611 28 1 3 3 10 028 4 3 3 0 13 301  
 0812 9611 28 2 4 3 10 028 4 3 0 1 03 131  
 0813 9611 19 1 1 3 10 028 4 3 0 1 03 161  
 0814 9611 19 2 3 3 10 028 4 2 0 1 17 371  
 0815 9611 28 2 4 3 10 028 4 2 0 1 17 371  
 0816 9512 29 2 2 3 10 028 1 0 1 1 03 101  
 0817 9611 28 2 4 3 10 028 4 1 0 1 03 161  
 0818 9701 27 3 1 3 15 050 4 0 0 1 21 421  
 0819 9701 27 3 1 3 15 050 4 3 0 1 21 421  
 0820 9512 06 1 1 3 15 050 1 0 0 1 01 011  
 0821 9610 04 1 1 3 15 050 5 1 1 5 21 421  
 0822 9701 03 1 1 3 15 048 4 3 1 1 07 231  
 0823 9602 12 2 2 3 15 048 4 2 0 1 07 221  
 0824 9602 12 2 2 3 15 048 4 2 0 1 07 221  
 0825 9601 22 2 3 3 15 048 4 0 0 1 03 061  
 0826 9602 22 2 1 3 15 048 4 2 1 1 03 101  
 0827 9602 12 4 3 3 15 051 4 3 1 5 03 041  
 0828 9602 01 2 4 3 15 052 4 3 0 1 03 081  
 0829 9512 29 1 4 3 15 053 4 2 3 5 03 081  
 0830 9601 08 1 2 3 15 054 4 0 1 1 07 231  
 0831 9601 08 2 1 3 15 054 4 2 0 1 07 231  
 0832 9612 23 1 2 3 15 054 4 0 2 1 07 231  
 0833 9603 05 3 4 3 15 055 1 0 1 1 13 302  
 0834 9602 22 4 4 3 15 056 1 0 1 1 03 061  
 0835 9605 08 1 4 3 15 057 1 0 2 1 03 061  
 0836 9603 28 4 3 3 15 058 1 0 0 1 13 303  
 0837 9603 28 1 4 3 15 059 4 1 0 1 13 321  
 0838 9608 23 2 3 3 15 059 5 0 0 1 03 201  
 0839 9512 19 3 2 3 15 060 4 2 0 1 07 221  
 0840 9602 12 4 3 3 15 061 4 2 1 5 17 371  
 0841 9603 28 1 4 3 15 062 4 2 2 1 13 321  
 0842 9608 23 3 4 3 15 063 4 0 0 1 11 282  
 0843 9603 28 3 1 3 15 064 4 3 1 1 03 171  
 0844 9612 23 4 4 3 15 065 4 2 0 1 03 141  
 0845 9612 23 3 3 3 15 066 4 0 1 1 03 101  
 0846 9602 22 1 2 3 15 067 4 3 1 23 441  
 0847 9602 01 3 2 3 15 067 4 2 0 1 88 888  
 0848 9512 06 1 1 3 15 068 4 0 0 5 26 512  
 0849 9602 22 2 1 3 15 069 4 1 1 2 03 101  
 0850 9602 22 3 3 3 15 069 4 1 0 1 03 101  
 0851 9601 22 3 4 3 15 069 1 0 1 0 11 011  
 0852 9601 22 2 3 3 15 070 4 0 0 1 03 061  
 0853 9602 01 4 1 3 15 071 4 0 0 1 24 481  
 0854 9512 06 1 1 3 15 072 1 0 0 5 01 011  
 0855 9701 03 1 1 3 12 036 4 2 0 1 18 381  
 0856 9512 29 3 1 3 12 036 4 3 0 1 18 381  
 0857 9601 08 3 3 3 12 036 1 0 0 1 03 141  
 0858 9512 19 3 2 3 12 036 4 3 1 17 271  
 0859 9512 29 4 3 3 12 036 4 0 0 1 88 888  
 0860 9601 22 2 3 3 12 037 4 3 0 1 99 999  
 0861 9601 22 3 4 3 12 037 1 0 0 1 03 141  
 0862 9602 01 4 1 3 12 037 4 2 0 1 99 999  
 0863 9701 27 2 2 3 12 037 4 1 3 0 103 101  
 0864 9701 03 4 2 3 12 037 4 0 0 1 03 101  
 0865 9610 04 3 4 3 12 037 4 1 2 26 512  
 0866 9610 28 1 4 3 12 037 1 0 0 1 26 431  
 0867 9512 29 4 3 3 12 037 4 2 0 1 10 261  
 0868 9601 22 2 3 3 12 037 4 3 0 1 03 101  
 0869 9701 27 2 2 3 12 037 4 4 1 13 302  
 0870 9612 23 4 4 3 12 037 1 0 0 1 03 141  
 0871 9701 03 1 1 3 12 037 4 4 0 1 22 431  
 0872 9512 19 2 4 3 12 037 4 4 0 1 26 513  
 0873 9603 28 3 1 3 12 039 4 1 0 1 03 141  
 0874 9602 12 1 4 3 12 039 4 1 0 1 03 141  
 0875 9602 22 2 1 3 12 039 1 1 0 1 03 182  
 0876 9603 28 3 1 3 12 039 4 2 0 1 03 171  
 0877 9610 04 3 4 3 12 039 4 0 1 26 512  
 0878 9701 13 1 3 3 12 039 4 2 1 1 03 101  
 0879 9611 19 3 4 3 12 039 4 2 0 1 02 031  
 0880 9611 07 3 3 3 12 039 4 2 0 1 10 271  
 0881 9611 19 3 4 3 12 039 4 2 0 2 02 031  
 0882 9611 28 2 4 3 12 039 4 2 0 1 02 031  
 0883 9611 28 1 3 3 12 039 4 4 0 1 10 271  
 0884 9612 23 4 4 3 12 039 1 1 0 1 03 141  
 0885 9701 27 1 4 3 12 039 1 0 0 1 99 999  
 0886 9701 13 1 3 3 12 039 4 0 0 1 99 999  
 0887 9612 23 2 1 3 12 039 1 1 0 1 03 141  
 0888 9610 04 2 3 3 12 039 4 1 1 1 99 999  
 0889 9701 03 1 1 3 12 039 1 1 0 1 03 101  
 0890 9612 23 3 3 3 12 039 4 1 0 1 24 481  
 0891 9512 19 4 1 3 12 039 4 0 0 1 99 999  
 0892 9601 22 2 3 3 12 043 4 2 0 1 17 371  
 0893 9602 12 4 3 3 12 043 1 0 2 1 03 091  
 0894 9512 29 3 1 3 12 043 4 3 0 1 04 191  
 0895 9611 28 4 1 3 12 035 4 2 0 26 512  
 0896 9601 22 3 4 3 12 035 1 0 0 1 03 061  
 0897 9603 05 2 3 3 12 035 4 0 0 1 13 303  
 0898 9602 12 4 3 3 12 035 4 5 0 1 03 061  
 0899 9611 28 2 4 3 12 035 4 3 0 1 22 431  
 0900 9602 22 4 4 3 12 035 1 0 0 1 03 141  
 0901 9512 29 2 2 3 12 035 4 1 3 2 7 521  
 0902 9701 13 2 4 3 12 035 4 1 2 1 03 141  
 0903 9611 07 2 1 3 12 035 4 3 0 1 26 512  
 0904 9601 08 4 4 3 12 041 4 0 0 1 03 081  
 0905 9601 08 4 4 3 12 042 4 1 0 1 03 141  
 0906 9603 05 3 4 3 12 044 1 1 0 1 13 302  
 0907 9601 08 1 2 3 20 082 4 0 0 1 21 423  
 0908 9610 16 4 1 3 20 082 4 3 0 1 21 421  
 0909 9701 13 4 1 3 09 026 4 3 2 1 03 181  
 0910 9612 23 4 4 3 09 026 4 2 2 5 03 081  
 0911 9603 15 2 4 3 09 026 4 3 3 2 03 171  
 0912 9701 03 1 1 3 12 040 4 3 0 1 22 431  
 0913 9611 28 4 1 3 12 040 4 3 2 26 512  
 0914 9610 04 1 1 3 12 040 4 4 1 1 99 999  
 0915 9610 28 2 2 3 12 040 4 4 0 1 23 461  
 0916 9610 28 1 4 3 12 040 4 2 1 1 13 311  
 0917 9611 28 2 4 3 12 040 4 4 1 2 99 999  
 0918 9512 19 3 2 3 12 040 4 2 0 1 27 521  
 0919 9611 07 1 2 3 10 027 4 3 2 2 03 161  
 0920 9701 13 4 1 3 10 027 4 2 1 1 03 181  
 0921 9602 01 4 1 3 10 027 4 2 1 2 03 181  
 0922 9612 23 2 1 3 10 027 4 3 0 1 21 421  
 0923 9610 28 3 1 3 10 027 4 3 2 2 03 161  
 0924 9602 22 2 1 3 10 027 4 2 4 3 03 182  
 0925 9611 07 2 1 3 10 027 4 4 3 03 161  
 0926 9603 28 1 4 3 10 027 1 0 1 1 03 101  
 0927 9603 15 2 4 3 10 027 4 4 0 1 03 071  
 0928 9610 28 1 4 3 10 027 2 1 0 1 13 311  
 0929 9612 23 2 1 3 10 027 4 1 0 1 07 221  
 0930 9511 22 2 1 3 10 027 4 4 0 1 03 161  
 0931 9701 13 3 3 10 029 4 1 0 1 17 371  
 0932 9602 12 2 2 3 10 030 4 1 0 1 88 888  
 0933 9603 28 4 3 3 10 030 4 1 0 1 13 303  
 0934 9603 15 2 4 3 10 030 4 1 1 08 241  
 0935 9603 05 4 2 3 10 031 4 0 0 1 03 061  
 0936 9603 15 4 1 3 10 032 4 3 1 1 13 302  
 0937 9602 22 2 1 3 10 033 1 1 0 1 03 101  
 0938 9603 15 2 4 5 35 109 1 2 2 1 03 183  
 0939 9604 10 2 1 5 38 115 4 3 2 1 26 501  
 0940 9601 08 3 3 2 03 003 4 2 3 1 03 141  
 0941 9609 23 2 1 3 21 083 4 2 0 1 03 162  
 0942 9602 22 1 2 3 21 083 4 3 1 1 21 423  
 0943 9605 22 2 1 3 21 083 1 0 0 1 21 422  
 0944 9701 27 1 4 3 19 079 4 3 0 1 03 081  
 0945 9602 01 4 1 3 19 081 4 1 0 1 24 481  
 0946 9603 28 1 4 3 19 080 4 1 0 1 03 062  
 0947 9610 28 4 3 1 01 001 1 2 3 1 26 501  
 0948 9601 08 1 2 2 05 005 1 1 2 1 17 371  
 0949 9611 28 2 4 2 05 005 1 1 0 2 17 371  
 0950 9512 29 4 3 2 05 005 1 0 1 17 371  
 0951 9512 19 2 4 5 34 107 4 4 3 1 26 512  
 0952 9512 06 3 4 5 34 107 4 3 1 1 03 081  
 0953 9512 19 2 4 5 34 107 4 3 1 1 03 081  
 0954 9603 28 3 1 5 34 107 4 3 1 1 13 302  
 0955 9602 01 3 2 5 34 107 4 2 3 2 03 101  
 0956 9512 06 3 4 5 34 107 4 1 0 1 26 512  
 0957 9512 06 3 4 5 34 107 4 3 2 1 26 512  
 0958 9608 23 3 4 5 34 107 4 2 1 1 26 514  
 0959 9610 04 1 1 5 34 107 4 3 1 1 26 512  
 0960 9605 22 2 1 5 34 107 4 3 0 1 26 512  
 0961 9611 07 4 4 5 34 107 4 2 0 1 26 512  
 0962 9608 23 3 4 5 34 107 4 3 0 1 26 512  
 0963 9603 05 3 4 5 34 107 4 1 2 1 13 302  
 0964 9603 28 3 1 5 34 107 4 2 1 1 03 141  
 0965 9602 12 3 1 5 34 107 4 2 3 1 03 182  
 0966 9603 28 1 4 5 34 107 4 3 1 1 13 302  
 0967 9512 06 2 3 5 34 107 4 2 0 1 03 121  
 0968 9602 01 2 4 5 34 107 1 2 3 1 03 141  
 0969 9511 22 3 3 5 34 106 4 3 1 1 26 512  
 0970 9609 23 3 3 5 34 108 4 3 1 1 26 515  
 0971 9602 12 3 1 5 34 108 4 3 1 1 03 182  
 0972 9602 22 2 1 5 34 108 4 2 1 1 03 182  
 0973 9602 22 2 1 5 34 108 4 3 0 1 03 182  
 0974 9608 16 3 3 5 34 108 4 3 0 1 15 341  
 0975 9603 15 4 1 5 34 108 4 2 1 1 03 183  
 0976 9604 10 3 3 5 34 108 4 2 0 1 13 302  
 0977 9602 12 3 1 4 27 089 4 1 1 1 03 182  
 0978 9602 12 2 2 4 27 089 1 0 0 1 03 182  
 0979 9602 12 4 3 4 29 092 1 1 0 1 03 061  
 0980 9701 27 1 4 4 30 093 4 1 1 1 03 141  
 0981 9602 22 2 1 4 28 090 4 3 3 2 03 182  
 0982 9602 22 2 1 4 28 090 1 1 2 1 03 182  
 0983 9602 12 3 1 4 28 090 1 1 0 1 03 182  
 0984 9602 22 2 1 4 32 098 1 1 3 1 03 182  
 0985 9602 12 3 1 4 32 098 1 1 1 03 182  
 0986 9612 23 1 2 4 28 091 1 0 0 1 03 101  
 0987 9701 13 4 1 4 32 099 4 2 4 3 03 111  
 0988 9612 23 4 4 4 32 099 4 2 0 1 03 081  
 0989 9701 03 1 1 4 32 099 4 3 3 03 111  
 0990 9604 17 3 4 4 32 099 4 2 0 1 03 183  
 0991 9602 12 1 4 4 32 099 1 1 0 1 03 141  
 0992 9602 12 2 2 4 32 099 1 1 1 03 182  
 0993 9602 12 2 2 4 32 099 1 0 1 03 182  
 0994 9602 22 2 1 4 32 097 1 2 3 03 182  
 0995 9603 05 2 3 4 32 097 1 1 1 2 03 061  
 0996 9512 06 3 4 4 32 103 004 4 2 1 03 081  
 0997 9701 27 1 4 4 31 094 4 4 1 1 03 081  
 0998 9602 12 3 1 4 32 104 4 1 0 1 03 141  
 0999 9602 12 3 1 4 32 104 2 0 1 03 182  
 1000 9602 12 3 1 4 32 104 4 1 0 1 03 182  
 1001 9602 12 2 2 4 32 101 1 1 1 1 03 182  
 1002 9602 12 3 1 4 32 101 1 1 2 1 03 182  
 1003 9603 05 4 2 4 32 101 1 1 1 0 103 071  
 1004 9602 01 4 1 4 32 101 4 1 0 1 03 181  
 1005 9603 15 4 1 5 36 105 4 4 0 1 03 183  
 1006 9611 28 1 3 5 36 105 1 0 1 1 03 121  
 1007 9603 15 2 4 5 36 111 4 4 0 1 03 071  
 1008 9603 15 1 3 5 36 111 4 3 1 1 03 171  
 1009 9603 15 3 2 5 36 111 4 4 0 1 03 071  
 1010 9603 15 3