

UNIVERSIDADE DE MOGI DAS CRUZES
ZILDA APARECIDA FERREIRA NOGUEIRA BUENO

**DIVERSIDADE DAS COMUNIDADES DE FORMIGAS
(HYMENOPTERA: FORMICIDAE) E COMPOSIÇÃO
FLORÍSTICA DE PRAÇAS DOS MUNICÍPIOS DO ALTO
TIETÊ (SP)**

Mogi das Cruzes, SP

2008

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE DE MOGI DAS CRUZES
ZILDA APARECIDA FERREIRA NOGUEIRA BUENO

**DIVERSIDADE DAS COMUNIDADES DE FORMIGAS
(HYMENOPTERA: FORMICIDAE) E COMPOSIÇÃO
FLORÍSTICA DE PRAÇAS DOS MUNICÍPIOS DO ALTO
TIETÊ (SP)**

Dissertação de Mestrado apresentada à
Universidade de Mogi das Cruzes, como
parte das exigências para obtenção do
título de Mestre em Biotecnologia. Área
de Concentração: Ambiental.

Prof^a. Orientadora: Dr^a. Maria Santana de Castro Morini

Mogi das Cruzes, SP

2008

FICHA CATALOGRÁFICA

Universidade de Mogi das Cruzes - Biblioteca Central

Bueno, Zilda Aparecida Ferreira Nogueira

Diversidade das comunidades de formigas (*Hymenoptera: formicidae*) e composição florística de praças dos municípios do Alto Tietê (SP) / Zilda Aparecida Ferreira Nogueira Bueno. -- 2008.

77 f.

Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) - Universidade de Mogi das Cruzes, 2008

Área de concentração: Ciências Biológicas

Orientadora: Profa. Dra. Maria Santina de Castro Morini

1. Formigas urbanas 2. Diversidade biológica 3. Urbanização 4. Alto Tietê (SP) I. Título II. Morini, Maria Santini de Castro

CDD 595.796

ATAS

ATA DA SESSÃO PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM BIOTECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE MOGI DAS CRUZES

Às quatorze horas do dia dezoito de abril de dois mil e oito, na Universidade de Mogi das Cruzes, realizou-se a defesa de dissertação "Diversidade das comunidades de formigas (Hymenoptera: Formicidae) e composição florística de praças dos municípios do Alto Tietê (SP)" para obtenção do grau de Mestre pelo(a) candidato(a) **Zilda Aparecida Ferreira Nogueira Bueno**. Tendo sido o número de créditos alcançados pelo(a) mesmo(a) no total de 48 (quarenta e oito), a saber: 24 unidades de crédito em disciplinas de pós-graduação e 24 unidades de crédito no preparo da dissertação, o(a) aluno(a) perfaz assim os requisitos para obtenção do grau de Mestre. A Comissão Examinadora estava constituída dos Senhores Professores Doutores Maria Santina de Castro Morini da Universidade de Mogi das Cruzes e Luceli de Souza da Universidade São Francisco e Júlio Cesar Ribeiro da Universidade Cruzeiro do Sul, sob a presidência da primeira, como orientadora da dissertação. A Sessão Pública da defesa de dissertação foi aberta pelo Senhor Presidente da Comissão que apresentou o(a) candidato(a). Em seguida o(a) candidato(a) realizou uma apresentação oral da dissertação. Ao final da apresentação da dissertação, seguiram-se as arguições pelos Membros da Comissão Examinadora. A seguir a Comissão, em Sessão Secreta, conforme julgamento discriminado por cada membro, considerou o(a) candidato(a)

aprovada por unanimidade
(aprovado(a)/reprovado(a)) (unanimidade/maioria)

Mogi das Cruzes, 18 de abril de 2008.

Comissão Examinadora

Julgamento

Maria Santina C. Morini
Prof.^a Dr.^a Maria Santina C. Morini

aprovada
(aprovado(a)/reprovado(a))

Luceli de Souza
Prof.^a Dr.^a Luceli de Souza

Aprovado
(aprovado(a)/reprovado(a))

Júlio Cesar Ribeiro
Prof. Dr. Julio Cesar Ribeiro

Aprovado
(aprovado(a)/reprovado(a))

Aos meus amados pais Nestor e Odilia com muito carinho e eterna gratidão, ao meu amor Lamartine em compreender a minha ausência e principalmente aos meus pequenos e amados filhos Maurício e Guilherme.

AGRADECIMENTOS

A minha orientadora Prof^a. Maria Santana pelo carinho, confiança e principalmente pela segurança proporcionada durante o desenvolvimento deste trabalho.

Ao professor Dr^o Vitor F. O. de Miranda (Herbário) pela identificação das espécies de Magnoliophyta.

A Secretaria de Estado da Educação do Estado de São Paulo pela concessão da Bolsa Mestrado.

À supervisora da Diretoria de Ensino da Região de Mauá Isabel Freitas pela atenção e pelo carinho oferecido nas visitas mensais.

Aos amigos, Talita Mentoni, Débora Rodrigues e Anderson Gava, que me acompanharam em todas as coletas. Ao amigo Marcus por me ajudar a “pintar” a praça Padre João de Menendes (Salesópolis) e também pelo seu reflexo nas ultrapassagens.....

À amiga Silvia Suguituru pelo auxílio nas análises estatísticas e na identificação de algumas formigas. E a todos os outros amigos do Laboratório de Mirmecologia: Cíntia Kamura, Fábio, Carolina Pozzebom e Sabrina.

À grande amiga Catarina por ter ficado ao meu lado oferecendo carinhosamente ajuda nos momentos mais difíceis.

Às estagiárias do Herbário, Renata e Janaína, que realizaram as coletas da vegetação.

À direção e coordenação da escola Marlene Camargo Ribeiro: Zilá, Edméa, Valdete e Gilberto por compreenderem o motivo das minhas ausências.

Aos grandes amigos da escola Marlene Camargo Ribeiro: Célia, Adelaide, Beth, Janaína, Telma, Viviane Galli, Márcia, Maria, Mirian, Hosney, Edna, entre outros.

Ao grande amigo Renato Xavier com muito carinho e admiração.

Às minhas queridas irmãs Lene e Neide e aos sobrinhos (as) que tanto amo: Henrique, Gabriel, Mariana, Moisés e Maíra. Aos meus pacientes cunhados que adoro Isael e Carlos.

A minha querida sogra Ivanilde, as cunhadas Cris, Valéria, Regiane e Salete, e os cunhados Antonio, Marcio, Danilo, Marcelo, Francisco e Marcos. As lindas sobrinhas Bebel, Gigi e Vivi.

Aos meus tios Carlos e Mariá e ao meus primos Anderson, Andréia e Andressa.

E um agradecimento especial às formigas que foram meu material de estudo e pela paixão em mim despertada.

*...Uma flor nasceu na rua!
Passem de longe, bondes, ônibus, rio de aço do tráfego.
Uma flor ainda desbotada
ilude a polícia, rompe o asfalto.
Façam completo silêncio, paralitem os negócios,
garanto que uma flor nasceu.*

*Sua cor não se percebe.
Suas pétalas não se abrem.
Seu nome não está nos livros.
É feia. Mas é realmente uma flor...
(Carlos Drummond)*

RESUMO

A Bacia Hidrográfica do Alto Tietê é a maior e a mais importante do estado de São Paulo. Abriga os mais importantes fragmentos de Mata Atlântica e ao mesmo tempo apresenta um grande desenvolvimento industrial e populacional. O desenvolvimento urbano afeta direta e indiretamente a estrutura e a função dos ecossistemas naturais, o impacto causado pelo crescimento da população humana pode ser a causa imediata da destruição da maioria dos habitats. Pouco se sabe sobre os efeitos da urbanização nos ecossistemas, nas comunidades, nas espécies e nas populações, o que torna os ecossistemas urbanos pouco compreendidos. O estudo de comunidades locais de formigas tem-se mostrado relevante na avaliação dos efeitos da urbanização, já que esses insetos foram os que mais se adaptaram às cidades. Dessa maneira, o objetivo geral desse trabalho foi analisar as comunidades de formigas em áreas de praças dos municípios de Biritiba-Mirim e Salesópolis, que pertencem a Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. Foi estudada a influência da vegetação, do tamanho dos canteiros e das estações do ano sobre a riqueza de formigas. A diversidade de formigas também foi comparada entre os dois municípios. Para isso, foram realizadas quatro coletas de formigas durante 12 meses, e a coleta da vegetação. Neste caso apenas uma vez, já que a composição florística não sofreu alterações durante o período de estudo. Foram identificadas 47 espécies de formigas em Biritiba-Mirim e 50 em Salesópolis. A riqueza de espécies vegetais foi de 14 e 21 famílias de Magnoliophyta, respectivamente. As espécies de formigas que apresentaram maior frequência de ocorrência foram aquelas consideradas típicas de ambiente urbano, como as generalistas *Pheidole megacephala* em Biritiba-Mirim e *Solenopsis saevissima*, em Salesópolis. Também foram amostradas as espécies *Labidus coecus*, *Hypoponera* sp. 18 e *Pyramica eggersi* consideradas predadoras especialistas e, que não são comuns em áreas urbanas.. A análise de diversidade Shannon-Wiener constatou resultados semelhantes entre as praças dos dois municípios estudados ($H' = 3,10$ - Biritiba-Mirim e $H' = 3,15$ - Salesópolis). Apesar da antropização visível nas praças estudadas é possível manter a diversidade dos locais, desde que medidas simples sejam adotadas, como por exemplo, o plantio de espécies vegetais nativas do Alto Tietê.

Palavras-chave: Alto Tietê, Praças urbanas, Formigas urbanas.

ABSTRACT

The Hydrographic Basin of Alto Tietê is the largest and the most important of the state, it holds the most important fragments of Atlantic forest and at the same time it presents a great industrial and population al development. The urban development affects directly and indirectly the structure and the function of the natural ecosystems, the impact caused by the growth of the human population can be the immediate cause of the destruction of most of the habitats. Little it is known about the effects of the urbanization in the ecosystems, in the communities, in the species and in the populations, what turns the urban ecosystems little understood. The local communities of ants study has been showing relevant in the evaluation of the effects of the urbanization, since those insects were the ones that more adapted to the cities. Thus the general objective of this work was to analyze the communities of ants in green areas antropic of the municipal districts of Biritiba-Mirim and Salesópolis that belong to the Hydrographic Basin of Alto Tietê. The correlation was analyzed between the size of the flower-bed and the ants richness, if the richness of Magnoliophyta is correlated with the richness of the mirmecofauna and also if the dry and rainy seasons influence in the richness of the ants. The diversity of ants was also compared among the two municipal districts. To do so, four collections were accomplished, two in the dry season and two in the rainy season, the attractive material used as bait was sardine conserved in vegetable oil, also a floristic survey, the collection was accomplished a single time, since the flower composition did not suffer alterations during the period of the collections. 47 species of ants have been identified in Biritiba-Mirim and 50 in Salesópolis. The floristic composition was respectively 14 and 21 families of Magnoliophyta. The species of ants that presented larger representative were those considered typical of urban atmosphere, as the generalists *Pheidole megacephala* in Biritiba-Mirim and *Solenopsis saevissima* and Salesópolis. The species *Labidus coecus* were also sampled, *Hypoponera* sp. 18 and *Pyramica eggersi* considered specialist predators and not common in urban areas. The diversity analysis Shannon-Wiener presented similar results among the squares of the two studied municipal district ($H' = 3,10$) in Biritiba-Mirim and ($H' = 3,15$). In spite of the disturbance degree those squares can still maintain the richness of species, it is important to adopt some actions so that the typical species of urban area don't expel those that are commonly found in more structured environments. It is important that the squares in the urban areas are maintained and that species of native plants are placed in the urban environment to the maintenance of the mirmecofauna richness.

Key-words: Alto Tietê, Areas urban, Urban ants.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** -Praças amostradas nos municípios de Biritiba-Mirim e Salesópolis (SP) com a respectiva quantidade de canteiros 29
- Tabela 2**- Número total de subfamílias, gêneros e espécies de formigas amostrados nos municípios de Biritiba-Mirim e Salesópolis (SP).....37
- Tabela 3**- Abundância total dos espécimes (%) coletados nos municípios de Biritiba-Mirim e Salesópolis (SP).....39
- Tabela 4**- Subfamílias e morfoespécies/espécies amostradas nos municípios estudados na região do Alto Tietê (SP), de acordo com a ocorrência (O) e frequência relativa de ocorrência (FR%).....44
- Tabela 5**- Espécies de Magnoliophyta amostradas nos municípios de Biritiba-Mirim e suas respectivas regiões de origem.....49
- Tabela 6**- Famílias de Magnoliophyta amostradas nos municípios de Biritiba-Mirim e Salesópolis (SP).....50
- Tabela 7**- Relação das morfoespécies/espécies de formigas amostradas no solo e na vegetação nos municípios de Biritiba-Mirim e Salesópolis51
- Tabela 8**- Relação dos resultados do Coeficiente de Correlação de Spearman para os municípios de Biritiba-Mirim e Salesópolis.....54
- Tabela 9**- Resultados do teste Mann-Whitney para os municípios de Biritiba-Mirim e Salesópolis.....55
- Tabela 10**- Resultado da análise da diversidade das comunidades de formigas nos municípios do Alto Tietê, baseando-se no índice de Shannon-Wiener e equitabilidade (E).....55

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1-** Localização geográfica da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê16
- Figura 2-** Imagem de satélite evidenciando os municípios de Biritiba-Mirim e Salesópolis na região do Alto Tietê.....27
- Figura 3-** Imagem de satélite evidenciando os municípios de Biritiba-Mirim e Salesópolis na região do Alto Tietê e sua proximidade com as áreas de Mata Atlântica.....28
- Figura 4-** Vista geral das praças do município de Biritiba-Mirim (SP).....30
- Figura 5-** Vista geral das praças do município de Salesópolis (SP)30
- Figura 6-** Exemplo de uma unidade amostral (UA) usada como padrão de formicídeos nas praças dos municípios estudados.....31
- Figura 7-** Representação de momento da coleta. Coleta com pinça para formigas maiores (A). Uma Ponerinae forrageando a isca (B) e saco plástico contendo a isca juntamente com as gramíneas do canteiro, representando uma unidade amostral (C)..... 32
- Figura 8-** Coleção de referência existente no Laboratório usada para identificação em morfoespécies/espécies..... 33
- Figura 9-** Gêneros com maior frequência de ocorrência no município de Biritiba-Mirim localizado na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (SP).....40
- Figura 10-** Gêneros com maior frequência de ocorrência nos municípios de Salesópolis localizado na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (SP)..... 41
- Figura 11-** Frequência de ocorrência das espécies amostradas nas praças do município de Biritiba-Mirim, localizado na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (SP).....43
- Figura 12-** Frequência de ocorrência das espécies amostradas nas praças do município de Salesópolis, localizado na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (SP).....43
- Figura 13-** Curvas de acumulação de espécies e do estimador de riqueza (Chao2) referente à estação seca, no município de Biritiba-Mirim (SP)..... 46

Figura 14- Curvas de acumulação de espécies e do estimador de riqueza (Chao2) referente à estação seca, no município de Salesópolis (SP).....	46
Figura 15- Curvas de acumulação de espécies e do estimador de riqueza (Chao2) referente a estação úmida, no município de Biritiba-Mirim (SP).....	47
Figura 16- Curvas de acumulação de espécies e do estimador de riqueza (Chao2) referente a estação úmida, no município de Salesópolis (SP).....	47
Figura 17- Riqueza de formigas e de Magnoliophyta amostradas nas praças dos municípios de Biritiba-Mirim e Salesópolis (SP).....	.53

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
1.1 A MATA ATLÂNTICA.....	14
1.2 A BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ.....	15
1.3 PROCESSO DE URBANIZAÇÃO.....	18
1.4 A IMPORTÂNCIA DAS ÁREAS VERDES NAS CIDADES	19
1.5 CARACTERIZAÇÃO DE FORMICIDAE	20
1.6 O CONHECIMENTO DE FORMICIDAE EM ÁREAS URBANAS.....	22
1.7 A IMPORTÂNCIA DOS INVENTÁRIOS E DAS COLEÇÕES BIOLÓGICAS	24
2. OBJETIVOS.....	26
3. MÉTODO.....	26
3.1 MUNICÍPIO DE ESTUDO.....	26
3.2 PADRONIZAÇÃO DO PROTOCOLO DE COLETA	29
3.3 COLETA DE MATERIAL BIOLÓGICO.....	31
3.3.1 FORMIGAS NO SOLO.....	31
3.3.1.2 FORMIGAS NA VEGETAÇÃO.....	32
3.3.2 VEGETAÇÃO.....	32
3.4. IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES	33
3.4.1 FORMIGAS.....	33
3.4.2 VEGETAÇÃO	33
3.5. ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	34
3.5.1 RIQUEZA DE ESPÉCIES.....	34
3.5.2 FREQUÊNCIA RELATIVA DE OCORRÊNCIA	35

3.5.3 ANÁLISE ENTRE A VARIÁVEL RESPOSTA E AS VARIÁVEIS EXPLICATIVAS	35
3.5.4 ANÁLISE DE DIVERSIDADE	36
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	37
4.1. CURVAS DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES E DO ESTIMADOR DE RIQUEZA CHAO2.....	46
4.1.1 ESTAÇÃO SECA	46
4.1.2 ESTAÇÃO CHUVOSA	47
4.2. COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DAS PRAÇAS.....	48
4.3. ASSOCIAÇÃO ENTRE A VARIÁVEL EXPLICATIVA E VARIÁVEL RESPOSTA.....	54
4.4. ANÁLISE DA DIVERSIDADE	55
5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES.....	56
6. REFERÊNCIAS.....	57
APÊNDICE A	71
APÊNDICE B	72
APÊNDICE C	74
APÊNDICE D.....	76
APÊNDICE E.....	77

1. INTRODUÇÃO

1.1. A MATA ATLÂNTICA

A Mata Atlântica é considerada uma das maiores florestas tropicais do mundo, porém do total de sua cobertura original sobraram apenas 7,6% (99.466 km²), que estão concentrados nas regiões serranas do Sudeste e Sul. Essa diminuição drástica é devido à intensa ocupação da área que é habitada por cerca de 120 milhões de pessoas, ou seja, 80% da população do Brasil (LINO, 2002).

Esse Bioma é composto por um mosaico de formações florestais como: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista (Mata de Araucária), Florestas Estacionais Deciduais e Semi-Deciduais, brejos de altitude e ecossistemas associados (campos de altitude, restingas e manguezais) (LINO, 2002). Ele reveste a imensa cadeia montanhosa paralela à faixa litorânea brasileira, principalmente as serras do Mar e da Mantiqueira, nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo. Possui ainda numerosas dependências sob a forma de capões e galerias para dentro da cadeia de montanhas, além das florestas pluviais baixo-montana e montana. A primeira ocorre nas partes mais baixas das serras, até 800 metros aproximadamente, e a segunda acima desse limite, até cerca de 1.700 metros (RIZZINI, 1997).

A presença dessa floresta está associada a fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas (médias acima de 25 °C) e alta precipitação, bem distribuída durante o ano, sem um período seco determinado. Nesse ambiente de floresta dominam os latossolos distróficos e excepcionalmente eutróficos, originados de vários tipos de rochas, desde as cratônicas (granitos e gnaisses) até os arenitos com derrames vulcânicos de variados períodos geológicos. Essas condições, segundo Veloso *et al.* (1991), contribuem para o desenvolvimento de uma flora exuberante.

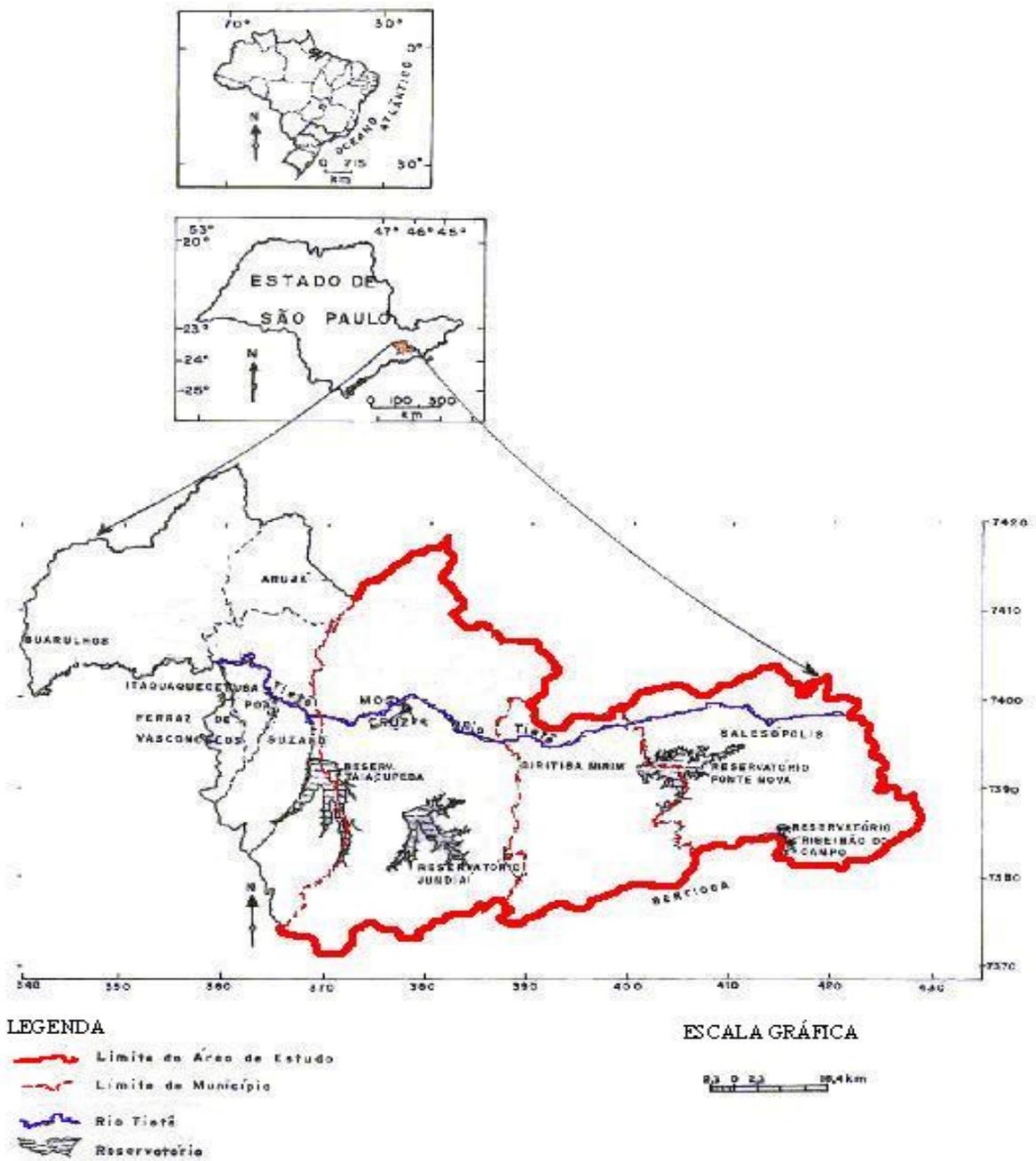
Atualmente o que resta desse Bioma está representado por pequenos fragmentos (FONSECA, 1985; JOLY *et al.*, 1991). O processo de fragmentação ocorre, quando um hábitat é subdividido em áreas menores causada principalmente pelas atividades humanas (DALE E PEARSON, 1997), e como consequência tem-se a alteração do meio físico, provocando mudanças imediatas na estrutura florestal, essas alterações interferem na luminosidade, temperatura, umidade do ar e velocidade dos ventos (BIERREGAARD *et al.*, 1992; MURCIA, 1995).

Juntamente com a Floresta Amazônica, a Mata Atlântica exibe as maiores taxas de endemismo da biota no Brasil (CÂMARA, 1991; MORELLATO E HADDAD, 2000; OLIVEIRA-FILHO E FONTES, 2000). Dados atuais indicam que a Mata Atlântica possui cerca de 1.711 espécies de vertebrados, sendo 700 endêmicas, possui também 20 mil espécies vegetais, sendo 8 mil dela endêmicas (SOS MATA ATLÂNTICA, 2008).

1.2. A BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ

Com uma extensão territorial de aproximadamente 72.000 km² sendo praticamente de Mata Atlântica e grande superfície urbanizada, a Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (Figura 1) é composta por 35 municípios. Pode ser considerada uma das mais complexas do país no que tange à gestão ambiental, em decorrência das profundas alterações causadas aos seus rios provocadas por diversas obras hidráulicas e intensa urbanização. O desenvolvimento urbano fez com que a população de baixa renda migrasse para os locais mais periféricos da cidade agravando ainda mais a degradação ambiental, em especial nas áreas de proteção de mananciais e nas várzeas (MASSARI E REYDON, 2005).

A Bacia Hidrográfica do Alto Tietê é a maior e a mais importante do estado; ao longo de seu curso existem diversas usinas hidrelétricas e os reservatórios de Ponte Nova, Taiaçupeba e Biritiba-Mirim são responsáveis por parte considerável da energia elétrica consumida no estado, além do abastecimento de água potável para a Região Metropolitana de São Paulo (REDE HIDROLÓGICA BÁSICA DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2008). Essa região hidrológica também sustenta cerca de 70% da drenagem na Região Metropolitana da Grande São Paulo (PREFEITURA MUNICIPAL DE MOGI DAS CRUZES, 2008).



Dentre os municípios que compõem a Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, Mogi das Cruzes, Salesópolis e Biritiba-Mirim possuem os maiores remanescentes de Mata Atlântica. O município de Mogi das Cruzes com aproximadamente 362.991 habitantes e com extensão territorial de 721 km², se encontra a 742m acima do nível do mar (IBGE, 2007). Está inserido no compartimento hidrográfico do Alto Tietê – Cabeceiras, a 50 quilômetros da nascente do Rio Tietê (Salesópolis, SP) e na segunda maior reserva de Mata Atlântica do Estado de São Paulo com cerca de 65,55% do território situado em áreas de preservação ambiental. Parte dessa área pertence a Serra do Itapeti, que é o divisor de águas que abriga afluentes das Bacias do Paraíba do Sul e do Rio Tietê (PREFEITURA MUNICIPAL DE MOGI DAS CRUZES, 2008).

Já Salesópolis, com aproximadamente 15.157 (IBGE, 2007) habitantes, encontra-se a 798m acima do nível do mar, com temperatura média anual de 16 °C. Sua extensão territorial é de 426 km², sendo 16.700 hectares de Mata Atlântica, e 98% de seu território protegido pelas leis de proteção de mananciais. Faz limite ao sul com os municípios do litoral norte de São Paulo como Bertiooga, São Sebastião e Caraguatatuba; a leste com Paraibuna, ao norte com Santa Branca e Guararema e a oeste com Biritiba-Mirim. Ainda nesse município encontra-se a nascente de um dos mais importantes rios do estado de São Paulo, o rio Tietê. O rio Tietê é o mais tradicional curso d'água do estado de São Paulo, não só por cortar sua capital, como também por atravessar, praticamente, todo o território paulista, desde os contrafortes da Serra do Mar até o rio Paraná, extremo oeste do estado. O comprimento total do rio é de 1,15 mil Km. O grande desnível de seu curso tem sido aproveitado para construção de várias barragens destinadas à produção de energia hidrelétrica (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2008).

Com a instalação de indústria de papel e papelão nas cidades de Suzano e Jacareí, Salesópolis dedicou-se ao plantio e exploração do eucalipto, matéria-prima necessária para viabilização da indústria de papel. Nos últimos anos, a atividade de extração de madeira de eucalipto tornou-se a principal e mais importante atividade econômica da região e, atualmente, o município desenvolve uma crescente tecnologia que o coloca como um dos mais produtivos nesse setor em todo o país (PREFEITURA MUNICIPAL DE SALESÓPOLIS, 2008).

O município de Biritiba-Mirim está a 70 quilômetros da capital do estado de São Paulo, com aproximadamente 27.483 habitantes, sendo que 20.778 residem na zona urbana (IBGE, 2007). Sua temperatura média anual é de 15°C; está a 784m acima do nível do mar (Equipe Técnica de Mogi das Cruzes, 2008).

Possui uma extensão territorial de 317 km² e desse total 8.500 hectares são de Mata Atlântica. Cerca de 89% de suas áreas são protegidas pelas leis de proteção de mananciais e o restante, 11% é de Serra do Mar; portanto, há restrições à ocupação do solo e ao desmatamento em todo o território municipal. As principais atividades desenvolvidas no município são: mineração, cultivo agrícola e criação animal (IBGE, 2007).

Os municípios de Biritiba-Mirim e Salesópolis possuem em comum uma economia voltada para a exploração da silvicultura e da agricultura (hortifrutigranjeiro). Segundo os dados do IBGE (2007), o município de Salesópolis produziu 357.083 m³ de madeira em tora para a fabricação de papel e celulose, enquanto Biritiba-Mirim produziu 89.309 m³.

1.3. PROCESSO DE URBANIZAÇÃO

O Alto Tietê é uma das regiões mais populosas do Estado de São Paulo com 17,5 milhões de pessoas vivendo nessa bacia (HIRATA *et al.*, 2001). O local abriga atualmente os mais importantes fragmentos de Mata Atlântica e ao mesmo tempo apresenta um grande desenvolvimento industrial e populacional nas áreas destinadas ao desenvolvimento sustentado (CETESB 1995, 1999). Esse desenvolvimento reflete a forma complexa de uso e ocupação da terra e de aproveitamento dos recursos naturais.

A expansão da ocupação urbana irregular que ocorre, muitas vezes, sobre as áreas de mananciais, de abastecimento de água ou nas margens de córregos que funcionam como drenos, comprometem a sustentabilidade hídrica das cidades com a poluição dos corpos d'água, o confinamento e o assoreamento dos rios com a retirada da vegetação e conseqüentemente, a redução do escoamento para as vazões de enchentes (ANDRADE E ROMERO, 2005).

Com poucas exceções, a perda de diversidade biológica que ocorre naturalmente é relacionada às atividades humanas. Assim, áreas urbanas são efetivamente sinônimas de perturbação de ecossistemas e de erosão da diversidade biológica (MURPHY, 1997). De uma forma geral, o desenvolvimento urbano afeta direta e indiretamente a estrutura e a função dos ecossistemas naturais, devido às mudanças que ocorrem na superfície do

solo, e pela interferência que causa no fluxo de energia e na disponibilidade de nutrientes (ALBERTI *et al.*, 2001).

Vários estudos têm analisado a funcionalidade dos ecossistemas urbanos e os efeitos da urbanização nas comunidades bióticas, com o intuito de planejar o desenvolvimento urbano minimizando os impactos ambientais (MCINTYRE *et al.*, 2001). E o impacto causado pelo desenvolvimento da população humana pode ser a causa imediata da destruição da maioria dos habitats (WOJCIK *et al.*, 2002), da extinção local de espécies nativas e do aumento do número de espécies exóticas (KOH E SODHI 2004). Mas, ainda pouco se sabe sobre os efeitos da urbanização nos ecossistemas, nas comunidades, nas espécies e nas populações (BLAIR, 1996; MCINTYRE, 2000), o que torna os ecossistemas urbanos pouco compreendidos para permitir medidas mais precisas para todos os efeitos decorrentes da ação humana (ANGERMEIR, 2000).

Apesar de ocorrer perda de habitat e fragmentação das áreas de mata crescer juntamente com a urbanização, ambas não são causadas unicamente pela conversão do habitat natural em ambientes urbanos (CONNOR *et al.*, 2002). Entretanto, se o processo de fragmentação ocorreu em um dado momento, ele não só pode provocar o isolamento como também potencializar o decréscimo da conectividade entre os habitats (ANDREN, 1994; DIDHAM *et al.*, 1996; HARRISON E BRUNA, 1999).

As reduções na diversidade biológica alfa, resultantes de perdas de área e do isolamento dos habitats remanescentes, são acompanhadas dos efeitos mais sutis da fragmentação. As perdas de microhabitats únicos e específicos, dentro de um ambiente que normalmente não teria sido perturbado, podem causar a extinção local de certas espécies. Além disso, a diversidade biológica de áreas urbanas tem sido afetada pela introdução de espécies de animais que predam as populações nativas, competem por recursos limitados e agem como vetores para novas doenças e parasitas aos quais os organismos nativos podem ser particularmente suscetíveis (MURPHY, 1997).

1.4. A IMPORTÂNCIA DAS ÁREAS VERDES NAS CIDADES

Os ecossistemas urbanos podem ser caracterizados como áreas espacialmente heterogêneas e temporalmente dinâmicas, sendo geralmente reconhecidas como regiões sob profundas e constantes atividades humanas, compostas por alta densidade de

habitações, indústrias e centros comerciais (MCINTYRE *et al.*, 2001). Algumas cidades, porém, possuem áreas com vegetação nativa, e estas representam importantes locais de refúgio para plantas e animais não adaptados ao ambiente urbano (RODRIGUES *et al.*, 1993). Uma estratégia viável de conservação em paisagens urbanizadas (KOH E SODHI, 2004) tem sido a criação e manutenção de praças e parques urbanos (KENDLE E FORBER, 1997). As praças, por exemplo, podem ser consideradas locais de alto potencial de conservação dentro do meio urbano, por oferecerem substratos para a nidificação e forrageamento de muitos animais (WHITMORE *et al.*, 2002; KOH E SODHI, 2004; PACHECO E VASCONCELOS, 2007).

Muitas razões existem para se proteger as áreas verdes urbanas e conseqüentemente a diversidade biológica. Os benefícios incluem numa melhora do clima, porque as áreas verdes nas cidades contribuem para a redução das temperaturas ambiente. Grandes arbustos e árvores reduzem a velocidade do vento e a evaporação da umidade do solo. As plantas são úteis na arquitetura, no controle da erosão, na proteção das bacias hidrográficas, no aumento da taxa de infiltração de águas pluviais, no gerenciamento de efluentes líquidos, na redução da poluição sonora e no controle da poluição atmosférica (NETO *et al.*, 2006). Além disso, a cobertura vegetal age como suporte para as cadeias tróficas e inúmeras interações entre os organismos vivos (ANDRADE E ROMERO, 2005).

1.5. CARACTERIZAÇÃO DE FORMICIDAE

As formigas são insetos pertencentes à Ordem Hymenoptera, Superfamília Vespoidea, Família Formicidae. Suas sociedades estão entre as mais complexas das conhecidas no reino animal; algumas colônias chegam a agrupar até 300 milhões de indivíduos com um só ninho (CAETANO *et al.*, 2002). Todas as espécies conhecidas são eussociais, caracterizadas pela sobreposição de gerações, castas estéreis e reprodutivas e cuidado cooperativo à prole (WILSON, 1971).

São distribuídas por todos os ambientes terrestres, desde o Equador até latitudes de 50° graus, do nível do mar a altitudes de cerca de 3.000m (BRANDÃO, 1999). Atualmente estão descritas mais de 12.000 espécies pertencentes a 21 subfamílias, sendo 14 subfamílias e aproximadamente 3.100 espécies encontradas na Região Neotropical

(FERNÁNDEZ E SENDOYA, 2004). Especificamente no Brasil ocorrem cerca de 2.000 espécies (KEMPF, 1972; BRANDÃO, 1991). Embora as formigas constituam somente 2% da fauna de insetos descrita, podem representar mais de 30% da biomassa de animais das florestas tropicais, savanas, campos e outros biomas importantes do planeta (AGOSTI *et al.*, 2000; ELLWOOD E FOSTER, 2004; WILSON E HÖLLDOBLER, 2005). Especificamente nas florestas tropicais até 50% da fauna de formigas pode estar associada à serapilheira (DELABIE E FOWLER, 1995).

Devido a alta abundância relativa e interações com muitos outros organismos, os formicídeos participam de forma significativa dos processos funcionais dos ecossistemas, tais como, na regulação da abundância de outros artrópodes (LASALLE E GAULD, 1993), da ciclagem de nutrientes (HÖLLDOBLER E WILSON, 1990), promovendo modificações na estrutura física do solo (FOLGARAIT, 1998), no fluxo de energia e de materiais dos ecossistemas (GILLER, 1996). As formigas da tribo Attini (cultivadoras de fungo) representam os principais herbívoros da região Neotropical (WIRTH *et al.*, 1997). Ainda, algumas espécies influenciam ativamente a distribuição espacial das populações das plantas (LEAL, 2003), pois atuam como dispersoras de sementes, incluindo seu transporte para áreas degradadas (MOUTINHO *et al.*, 1983).

Uma colônia de formigas pode conter uma ou várias rainhas, sendo por isso chamadas de monogínica ou poligínica (HÖLLDOBLER E WILSON, 1990). As rainhas são fêmeas reprodutivamente férteis, fecundadas por um ou vários machos, e que se ocupam em pôr ovos, que podem ser férteis (fecundados ou não) ou inférteis (ovos tróficos). Os ovos férteis não fecundados dão origem aos machos e dos ovos fecundados originam-se as fêmeas, que se convertem em rainhas ou em operárias. Os ovos tróficos, que também podem ser colocados por operárias de algumas espécies, servem de alimento para as larvas da colônia.

As operárias jovens realizam as tarefas dentro do ninho, como cuidar das larvas, ao passo que as mais velhas se dedicam a manejar os desperdícios dentro da colônia. As castas de maior tamanho, a dos soldados, são especializadas para a defesa da colônia. Uma colônia pode atingir populações de milhões de indivíduos e os processos de fundação podem envolver diversas fêmeas, que se repelem ou se matam posteriormente, até sobrar apenas uma, ou que convivem por períodos relativamente longos (HÖLLDOBLER E WILSON, 1990).

O estudo de comunidades locais de formigas tem-se mostrado relevante na avaliação das condições ambientais de áreas degradadas, monitoramento de regeneração

de áreas florestais e savanas pós-fogo, e também dos diferentes padrões de uso do solo (SILVA E BRANDÃO, 1999), podendo assim, embasar programas de avaliação e conservação de ecossistemas (ANDERSEN, 1991; MAJER, 1996; ANDERSEN *et al.*, 2002). Numerosos atributos fazem com que esses insetos sejam importantes nos estudos de biodiversidade e apropriados para utilização como bioindicadores, tais como, sensibilidade às mudanças ambientais, abundância local relativamente alta, riqueza de espécies local e global alta, muitos táxons especializados, serem facilmente amostradas e também serem separadas em morfoespécies (MAJER, 1983; ALONSO E AGOSTI, 2000).

Alguns trabalhos que selecionaram formigas como um táxon bioindicador da biodiversidade de outros invertebrados terrestres vem demonstrando correlações significativas entre riqueza de espécies de formigas e de outros grupos de invertebrados (MAJER, 1983; OLIVER E BEATTIE, 1996; LAWTON *et al.*, 1997). Segundo Silva (2004), estudos a esse respeito indicam que, o conhecimento sobre as assembléias de formigas ao longo do tempo pode ser útil em programas de monitoramento e avaliação da biodiversidade de invertebrados em geral.

1.6. O CONHECIMENTO DE FORMICIDAE EM ÁREAS URBANAS

Entre os insetos sociais as formigas foram os que mais se adaptaram às cidades. No Brasil estima-se que das 2.000 espécies descritas, apenas algumas dezenas causam prejuízos nos ambientes urbanos (CAMPOS-FARINHA *et al.*, 1997).

Apesar das poucas espécies caracteristicamente urbanas, elas representam um grupo importante para estudos sobre o impacto da urbanização na estrutura e funcionamento de suas comunidades (LÓPEZ-MORENO *et al.*, 2003). Entretanto, ainda existem poucos trabalhos envolvendo as espécies que habitam os ecossistemas urbanos, sobre as interações entre o ser humano e as diferentes espécies, bem como sobre os efeitos da urbanização nos ecossistemas, nas comunidades, nas espécies e nas populações (LÓPEZ-MORENO E DIAZ-BETANCOURT, 1995; BLAIR, 1996; MCINTYRE, 2000).

Algumas espécies de formigas no ambiente urbano afetam indiretamente o homem invadindo suas casas e locais de trabalho, onde pode contaminar alimentos, além

de causarem certo mal estar devido a sua presença, principalmente no interior das residências, mais especificamente na cozinha; de maneira direta, podem atingir o ser humano através de suas picadas (OLIVEIRA E CAMPOS-FARINHA, 2005) e atuar também como vetores mecânicos de agentes patogênicos, o que as torna um perigo à saúde pública (ROBINSON, 1996; BUENO E CAMPOS-FARINHA, 1999; CAMPOS-FARINHA *et al.*, 2002). Entretanto nesse caso, como baixa incidência, ou seja, poucas espécies de formigas carregam parasitas em sua estrutura corpórea (VILLANI *et al.*, 2008).

No mundo mais da metade da fauna de formigas que se associa ao homem tem sido introduzida principalmente dos países tropicais (CHACÓN DE ULLOA, 2003). Essas espécies, consideradas como exóticas, fazem parte de um grupo denominado de “tramp ants”, que possuem uma série de características biológicas e ecológicas que favorecem sua dispersão mediante a atividade comercial humana (HÖLLDOBLER E WILSON, 1990; HOLWAY *et al.*, 2002; TSUTSUI E SUAREZ, 2003).

As “tramp ants” possuem uma estrutura social poligínica, pois suas colônias são formadas por múltiplas rainhas funcionais, formam sociedades unicoloniais nas quais não há limites bem definido e suas colônias se reproduzem por fissão (HÖLLDOBLER E WILSON, 1990). Suas operárias são, principalmente, monomórficas, de tamanho pequeno e estéril, exibem uma marcada tendência a migrar e não mostram agressão intraespecífica entre seus ninhos. Entretanto, são muito agressivas com as espécies nativas (CHACÓN DE ULLOA, 2003). As rainhas não apresentam vôo nupcial, são de vida curta e se renovam frequentemente (PASSERA, 1994).

A mirmecofauna presente nas cidades do Brasil ainda é pouco conhecida, sobretudo em áreas verdes urbanizadas como praças e parques urbanos. Estudos que abordem a ecologia e o comportamento de comunidade de formigas nessas áreas são insuficientes (LÓPEZ-MORENO E DIAZ-BETANCOURT, 1995), e só passaram a receber maior atenção dos entomologistas a partir da década de 1990, com trabalhos de Fowler *et al.* (1992 e 1993), Bueno E Fowler (1994) e Delabie *et al.* (1995). Outros estudos vieram a seguir como os de Silva E Loeck (1999), em Pelotas (RS); Piva E Campos-Farinha (1999), no bairro da Vila Mariana (SP) e Kamura *et al.* (2007) nos municípios da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. A presença de formigas em indústrias de alimentos e prédios públicos também já foi avaliada (OLIVEIRA E CAMPOS-FARINHA, 2005). Levantamentos da mirmecofauna em áreas urbanas, principalmente em praças, são raros. Dentre esses se tem: Yamaguchi (2004, 2005) nas cidades de

Chiba e Tokyo no Japão, Pacheco E Vasconcelos (2007) em praças e parques da cidade Uberlândia e Morini *et al.* (2007) em parques urbanos da cidade de São Paulo.

1.7. A IMPORTÂNCIA DOS INVENTÁRIOS E DAS COLEÇÕES BIOLÓGICAS

A importância das coleções científicas, mantidas especialmente nos museus de história natural, é inegável e podem ser encontradas em quase todos os países do mundo. Algumas dessas coleções são de abrangência mundial, abrigam dezenas de milhões de exemplares com intensas visitas de biólogos, ambientalistas e outros pesquisadores que necessitam consultar o seu acervo. As coleções científicas constituem uma imensa fonte de informações (ZAHER *et al.*, 2003).

A utilização de inventários biológicos para o entendimento de eventuais alterações dos diferentes componentes da diversidade de um ecossistema, ao longo de gradientes abióticos naturais ou em resposta a perturbações locais naturais ou resultantes de atividades humanas é de fundamental importância (LEWINSOHN *et al.*, 2001). Assim, estudos básicos da fauna proporcionam as ferramentas necessárias para compreender a relação entre espécies e seu ambiente, bem como indicar os mecanismos e os processos que limitam a riqueza específica ou a biodiversidade (RODRIGUES, 2001). Portanto, inventariar a fauna e a flora de uma determinada porção de um ecossistema é o primeiro passo para a sua conservação e uso racional. Sem um conhecimento mínimo sobre quais organismos ocorrem no local, e sobre quantas espécies podem ser encontradas nele, não é viável desenvolver estratégias de conservação (SANTOS, 2003). Ainda segundo esse autor, o maior desafio dos protocolos de coleta é obter dados de riqueza comparáveis, mesmo entre conjuntos de dados obtidos com métodos e esforços de coletas diferentes.

A diversidade de insetos encontrada no território nacional é estimada entre 91 a 126 mil espécies. Deve-se também considerar o número de espécies que ainda não foram descritas e que aguardam nas gavetas das coleções científicas. Pode-se considerar que o número real de insetos que habitam o território nacional deve ser dez vezes maior. As coleções zoológicas brasileiras apresentam uma pequena parte desta biodiversidade. Um dos fatores que contribuem para essa situação é a escassez de especialistas atuantes no

Brasil. Outras razões que potencializam esse quadro é a raridade dos táxons na natureza ou os seus hábitos de vida extremamente especializados e restritivos. Muitos grupos são sazonais, sendo coletados somente durante curtos espaços de tempo; outros têm áreas de distribuição de apenas alguns metros quadrados (ZAHER *et al.*, 2003).

A maioria das coleções zoológicas brasileiras foi construída através do esforço isolado de um ou alguns pesquisadores e instituições, impelidos pela necessidade de criar fontes essenciais de consulta e informação. Entretanto, muitas destas coleções encontram-se alocadas em instituições onde os pesquisadores têm dificuldade em obter os recursos necessários para arcar com os altos custos de manutenção, principalmente quando se trata de instituição do nordeste e do centro-oeste do Brasil (ZAHER *et al.*, 2003).

No Brasil, a situação das coleções biológicas está muito longe de ser considerada adequada e apesar de possuir cerca de 20% da biodiversidade do planeta, apenas 1% está sob forma de acervo (FERNANDES, 2006). E muitos desses acervos se encontram em condições precárias em decorrência da infra-estrutura inadequada e ou falta de recursos especializados (KURY *et al.*, 2006).

2. OBJETIVOS

Os objetivos do trabalho foram analisar a composição florística e a diversidade das comunidades de formigas das praças de Salesópolis e Biritiba Mirim, que são dois importantes municípios da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê e elaborar um acervo das espécies coletadas. Mais especificamente, foram avaliadas:

- (1) a associação entre a riqueza de formigas e o tamanho dos canteiros;
- (2) a associação entre a riqueza de formigas e a riqueza da flora e,
- (3) a influência das estações seca e chuvosa sobre a riqueza de formigas.

3. MÉTODO

3.1. MUNICÍPIOS DE ESTUDO

O trabalho foi desenvolvido em apenas dois municípios da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê: Biritiba-Mirim e Salesópolis (Figura 2 e 3). Esses municípios foram escolhidos por apresentarem as maiores reservas de Floresta Ombrófila Densa na região do Alto Tietê.

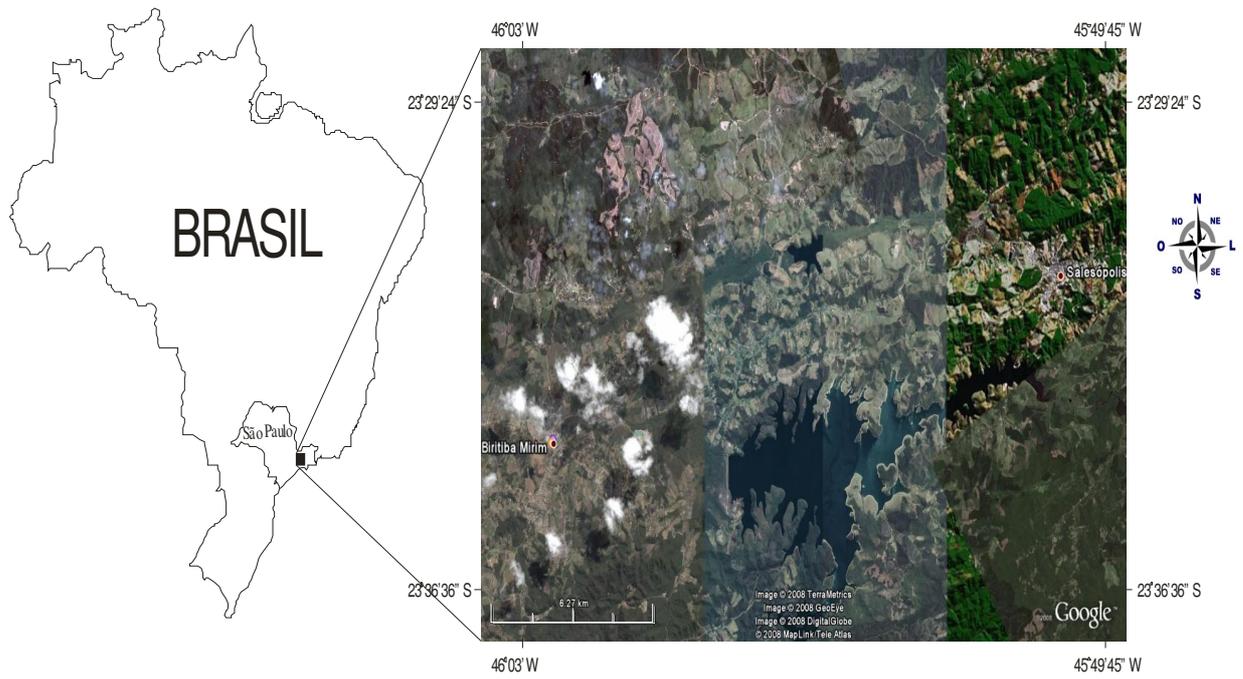
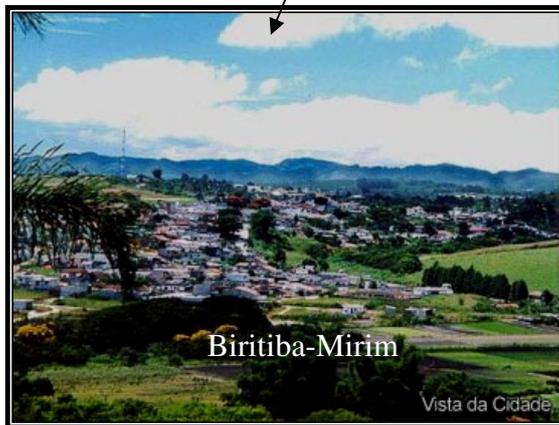
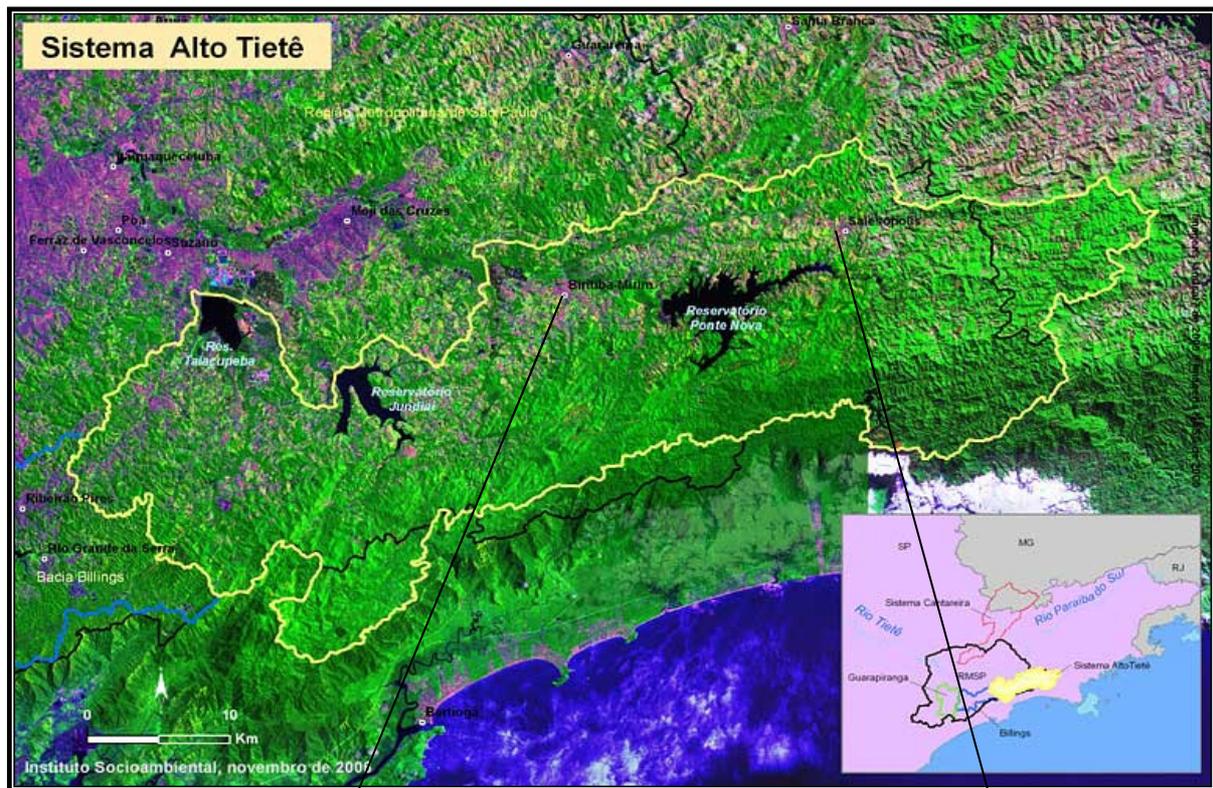


Figura 2. Imagem de satélite evidenciando os municípios de Biritiba-Mirim e Salesópolis na região do Alto Tietê. Fonte: Google Earth (2008).



Fonte: Prefeitura de Biritiba-Mirim, 2007



Fonte: Prefeitura de Salesópolis, 2007

Figura 3. Imagem de satélite evidenciando os municípios de Biritiba-Mirim e Salesópolis na região do Alto Tietê e sua proximidade com as áreas de Mata Atlântica. Fonte: De Olho nos Mananciais (2008).

3.2. PADRONIZAÇÃO DO PROTOCOLO DE COLETA

Todas as praças das cidades de Biritiba Mirim e de Salesópolis foram utilizadas no estudo (Tabela 1 e Figuras 4 e 5), sendo que todos os canteiros foram enumerados e medidos com ajuda de uma trena de 30m (Yamayo Stilon). Com esses dados, calculou-se a área total em m², e o valor obtido foi transformado em logaritmo normal. Em seguida, fez-se a distribuição de frequência que possibilitou o estabelecimento de seis classes, de acordo com a variação do tamanho de cada canteiro. Desta forma, foi possível realizar a coleta das formigas sem super ou sub-amostrar o organismo de estudo. A menor classe (canteiro de 2m²) recebeu uma Unidade Amostral (UA), a segunda duas UA's e assim sucessivamente (Apêndice A). Uma Unidade Amostral corresponde a um triângulo equilátero de 2m x 2m x 2m, em cujos vértices foi colocado guardanapo de papel (10 x 11 cm) com material atrativo (isca de sardinha) para a coleta das formigas (Figura 6). Segundo Bestelmeyer *et al.* (2000), essa técnica é muito utilizada para avaliar a composição e a riqueza da mirmecofauna que forrageia o solo.

Foram realizadas quatro coletas no período de 12 meses, sendo duas na estação seca (setembro a outubro de 2006) e duas na estação chuvosa (janeiro a março de 2007), das 8 às 18 horas; sendo o horário de coleta, em cada praça, aleatório.

Tabela 1. Praças amostradas nos municípios de Biritiba Mirim e Salesópolis (SP) e a respectiva quantidade de canteiros.

Município	Número	Nome da Praça	Quantidade de canteiros
Biritiba Mirim	1	Santo Cruzeiro	4
	2	São Benedito	16
	3	Paulinho Leite	1
	4	Frederico Osanan	3
	5	Oscar Alves S. Neto	1
Salesópolis	1	Padre João de Menendes	13
	2	Peão Boiadeiro	8
	3	Júlio Simões	4
	4	Vereador João Bruno Neto	2
	5	Totozinho Cardoso	4



Figura 4. Vista geral das praças do município de Biritiba-Mirim. A: Praça Santo Cruzeiro; B: Praça São Benedito; C: Praça Paulinho Leite; D: Praça Frederico Osanan; E: Praça Oscar Alves Neto (Fotos da Autora).



Figura 5. Vista geral das praças do município de Salesópolis. A: Praça João de Menendes; B: Praça Peão Boiadeiro; C: Praça Júlio Simões; D: Praça Vereador João Bruno Neto; E: Praça Totozinho Cardoso (Fotos da Autora).

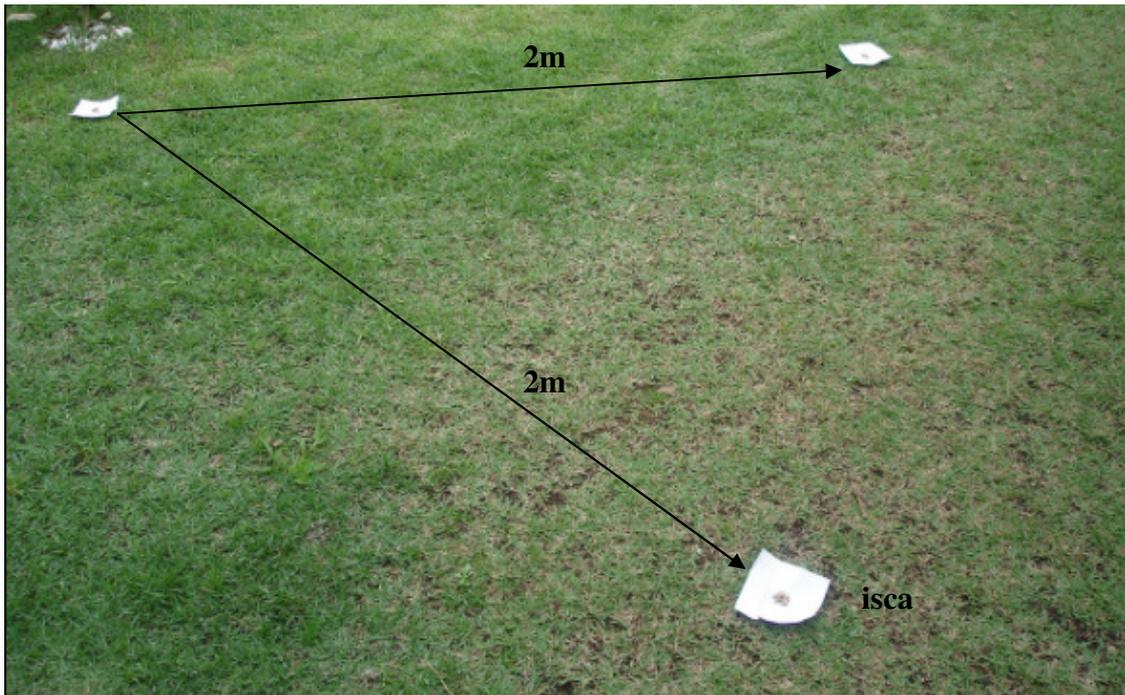


Figura 6. Exemplo de uma unidade amostral (UA) usada como padrão de coleta de formicídeos nas praças dos municípios estudados (Foto da Autora).

3.3. COLETA DE MATERIAL BIOLÓGICO

3.3.1. FORMIGAS DE SOLO

As formigas da superfície do solo (epigéicas) foram coletadas com iscas, cujo material atrativo usado foi sardinha em óleo comestível amassada (Figura 7A e B). A disposição dessas iscas foi explicada no item 3.2.

As iscas ficaram expostas por 45 minutos em cada canteiro, pois segundo Rogério R. Silva (inf. Pessoal) esse é o tempo ideal de atratividade da isca. Durante esse período todas as formigas atraídas foram coletadas com ajuda de pinças entomológicas ou pincéis embebidos em álcool 70% (Figura 7A). Dessa maneira, evitou-se que formigas com maior agressividade impedissem a aproximação das demais nos guardanapos. Os espécimes coletados foram colocados em microtubos (1,5 mL), contendo álcool 70%. Cada microtubo recebeu todas as informações pertinentes à coleta, ou seja, nome do município e da praça, data da coleta, o número do canteiro e a técnica de coleta usada. Ao término do tempo estipulado, os guardanapos de papel também foram recolhidos e acondicionados em sacos plásticos com sua devida identificação (Figura 7C). Essa técnica é usada para que todas as formigas atraídas sejam coletadas,

pois o material colocado no centro do papel tende a atrair as espécies de formigas de maior agressividade e por isso dominante, enquanto que o óleo atrai as espécies que possuem menor agressividade, estas são encontradas embaixo do guardanapo (BESTELMEYER *et al.*, 2000).

O uso da sardinha como isca foi determinada devido à facilidade no transporte e manuseio, segundo Menezes (1998) não existe preferência por parte das formigas entre iscas a base de açúcares, ou proteínas como sardinha em óleo comestível.



Figura 7. Representação de momentos da coleta. Coleta com pinça para formigas maiores (A). Uma Ponerinae forrageando a isca (B) e saco plástico contendo a isca juntamente com as gramíneas do canteiro, representando uma Unidade Amostral (C) (Fotos da Autora).

3.3.1.2. FORMIGAS NA VEGETAÇÃO

A vegetação herbácea, arbustiva ou arbórea presente em cada canteiro de todas as praças estudadas foram observadas por um período de 15 minutos. Durante esse período todas as formigas foram coletadas com auxílio de pinça entomológica e pincel umedecido em álcool 70%. O material biológico foi colocado em microtubos (1,5 mL) contendo álcool 70% e etiquetado com as informações sobre a coleta.

3.3.2. VEGETAÇÃO

Em todos os canteiros das praças estudadas foi realizado o levantamento florístico. Assim, exemplares arbóreos férteis e estéreis foram coletados usando tesoura de alto-poda com cabo de encaixe ou, quando arbustivo e herbáceo, foi usada tesoura de poda manual. A coleta foi feita uma única vez já que a composição florística não sofreu alterações durante o período das mesmas.

3.4 IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES

3.4.1. FORMIGAS

O material recolhido e acondicionado em sacos plásticos foram triados e transferidos para os microtubos (1,5 mL) contendo álcool 70%. Inicialmente o material foi identificado em subfamília através de Bolton (2003) e, em gêneros por intermédio da chave de Bolton (1994). A identificação em morfoespécie e espécie foram feitas, por comparação, baseando-se nos exemplares da coleção de referência existente no Laboratório de Mirmecologia da Universidade de Mogi das Cruzes. O material testemunho se encontra na referida coleção (Figura 8).



Figura 8. Coleção de referência existente no Laboratório de Mirmecologia da UMC usada para identificação em morfoespécies/espécies (Foto da Autora).

3.4.2. VEGETAÇÃO

Após a coleta, as plantas foram prensadas entre folhas de jornais e/ou papelão, para ajudar no processo de desidratação (secagem). Em seguida, colocou-se a prensa com as amostras na estufa, durante 72 horas aproximadamente. O tempo, neste caso, dependeu da composição da planta a ser desidratada. Depois de desidratada, cada planta

foi retirada da estufa para fazer a triagem. Para manter a conservação do material botânico herborizado, colocou-se naftalina nas exsiccatas.

Os exemplares férteis foram identificados até espécie e os estéreis até família e quando possível até gênero, por comparação com o material existente no Herbário Mogiense (HUMC), além de consulta às chaves de identificação (JOLY, 1998; LORENZI, 2002a e 2002b). Após a herborização, o material testemunho ficou depositado no herbário já citado.

3.5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os dados foram descritos através de gráficos e tabelas. As análises inferenciais adotadas estão a seguir:

3.5.1. RIQUEZA DE ESPÉCIES

A riqueza foi considerada como o número de espécies encontrado por canteiro. Assim, foi feita para cada área uma matriz de ausência e presença das espécies, onde as linhas representam as morfoespécies/espécies e as colunas os canteiros das praças. Foram construídas curvas de acumulação de espécies (curva do coletor) para cada área e também as curvas do Estimador de riqueza Chao2, usando o programa EstimateS (“Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples”), versão 7.5 (COLWELL, 2005). A curva de acumulação de espécies foi derivada de 100 randomizações de ordem de amostras.

Os estimadores de riqueza têm sido muito utilizados em levantamento de formigas (FEENER E SCHUPP, 1998; FISCHER, 1999; BLÜTHGEN *et al.*, 2000; SOARES *et al.*, 2001). O estimador escolhido é um teste não-paramétrico que incorpora importantes componentes da riqueza de espécies, incluindo as espécies representadas por uma única amostra (chamadas únicas) e aquelas representadas por somente 2 amostras (chamadas duplicadas).

3.5.2. FREQUÊNCIA RELATIVA DE OCORRÊNCIA

Para que algumas espécies que possuem o sistema de recrutamento mais eficiente que as outras não fossem superestimadas, foi calculada a frequência relativa de ocorrência. Esta foi baseada em dados de presença e ausência e não nos dados de abundância, pois, segundo Romero E Jaffé (1989), apenas um indivíduo dos organismos sociais basta para delimitar a sua presença.

A frequência relativa foi calculada baseando-se na ocorrência de cada espécie dividida pela ocorrência total, ou seja, de todas as espécies:

$$FR = \frac{OE}{\sum OE} \times 100$$

Sendo:

FR = frequência relativa (%)

OE = número de ocorrência de cada espécie

3.5.3. ANÁLISE ENTRE A VARIÁVEL RESPOSTA E AS VARIÁVEIS EXPLICATIVAS

O teste do Coeficiente de Correlação de postos de Spearman é um teste não-paramétrico e mede a intensidade da relação entre as variáveis ordinais. O teste varia entre -1 e 1. Quanto mais próximo estiver destes extremos, maior será a associação entre as variáveis. O sinal negativo da correlação significa que as variáveis variam em sentido contrário. Dessa forma, foram realizadas as associações entre riqueza de formigas, por município, em relação ao tamanho dos canteiros e a riqueza da flora, através do programa Biostat 3.0 (AYRES *et al.*, 2003). Já a influência das estações seca e chuvosa sobre a riqueza de formigas foi realizada através do Teste de Mann-Whitney, usando o mesmo pacote estatístico.

3.5.4. ANÁLISE DE DIVERSIDADE

A diversidade das comunidades de formigas nas praças de Biritiba-Mirim e Salesópolis foram calculadas através do Índice de Shannon-Wiener (MAGURRAN, 1988), usando o programa Bio Dap (THOMAS, 2000). Esse índice leva em consideração não só o número de espécies, mas também o número de indivíduos de cada espécie. O cálculo baseia-se na abundância proporcional das espécies, assumindo que as amostras são aleatórias, na comunidade em que todas as espécies são conhecidas.

Obtendo o valor H' pode-se calcular o quanto é proporcional à abundância das espécies amostradas através da Equitabilidade (E), dividindo-se o Índice de Shannon-Wiener encontrado pelo índice máximo ($\ln S$).

O valor máximo desse cálculo é igual a 1, representando que todas as espécies da comunidade estão distribuídas com a mesma abundância (MAGURRAN, 1988; BEGON *et al.*, 1990). Nesse trabalho a abundância significa o número total de ocorrência.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados e identificados 35.277 espécimes de formigas no município de Biritiba-Mirim e 36.278 na cidade de Salesópolis, totalizando 71.555 indivíduos. No município de Biritiba-Mirim foram amostrados 23 gêneros e 47 espécies, enquanto que em Salesópolis 25 gêneros e 50 espécies (Tabela 2); o que demonstra que não há basicamente diferença entre o número total de espécies entre um município e outro.

Entre os municípios foram encontrados 56 espécies/morfoespécies, sendo que quarenta espécies (71,43%) são compartilhadas; nove espécies (16,07%) foram coletadas apenas em Salesópolis (*Pseudomyrmex* sp. 5; *Wasmannia* sp.2; *Pheidole* sp. 5, *Pheidole* sp. 36; *Solenopsis wasmanni*; *Camponotus* sp. 15; *Myrmelachista* sp.1; *Cardiocondyla* sp.1; *Odontomachus* sp.1) e sete espécies (12,5%) em Biritiba-Mirim (*Procryptocerus* sp. 2; *Pyramica eggersi*; *Pheidole* sp. 17; *Camponotus* sp. 12, *Camponotus* sp.14; *Pseudomyrmex oculatus*; *Anochetus negleticus*). Analisando-se essas espécies é possível dizer que, provavelmente, todas possuem seus sítios de nidificação nos dois municípios, porém não foram amostradas com o protocolo de coleta usado nesse estudo. Essas morfoespécies/espécies já foram coletadas na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, da qual Biritiba-Mirim e Salesópolis fazem parte segundo Maria Santana C. Morini (inf. pessoal).

Tabela 2. Número total de subfamílias, gêneros e espécies amostrados nos municípios de Biritiba Mirim e Salesópolis (SP).

Subfamílias	Biritiba Mirim		Salesópolis	
	Gênero	Espécie	Gênero	Espécie
Myrmicinae	10	22	10	22
Formicinae	3	13	5	15
Dolichoderinae	3	3	3	3
Ponerinae	3	3	3	3
Ectatomminae	2	2	2	2
Pseudomyrmecinae	1	3	1	4
Ecitoninae	1	1	1	1
TOTAIS	23	47	25	50

A subfamília de maior representatividade foi Myrmicinae tanto em número de gêneros como de espécies (Tabela 2). A abundância encontrada dentro dessa subfamília também foi muito expressiva, pois, foram amostrados 93,68% espécimes pertencentes a esse táxon em Biritiba-Mirim, enquanto que em Salesópolis 80,53% (Tabela 3). Essa predominância pode ser explicada pelo fato de Myrmicinae possuir espécies que ocupam diversos nichos ecológicos na região Neotropical (FOWLER *et al.*, 1991), incluindo diferentes síndromes comportamentais, estratégias de nidificação e de alimentação. Já Formicinae foi a segunda subfamília mais rica em espécies, para ambos os municípios, o que corrobora diversos trabalhos realizados em áreas de Mata Atlântica (DELABIE *et al.*, 2000; WARD *et al.*, 2000; SILVA, 2004; SUGUITURU, 2007) e em áreas urbanas (OLIVEIRA E CAMPOS-FARINHA, 2005; PACHECO E VASCONCELOS, 2007; KAMURA *et al.*, 2007). Suas espécies foram observadas forrageando tanto no solo como na vegetação. Dentre essas, pode-se citar *Camponotus*, *Brachymyrmex* e *Paratrechina* (Tabela 4); *Myrmelachista*, observada somente na vegetação, pertence ao grupo *Pseudolasius*, são formigas pequenas, que habitam as copas de árvores, em bosques baixos, sendo que não existem revisões e nem chaves para este gênero Fernández (2003a).

Comparando-se em relação à abundância (número de indivíduos) observa-se que, Formicinae e Dolichoderinae foram as subfamílias mais representativas depois de Myrmicinae (Tabela 3), também para os dois municípios. Entretanto, analisando-se ainda os dados das Tabelas 2 e 3 nota-se uma diferença muito grande entre Dolichoderinae e Formicinae, ou seja, ambas possuem praticamente o mesmo número de gêneros, porém, o número de espécie é muito diferente entre elas, apesar disso, o número de espécimes é muito semelhante para essas subfamílias em ambos os municípios em ambos municípios.

Dolichoderinae, normalmente é amostrada com baixa riqueza de espécies, porém cada espécie com muitos indivíduos (KAMURA *et al.*, 2007); o que corrobora os resultados encontrados nesse trabalho. Segundo Andersen (2000) essa subfamília é considerada dominante tanto numericamente como funcionalmente. A espécie de maior frequência de ocorrência nas praças de ambos os municípios foi *Linepithema neotropicum* (Tabela 4), que segundo Wild (2007) é um táxon generalista e que pode ser encontrado a partir do nível do mar até mais de 2.000 metros. A maioria dos registros desse táxon é em área de várzea de florestas úmidas tropicais ou subtropicais (WILD, 2007).

Tabela 3. Abundância total dos espécimes (%) coletados nos municípios de Biritiba-Mirim e Salesópolis (SP).

Subfamílias	Biritiba Mirim		Salesópolis	
	n. de espécimes	%	n. de espécimes	%
Myrmicinae	33.044	93,68	29.216	80,54
Formicinae	992	2,81	3.584	9,88
Dolichoderinae	1.083	3,07	3.150	8,68
Ponerinae	38	0,11	242	0,67
Ectatomminae	75	0,21	73	0,20
Pseudomyrmecinae	45	0,12	11	0,03
Ecitoninae	-	-	2	0,005
TOTAL	35.277	100	36.278	100

Considerando-se os gêneros *Pheidole* (Biritiba Mirim = 8 espécies; Salesópolis = 9), *Camponotus* (Biritiba Mirim = 8; Salesópolis = 7) e *Brachymyrmex* (Biritiba-Mirim e Salesópolis = 3) foram os mais ricos em ambos os municípios (Figuras 9 e 10); o que corrobora Nascimento (2005) ao realizar um trabalho sobre praças urbanas na cidade de Uberlândia (MG). Segundo Fernández (2003a) esses táxons são amplamente distribuídos na região Neotropical, sendo especialmente amostrados em áreas de Mata Atlântica (MACEDO, 2004). *Pheidole*, por exemplo, composto por 624 espécies (cerca de 470 no México e região Neotropical), é caracterizado por Wilson (2003) como hiperdiverso. Esse conceito é muito discutido por Fernández (2003b) e para o autor diversos fatores devem ser levados em consideração para que esse táxon seja considerado “extremamente dominante” ou “superdominante”.

Camponotus possui cerca de 200 espécies na região Neotropical e são formigas polimórficas, de coloração e hábitos variados, constroem ninhos de difícil localização, preferencialmente em árvores e troncos. Muitas espécies se alimentam de líquidos açucarados, enquanto que outras se alimentam de restos de animais (BUENO E CAMPOS-FARINHA, 1999). As espécies coletadas no presente trabalho, foram encontradas forrageando nas iscas de sardinha.

Em relação à ocorrência o gênero *Pheidole* esteve presente em todas as praças de ambos os municípios. Seguido por *Solenopsis* que apresentou uma expressiva ocorrência no município de Salesópolis (Apêndices B e C). Segundo Wilson (1976), esses gêneros são os que apresentam maior diversidade de espécies e de adaptações, maior extensão de

distribuição geográfica e maior abundância local, por isso são considerados os mais prevalentes em escala global. Campos-Farinha *et al.* (2002) relatam que esses táxons, dentre outros, possuem grande importância na área urbana em todo o Brasil. Especificamente em relação à *Solenopsis*, que são conhecidas popularmente como “formigas de fogo”, e assim mais amplamente estudadas, sabe-se que geralmente são de tamanho reduzido, monomórficas ou polimórficas, cujos ninhos são construídos no solo e são onívoras (BUENO E CAMPOS-FARINHA, 1999). Segundo Marinho *et al.* (2002), esse táxon se destaca pela agressividade na utilização dos recursos, podendo suportar prolongados períodos de escassez de alimento.

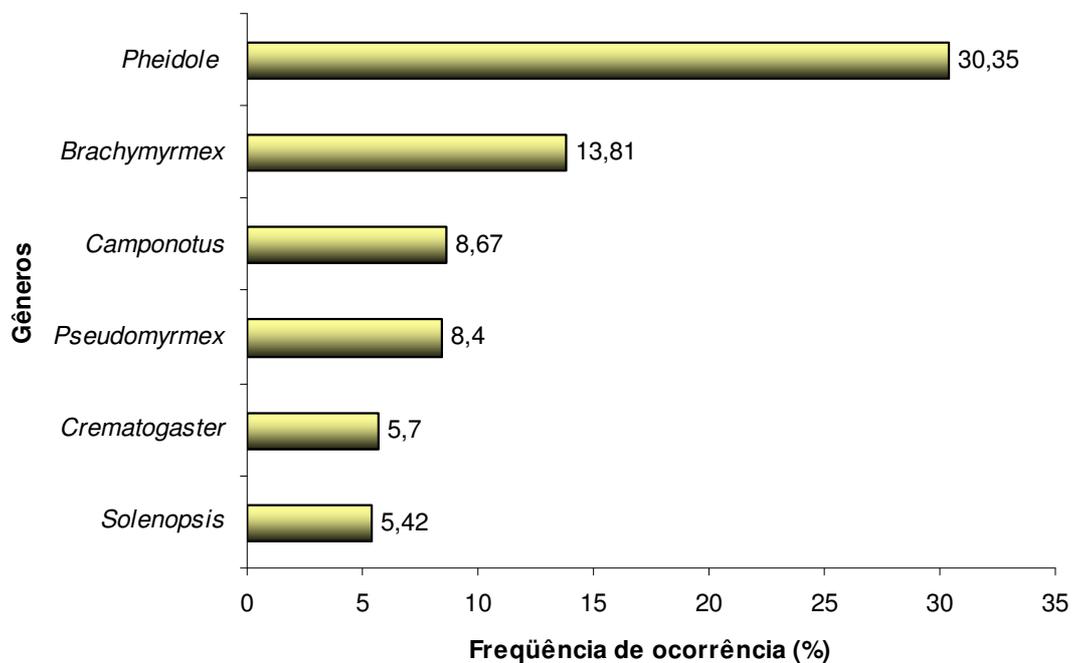


Figura 9. Gêneros de maior frequência de ocorrência no município de Biritiba-Mirim localizado na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (SP).

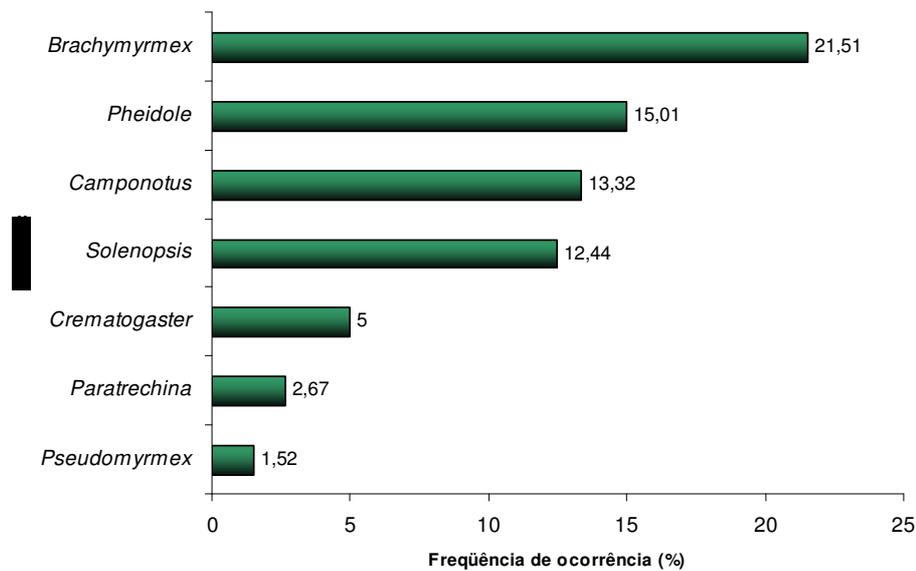


Figura 10. Gêneros de maior frequência de ocorrência no município de Salesópolis, localizado na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (SP).

Outros gêneros merecem destaque, como os pertencentes aos Poneromorfos *sensu* Bolton (2003). *Anochetus*, *Hypoconer*, *Odontomachus*, *Gnamptogenys*, *Ectatomma* e *Pachycondyla* são típicos da serapilheira de florestas (DELABIE *et al.*, 2000; SILVA, 2004), mas foram amostrados nas praças de ambos os municípios, com exceção de *Anochetus* que foi exclusivo para Biritiba-Mirim e *Odontomachus* para Salesópolis (Tabela 4). *Ectatomma*, por exemplo, é composto por espécies predadoras de outros artrópodes (AGOSTI *et al.*, 2000), apresentando comportamento agressivo (HÖLLDOBLER E WILSON, 1990) e talvez por isso iniba o aumento populacional de espécies pouco agressivas e que são menos adaptadas para competirem por alimento (FERNÁNDEZ *et al.*, 2000). *Hypoconer* é o mais abundante e diverso em ambientes de florestas tropicais úmidas (ANDERSEN, 2000), nidifica frequentemente em galhos secos (CARVALHO E VASCONCELOS, 2002) e predam pequenos artrópodes (HÖLLDOBLER E WILSON, 1990). Todos esses gêneros são característicos de ambientes de mata mais estruturados e são sensíveis às mudanças nas condições ambientais (DELABIE *et al.*, 2000), porém, foram amostrados em áreas de praças.

Assim esses dados sugerem que, apesar dos locais estudados pertencerem à área urbana, eles estão oferecendo condições bióticas e abióticas favoráveis a essas espécies. Uma das hipóteses para os resultados observados está relacionada ao fato das praças estudadas se localizarem em locais rodeados por Mata Atlântica, e aliado a isso, os

municípios são tipicamente do interior paulista, o que reflete diretamente na manutenção da paisagem da cidade por parte da população, onde se constata a baixa presença de veículos locomotores e indústrias pesadas, além de jardins, hortas e outros elementos paisagísticos demonstrando o caráter rural do local.

Ainda foi coletado o gênero *Labidus* (Ecitoninae), que também é característico de áreas de floresta da região neotropical. Esse táxon é nômade e predador, possui comportamento de recrutamento legionário, é invasora e ataca comunidades de animais de solo, (HÖLLDOBLER E WILSON, 1990). Segundo Silva E Silvestre (2004) são formigas que necessitam que o ambiente tenha boas condições para mantê-las.

Um gênero pouco coletado foi *Pseudomyrmex*, que é quase que exclusivamente de espécies arborícolas, que essas espécies formam associações específicas com plantas que fornecem refúgio e/ou alimento, tais como proteína e néctar extrafloral (SILVA E SILVESTRE, 2001).

As espécies mais frequentes no município de Biritiba-Mirim foram: *Pheidole megacephala*, *Brachymyrmex incisus*, *Linepithema neotropicum*, *Solenopsis saevissima*, *Pseudomyrmex pallidus* e *Ectatomma edentatum* (Figura 11). Já em Salesópolis foram os mesmos táxons, exceto por *Pheidole megacephala*, que não foi uma das mais frequentes (Figura 12). Neste caso, esse resultado é um bom indicativo já que essa espécie, além de ser exótica, é considerada como muito agressiva nos ambientes em que ocupa (PACHECO E VASCONCELOS, 2007). É reconhecida também por causar sérios danos à biodiversidade, interferindo na riqueza do local por competir fortemente com as espécies nativas e exóticas (HÖLLDOBLER E WILSON, 1990; FOWLER *et al.*, 1994; MOLLER, 1996).

Samways *et al.* (1997) já haviam constatado o efeito da abundância de *Pheidole megacephala* sobre a riqueza de espécies nativas em áreas de rodovias; (MAY E HETERICK, 2000) e Pacheco E Vasconcelos (2007) em praças localizadas em áreas urbanizadas. Segundo Nascimento (2005), a presença de *Pheidole megacephala* seria um dos fatores que estrutura as comunidades de formigas nas praças, através da competição por recursos disponíveis no ambiente, uma vez que o mecanismo utilizado por esta espécie para eliminar a fauna nativa é comportamental, recrutando rapidamente muitos indivíduos para utilizar um recurso alimentar (VANDERWOUDE *et al.*, 2000). Segundo Kamura *et al.* (2007), *Pheidole megacephala* e *Paratrechina longicornis*, que também são exóticas e de grande ocorrência nas áreas urbanas (CAMPOS-FARINHA *et al.*, 2002), apresentam associação negativa entre si. Isso pode ser constatado nesse

trabalho, pois, no município onde foi observado *Pheidole megacephala*, *Paratrechina longicornis* apresentou uma baixa frequência de ocorrência (Tabela 4).

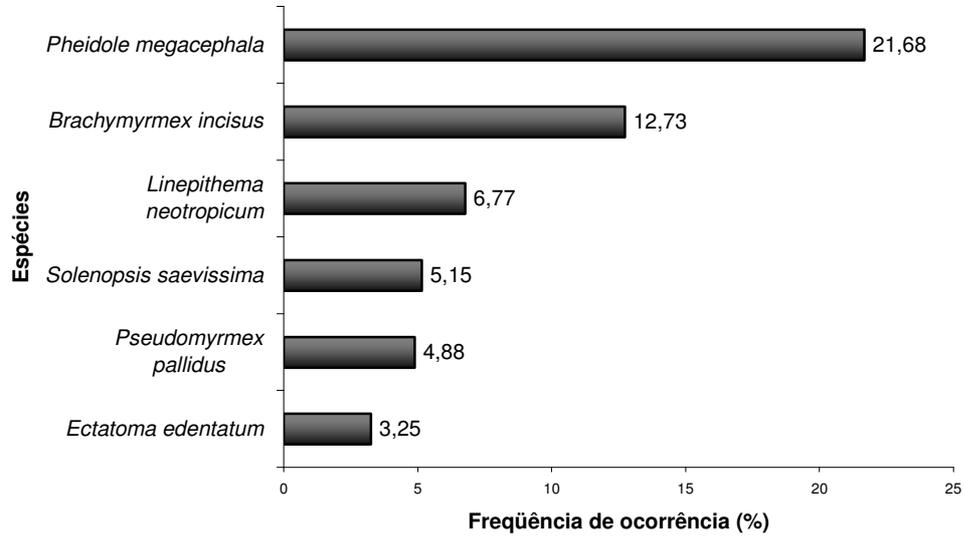


Figura 11. Frequência de ocorrência das espécies mais comuns amostradas nas praças do município de Biritiba-Mirim, localizado na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (SP).

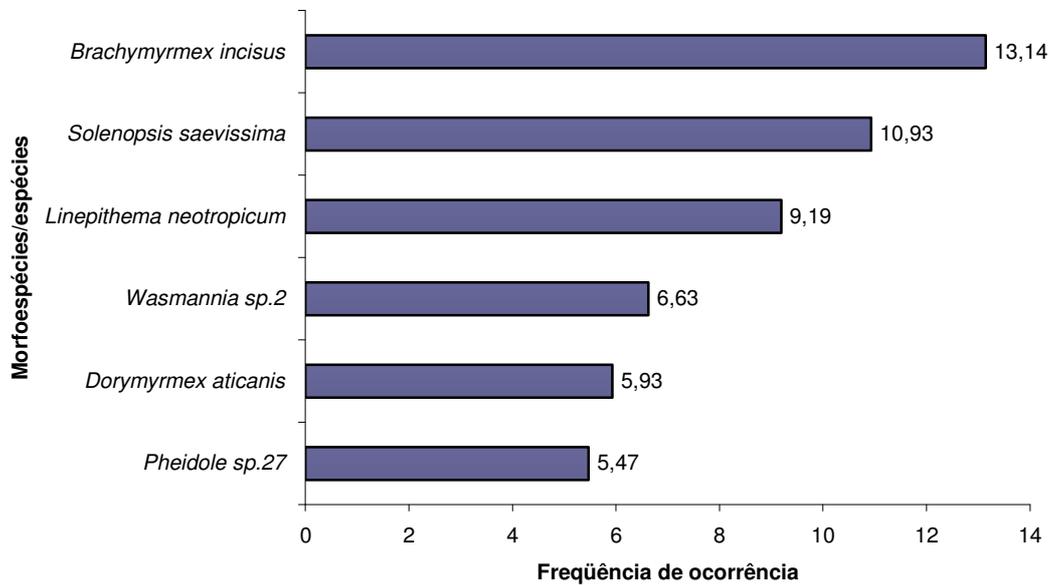


Figura 12. Frequência de ocorrência das morfoespécies/espécies mais comuns amostradas nas praças do município de Salesópolis, localizado na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (SP).

Tabela 4. Subfamílias e morfoespécies/espécies amostradas nos municípios estudados na região do Alto Tietê (SP), de acordo com a ocorrência (O) e frequência relativa de ocorrência (FR%).

Morfoespécies/espécies	Biritiba-Mirim		Salesópolis	
	O	FR(%)	O	FR(%)
SUBFAMÍLIA MYRMICINAE				
Tribo Attini				
1 <i>Acromyrmex</i> sp.8	2	0,5	4	0,5
2 <i>Mycetosoritis</i> sp.1	4	1,1	6	0,7
3 <i>Mycocephurus</i> sp.1	3	0,8	1	0,1
Tribo Blepharidattini				
4 <i>Wasmannia</i> sp.2	-	-	57	6,6
Tribo Cephalotini				
5 <i>Procryptocerus</i> (<i>gr.pr. Schmalzi</i>) sp.1	3	0,8	-	-
Tribo Crematogastrini				
<i>Crematogaster</i> (grupo <i>Arthrocrema</i>)				
6 sp.1	1	0,3	1	0,1
<i>Crematogaster</i> (grupo <i>Arthrocrema</i>)				
7 sp.2	10	2,7	17	2,0
8 <i>Crematogaster</i> sp.6	5	1,4	23	2,7
9 <i>Crematogaster</i> sp.7	5	1,4	2	0,2
Tribo Dacetini				
10 <i>Pyramica eggersi</i> (Emery, 1990)	1	0,3	-	-
Tribo Pheidolini				
11 <i>Pheidole megacephala</i> (Fabricius)	80	21,7	8	0,9
12 <i>Pheidole aberrans</i> (Mayr, 1868)	8	2,2	16	1,9
13 <i>Pheidole</i> sp.5	-	-	1	0,1
14 <i>Pheidole</i> sp.7	1	0,3	1	0,1
15 <i>Pheidole</i> sp.9	5	1,4	6	0,7
16 <i>Pheidole</i> sp.17	2	0,5	-	-
17 <i>Pheidole</i> sp.27	12	3,3	47	5,5
18 <i>Pheidole</i> sp.35	1	0,3	23	2,7
19 <i>Pheidole</i> sp.36	-	-	7	0,8
20 <i>Pheidole</i> sp.38	3	0,8	20	2,3
Tribo Solenopsidini				
21 <i>Pogonomyrmex</i> sp.1	6	1,6	21	2,4
22 <i>Solenopsis saevissima</i> (F. Smith, 1895)	19	5,2	94	10,9
23 <i>Solenopsis</i> (<i>Diplorhoptrum</i>) sp.2	1	0,3	8	0,9
24 <i>Solenopsis wasmannii</i> (Emery, 1894)	-	-	5	0,6
25 <i>Tetramorium</i> sp.1	6	1,6	6	0,7
SUBFAMÍLIA FORMICINAE				
Tribo Campotini				
26 <i>Camponotus rufipes</i> (Fabricius, 1775)	2	0,5	25	2,9
27 <i>Camponotus</i> (<i>Myrmaphaenus</i>) sp.2	1	0,3	2	0,2
28 <i>Camponotus crassus</i> (Santschi)	5	1,4	18	2,1
29 <i>Camponotus</i> (<i>Taemyrmex</i>)sp.5	3	0,8	7	0,8
30 <i>Camponotus novograndensis</i>	6	1,6	39	4,5
31 <i>Camponotus</i> sp.8	8	2,2	26	3,0
32 <i>Camponotus</i> sp.12	3	0,8	-	-
33 <i>Camponotus</i> sp.14	4	1,1	-	-
34 <i>Camponotus</i> sp.15	-	-	2	0,2
Tribo Brachymyrmeini				
35 <i>Brachymyrmex heeri</i> (Forel, 1874)	1	0,3	15	1,7
36 <i>Brachymyrmex pictus</i> (Mayr, 1868)	3	0,8	15	1,7

cont. Tabela 4

37	<i>Brachymyrmex incisus</i> (Forel, 1912).	47	12,7	113	13,2
	Tribo Myrmelachistini				
38	<i>Myrmelachista</i> sp.1	-	-	1	0,1
	Tribo Lasiini				
39	<i>Cardiocondyla</i> sp.1	-	-	2	0,2
40	<i>Paraterchina fulva</i> (Mayr, 1862)	6	1,6	7	0,8
41	<i>Paratrechina longicornis</i> (Latreille)	3	0,8	16	1,9
	SUBFAMÍLIA DOLICHODERINAE				
	Tribo Dolichoderini				
42	<i>Dorymyrmex atticans</i> (Forel)	19	5,2	51	5,9
43	<i>Linepithema neotropicum</i>	25	6,8	79	9,2
44	<i>Tapinoma melanocephalum</i> (Fabricius, 1793)	1	0,3	3	0,4
	SUBFAMÍLIA ECITONIANE				
	Tribo Ecitonini				
45	<i>Labidus coecus</i> (Latreille, 1802)	1	0,3	1	0,1
	SUBFAMÍLIA ECTATOMMINAE				
	Tribo Ectatommini				
46	<i>Ectatomma edentatum</i> (Roger, 1863)	12	3,3	14	1,6
47	<i>Gnamptogenys striatula</i> (Mayr, 1887)	4	1,1	1	0,1
	SUBFAMÍLIA PONERINAE				
	Tribo Ponerini				
48	<i>Anochetus neglecticus</i>	1	0,3	-	-
49	<i>Hypoponera</i> sp.18	1	0,3	1	0,1
	<i>Odontomachus affinis</i> (Guerin, 1845)				
50	sp.1	-	-	1	0,1
51	<i>Pachycondyla striata</i> (Fr. Smith, 1858)	4	1,1	33	3,8
	SUBFAMÍLIA PSEUDOMYRMECINAE				
	Tribo Pseudomyrmecini				
52	<i>Pseudomyrmex</i> sp.1	2	0,5	4	0,5
53	<i>Pseudomyrmex oculatus</i> (Smith, 1855)	2	0,5		
	<i>Pseudomyrmex gracilis</i> (Fabricius, 1804)	9	2,4	1	0,1
54	<i>Pseudomyrmex pallidus</i> (F. Smith, 1855)	18	4,9	6	0,7
55	<i>Pseudomyrmex</i> sp.5			2	0,2
56	<i>Pseudomyrmex</i> sp.5				
	Total	369	100	859	100

Kamura (2006) ainda encontrou nos domicílios das cidades da região do Alto Tietê Mogi das Cruzes, Biritiba-Mirim e Salesópolis espécies como: *Linepithema humile*, *Monomorium floricola*, *Tapinoma melanocephalum* e *Wasmannia auropunctata*, que são consideradas importantes pragas urbanas. Entretanto, nenhuma delas foi observada nas praças dos dois municípios estudados na região do Alto Tietê. O mesmo não pode ser dito para *Paratrechina fulva* e *Tapinoma melanocephalum* (Tabela 4), apesar de terem sido amostradas com baixa frequência de ocorrência.

4.1. CURVAS DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES E DO ESTIMADOR DE RIQUEZA CHAO2

4.1.1. Estação Seca

Nos municípios de Biritiba-Mirim (Figura 13) e Salesópolis (Figura 14) nota-se que o número de espécies observado e estimado tende a estabilidade (assíntota), indicando que o esforço amostral foi suficiente para essa estação.

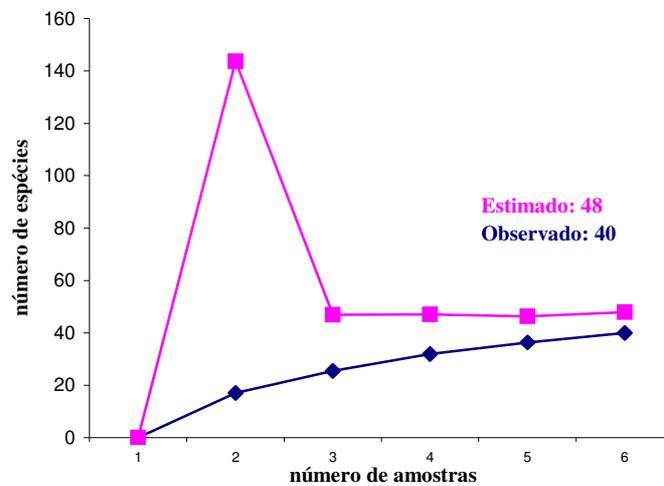


Figura 13. Curvas de acumulação de espécies e do estimador de riqueza (Chao2) referente à estação seca, no município de Biritiba-Mirim (SP).

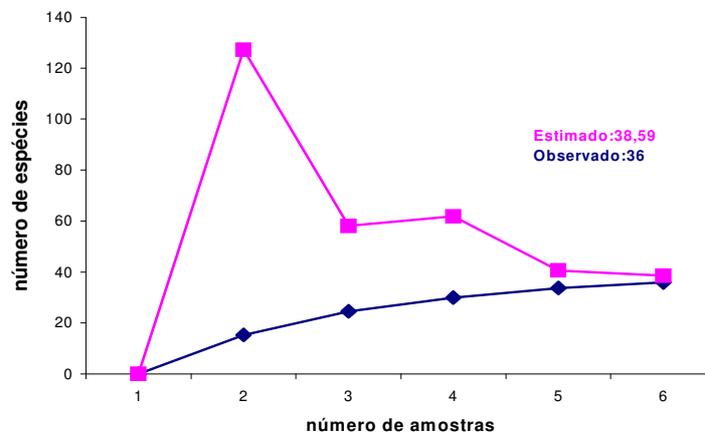


Figura 14. Curvas de acumulação de espécies e do estimador de riqueza (Chao2) referente a estação seca, no município de Salesópolis (SP).

4.1.2. Estação Chuvosa

No município de Biritiba-Mirim (Figura 15) nota-se que, o número de espécies observado e estimado tende a estabilidade (assíntota), indicando que, assim como para a estação seca, o esforço amostral foi suficiente para a estação chuvosa. Entretanto, o mesmo não foi observado para o município de Salesópolis (Figura 16), houve uma diferença pronunciada (59,52%) demonstrando que um esforço de coleta maior teria sido necessário. De um modo geral, porém, devido ao alto número de espécies em áreas tropicais as curvas de acumulação dificilmente se estabilizam (LONGINO *et al.*, 2002). Comparativamente em relação à estação seca, um maior número de espécies foi observado na estação chuvosa, o que corrobora Silvestre E Brandão (2000) e Philpott *et al.* (2006).

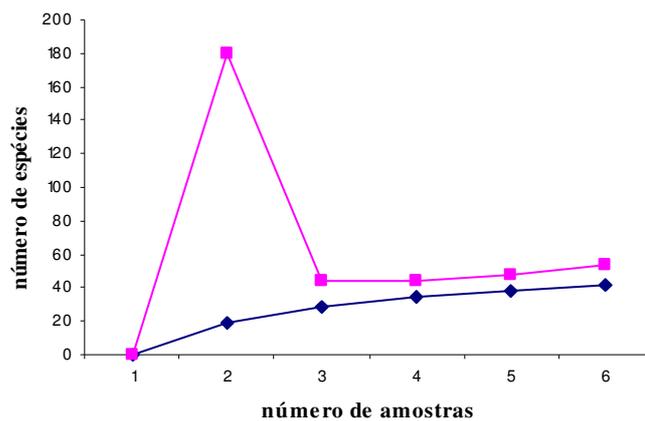


Figura 15. Curvas de acumulação de espécies e do estimador de riqueza (Chao2) referente à estação chuvosa, no município de Biritiba-Mirim (SP).

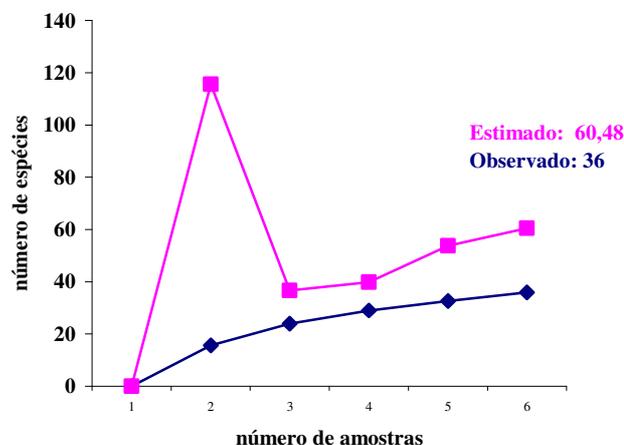


Figura 16. Curvas de acumulação de espécies e curva do estimador de riqueza (Chao2) referente a estação chuvosa, no município de Salesópolis (SP).

4.2. COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DAS PRAÇAS

O Brasil é considerado o país de maior diversidade biológica, destacando-se no ranking mundial. Estima-se em 264 mil a 279 mil o número de espécies de plantas conhecidas no mundo. Abriga cerca de 14% da diversidade de plantas do mundo. Para o território brasileiro estima-se em 45,3 mil a 49,5 mil o número de espécies de plantas descritas (PEIXOTO *et al.*, 2003). Porém, apesar de possuir um número elevado de espécies vegetais onde muitas são endêmicas, encontramos problemas com a introdução de espécies de plantas exóticas, usadas principalmente para fins paisagísticos, comerciais e até em reflorestamentos (ZILLER *et al.*, 2002). Segundo a autora, as espécies invasoras alteram os sistemas naturais e hoje é considerada a segunda maior ameaça mundial à biodiversidade, só perdendo para a exploração humana direta na destruição de habitats.

No cenário internacional Ziller *et al.* (2002) cita o caso da Cidade do Cabo, na África do Sul, onde a paisagem nativa (herbáceo arbustiva) foi substituída por coníferas da Austrália e da América do Norte, resultando com isso na quebra do balanço hídrico, pois essa vegetação além de consumir muito mais água, invadiu os mananciais. Em 20 anos, 40% do volume de água da bacia hidrográfica da cidade do Cabo será perdido e em 40 anos, os rios correm risco de secar. Uma das alternativas para tentar reverter esse quadro é a redução ou substituição das espécies ornamentais exóticas por espécies nativas com potencial paisagístico, essa é uma tendência atual. Estados norte-americanos como Hawaii e Flórida, adotaram nos últimos anos o uso de plantas nativas e endêmicas, especialmente em obras públicas. Na Alemanha, as leis municipais de muitas cidades não permitem que sejam utilizadas em projetos públicos plantas que não sejam nativas (HEIDEN *et al.*, 2007).

Muitas cidades brasileiras são deficientes em áreas verdes e quando as possuem estas são repletas de espécies vegetais exóticas. Em núcleos urbanos consolidados, onde a presença de espécies exóticas é expressiva, resta como alternativa a substituição gradativa de espécimes (HEIDEN *et al.*, 2007). O Parque Tanguá, localizado na área urbana no município de Curitiba (PR), é um exemplo, pois está sendo realizada a substituição completa das plantas exóticas invasoras por plantas nativas e/ou exóticas não invasoras (THE NATURE CONSERVANCY NO BRASIL, 2008).

Tabela 5. Espécies de Magnoliophyta amostradas nos municípios de Biritiba-Mirim e Salesópolis e suas respectivas regiões de origem.

Espécie	Origem	Biritiba-Mirim	Salesópolis
<i>Bougivillea spectabilis</i>	América do Sul, Brasil	X	X
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	América Central, Antilhas	-	X
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	América do Sul, Brasil	X	X
<i>Caliandra brevipes</i>	América do Sul, Brasil	-	X
	Índia, Bruma, Sri Lanka e		
<i>Cariota urens</i>	Malásia	-	X
<i>Dietes bicolor</i>	África, África do Sul	X	-
<i>Duranta repens</i>	Américas, do México ao Brasil	X	X
<i>Ficus benjamina</i>	Ásia, Índia	X	X
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Ásia, China e Índia	-	X
<i>Jasminum mesnyi</i>	Ásia, China	X	X
<i>Lagerstroemia indica</i>	Ásia, Índia e Austrália	-	X
<i>Leucaena leucocephala</i>	México, Filipinas	-	X
<i>Rosa chinensis</i>	Ásia, China	-	X
<i>Schefflera arboricola</i>	América do Sul, Brasil	X	-
<i>Schefflera actinophylla</i>	Oceania, Austrália	-	X
<i>Tibouchina granulosa</i>	América do Sul, Brasil	-	X
Total		7	14

Nos municípios da bacia hidrográfica do Alto Tietê estudados, foram identificados um total de 22 famílias de Magnoliophyta (Tabela 6) nos municípios estudados do Alto Tietê, e alguns espécimes inférteis (ausência de flores) não puderam ser identificados, sendo separados em morfoespécies. A cidade de Biritiba-Mirim apresentou 14 famílias e apenas uma exclusiva (4,54%). Já Salesópolis apresentou 21 famílias, sendo oito exclusivas (36,36%). Os dois municípios compartilharam 13 famílias, ou seja, 59,09% das espécies amostradas. Foram identificadas em Biritiba-Mirim 14 famílias, 15 gêneros e 7 espécies de Magnoliophyta, sendo 3 espécies exóticas (42,85%). Já Salesópolis apresentou 21 famílias, 21 gêneros e 14 espécies, sendo nove delas (64,28%) exóticas (Apêndice D e E). Através desses resultados observa-se que o município de Salesópolis apresentou um número significativo de espécies exóticas (Tabela 5), especificamente mais da metade das espécies amostradas foram introduzidas.

Segundo Lorenzi (2002a e 2002b) o plantio de espécies de árvores nativas em ruas, avenidas, parques e praças públicas nas cidades ainda é uma prática insignificante, isso ocorre por total desconhecimento das espécies nativas. Calcula-se que mais de 80% das árvores cultivadas nas ruas das cidades brasileiras são da flora exótica, e muitas apresentam porte elevado com raízes volumosas, outras possuem frutos muito grandes ou quebram galhos facilmente com o vento oferecendo nesse caso um grande risco à população (LORENZI, 2002a e 2002b). Por isso, é fundamental que as prefeituras

implementem projetos que tenham como objetivo a análise da composição da vegetação a ser plantada nesses locais.

A Tabela 7 traz um comparativo entre as espécies de formigas que foram coletadas no solo e na vegetação, sendo que, coincidentemente o mesmo número de espécies coletadas no solo também foi amostrado na vegetação das praças de Biritiba-Mirim. Algumas espécies coletadas na vegetação corroboram os dados de Morini *et al.* (2006), pois esses autores observaram que *Brachymyrmex incisus*, *Pseudomyrmex pallidus*, *Pseudomyrmex gracilis*, *Pseudomyrmex oculatus* e *Pseudomyrmex* sp.4, são espécies normalmente encontradas nos troncos de Magnoliophyta de áreas de Mata Atlântica. Os resultados obtidos pelos autores citados sugerem que o forrageamento ocorre por acaso, sem preferência por determinadas famílias de plantas. Esse resultado corrobora o presente estudo, pois já que algumas espécies de formigas foram amostradas na vegetação e também nas iscas de solo.

Tabela 6. Famílias de Magnoliophyta amostradas nos municípios de Biritiba-Mirim e Salesópolis (SP).

Família	Biritiba Mirim	Salesópolis
Araceae	X	X
Araliaceae	X	X
Arecaceae	X	X
Asteraceae	-	X
Bignoniaceae	X	X
Bromeliaceae	X	X
Cannaceae	X	X
Cupressaceae	X	X
Ericaceae	X	X
Fabaceae	X	X
Iridaceae	X	-
Loranthaceae	-	X
Lythraceae	-	X
Malvaceae	-	X
Melastomataceae	X	X
Moraceae	X	X
Nyctaginaceae	-	X
Oleaceae	X	X
Poaceae	-	X
Rosaceae	-	X
Rutaceae	-	X
Verbenaceae	X	X
TOTAL	14	21

Tabela 7. Relação das morfoespécies/espécies de formigas amostradas no solo e na vegetação nos municípios de Biritiba-Mirim e Salesópolis.

Subfamília/Espécies	Solo	Vegetação	Biritiba	Salesópolis
SUBFAMÍLIA MYRMICINAE				
Tribo Attini				
<i>Acromyrmex</i> sp.8	X	-	-	-
<i>Mycetosoritis</i> sp.1	X	-	-	-
<i>Mycocephurus</i> sp.1	X	-	-	-
Tribo Blepharidattini				
<i>Wasmannia</i> sp.2	X	X	X	X
Tribo Cephalotini				
<i>Procryptocerus</i> (gr. pr. <i>Schmalzi</i>) sp.1	X	X	X	-
Tribo Crematosatrini				
<i>Crematogaster</i> (grupo <i>Arthocrema</i>) sp.1	X	X	X	X
<i>Crematogaster</i> (grupo <i>Arthocrema</i>) sp.2	X	X	X	X
<i>Crematogaster</i> sp.6	X	X	X	X
<i>Crematogaster</i> sp.7	X	X	X	-
Tribo Dacetini				
<i>Pyramica eggersi</i> (Emery, 1990)	X	-	-	-
Tribo Pheidolini				
<i>Pheidole megacephala</i> (Fabricius)	X	X	X	X
<i>Pheidole aberrans</i> (Mayr, 1868)	X	-	-	-
<i>Pheidole</i> sp.5	X	-	-	-
<i>Pheidole</i> sp.7	X	-	-	-
<i>Pheidole</i> sp.9	X	-	-	-
<i>Pheidole</i> sp.17	X	-	-	-
<i>Pheidole</i> sp.27	X	X	-	X
<i>Pheidole</i> sp.35	X	-	-	-
<i>Pheidole</i> sp.36	X	-	-	-
<i>Pheidole</i> sp.38	X	-	-	-
Tribo Solenopsidini				
<i>Pogonomyrmex</i> sp.1	X	-	-	-
<i>Solenopsis saevissima</i> (F. Smith, 1895)	X	X	X	X
<i>Solenopsis</i> (<i>Diplorhoptrum</i>) sp.2	X	X	X	-
<i>Solenopsis wasmannii</i> (Emery, 1894)	X	-	-	-
<i>Tetramorium</i> sp.1	X	-	-	-
SUBFAMÍLIA FORMICINAE				
Tribo Camponotini				
<i>Camponotus rufipes</i> (Fabricius, 1775)	X	X	X	X
<i>Camponotus</i> (<i>Myrmaphaenus</i>) sp.2	X	X	X	X
<i>Camponotus crassus</i> (Santschi)	X	X	X	X
<i>Camponotus</i> (<i>Taemyrmex</i>) sp.5	X	-	-	-
<i>Camponotus novograndensis</i> (Mayr)	X	X	X	X
<i>Camponotus</i> sp.8	X	X	X	X
<i>Camponotus</i> sp.12	X	-	-	-
<i>Camponotus</i> sp. 14	X	X	X	-
<i>Camponotus</i> sp.15	X	-	-	-
Tribo Brachymyrmecini				
<i>Brachymyrmex heeri</i> (Forel, 1874)	X	X	-	X
<i>Brachymyrmex pictus</i> (Mayr, 1868)	X	X	-	X
<i>Brachymyrmex incisus</i> (Forel, 1912)	X	X	X	X
Tribo Mymelachista				

Cont. Tabela 7

Subfamília/Espécies	Solo	Vegetação	Biritiba	Salesópolis
<i>Myrmelachista</i> sp.1	-	X	-	X
Tribo Lasiini				
<i>Cardiocondyla</i> sp.1	-	X	-	X
<i>Paratrechina fulva</i> (Mayr, 1862)	X	X	X	
<i>Paratrechina longicornis</i> (Latreille)	X	X	-	X
SUBFAMÍLIA DOLICHODERINAE				
Tribo Dolichoderini				
<i>Dorymyrmex atticans</i> (Forel)	X	X	X	X
<i>Linepithema neotropicum</i>	X	X	X	X
<i>Tapinoma melanocephalum</i> (Fabricius, 1793)	X	X	X	X
SUBFAMÍLIA ECITONINAE				
Tribo Ecitonini				
<i>Labidus coecus</i> (Latreille, 1802)	X	-	-	-
SUBFAMÍLIA ECTATOMMINAE				
Tribo Ectatommini				
<i>Ectatomma edentatum</i> (Roger, 1863)	X	-	-	-
<i>Gnamptogenys striatula</i> (Mayr, 1887)	X	-	-	-
SUBFAMÍLIA PONERINAE				
Tribo Ponerini				
<i>Anochetus negleticus</i>	X	-	-	-
<i>Hypoponera</i> sp.18	X	-	-	-
<i>Odontomachus affinis</i> (Guerin, 1845) sp.1	X	-	-	-
<i>Pachycondyla striata</i> (Fr. Smith, 1858)	X	X	-	X
SUBFAMÍLIA PSEUDOMYRMICINAE				
Tribo Pseudomyrmecini				
<i>Pseudomyrmex</i> sp.1	X	X	X	X
<i>Pseudomyrmex oculatus</i> (Smith, 1855)	X	X	X	-
<i>Pseudomyrmex gracilis</i> (Fabricius, 1804)	X	X	X	-
<i>Pseudomyrmex pallidus</i> (F. Smith, 1855)	X	X	X	-
<i>Pseudomyrmex</i> sp.5	X	X	-	X
TOTAL	54	32	24	24

Especificamente em relação ao município de Biritiba-Mirim, das cinco praças estudadas apenas uma apresentou maior riqueza na composição florística. Entretanto, apesar de ter sido a mais rica na cobertura vegetal o mesmo não foi observado em relação à riqueza de formigas (Figura 17). A presença da espécie exótica *Pheidole megacephala* nessa praça com alta frequência de ocorrência (Apêndice B), talvez tenha contribuído negativamente na riqueza total de espécies de formigas no local.

A cobertura vegetal possui uma estreita relação com a diversidade de formigas (LEAL *et al.*, 2003; SILVA E SILVESTRE, 2004; CORRÊA *et al.*, 2006), porém, para a praça Santo Cruzeiro particularmente esse resultado não foi observado. Além desse dado observado, nota-se que, a praça Paulinho Leite (Figura 17) possui uma baixa riqueza de

vegetação, porém, a maior riqueza de espécies. Essa praça é central; as demais que apresentaram maior riqueza de formigas estão localizadas na área periférica da cidade, onde a presença de vegetação na área de entorno é mais intensa.

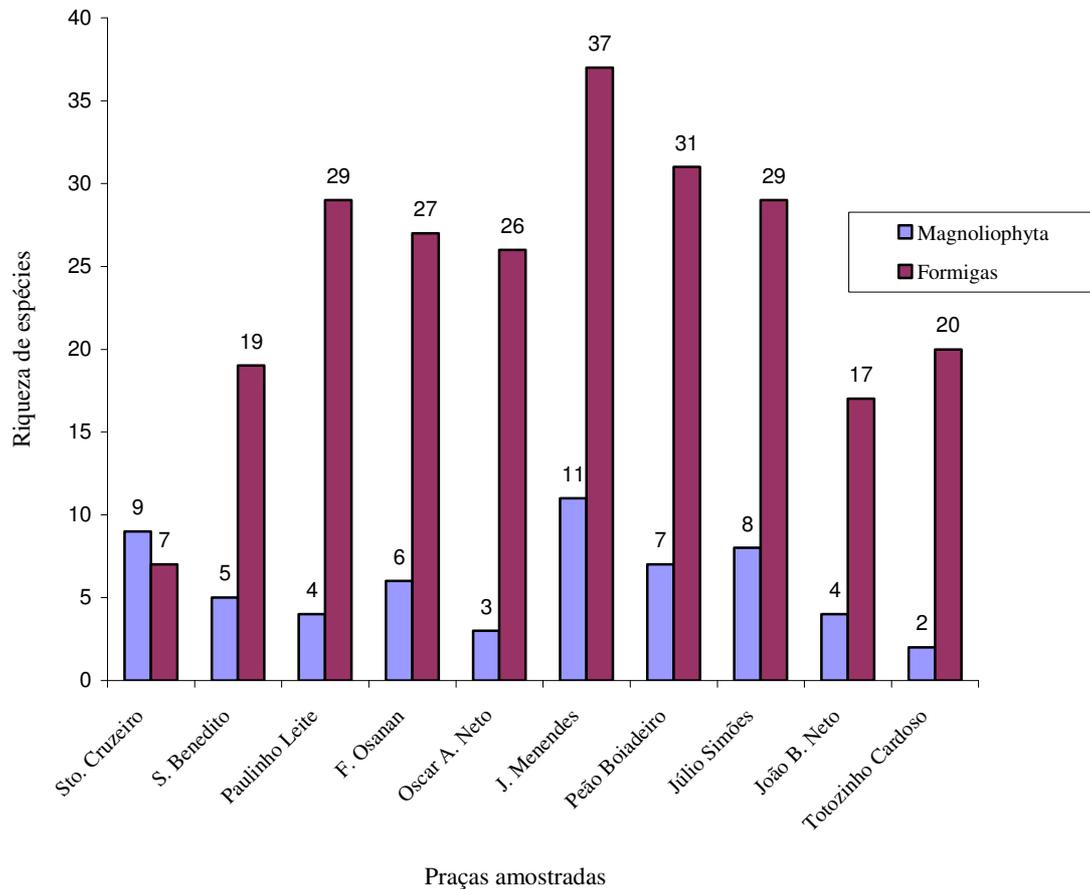


Figura 17. Riqueza de formigas e de Magnoliophyta amostradas nas praças dos municípios de Biritiba-Mirim e Salesópolis (SP).

4.3. ASSOCIAÇÃO ENTRE A VARIÁVEL EXPLICATIVA E VARIÁVEL RESPOSTA.

Fazendo a análise de Correlação por postos de Spearman foi constatada que a riqueza de formigas está relacionada ao tamanho do canteiro e a riqueza da flora ($p < 0,05$); neste último caso apenas para o município de Biritiba-Mirim (Tabela 8). Muitos autores (LEAL *et al.*, 2003; SILVA E SILVESTRE, 2004; CORRÊA *et al.*, 2006) relacionam a riqueza da flora com a riqueza das espécies de formigas, sendo assim, esse resultado deve ser analisado com ressalvas.

Tabela 8. Relação dos resultados do Coeficiente de Correlação de Spearman para os municípios de Biritiba-Mirim e Salesópolis.

Variável explicativa X Variável resposta	Biritiba-Mirim		Salesópolis	
	rs	p	rs	p
Tamanho do Canteiro x Riqueza de Formigas	0,629	0,001	0,675	0,000
Riqueza da Vegetação x Riqueza de Formigas	0,591	0,002	0,290	0,114

Em relação às estações do ano o teste Mann-Whitney mostrou diferença significativa ($p < 0,05$) entre o número de espécies coletado na estação seca e chuvosa, sendo que nessa última estação observou-se uma maior riqueza de espécies apenas para o município de Salesópolis (Tabela 9). O resultado obtido para o município de Biritiba-Mirim ($p > 0,05$) deve ser avaliado com ressalvas, pois autores como Philpott *et al.* (2006) observaram em áreas de agroecossistemas que também são extremamente antropizadas, um número maior de espécies na estação chuvosa. De uma forma geral, são escassos os estudos sobre a influência da sazonalidade nas comunidades de formigas em ambientes urbanos. Geralmente esta variável é utilizada como parâmetro explicativo da riqueza de formigas em área de mata, como por exemplo, por Lopes *et al.* (2007) na Estação Ecológica do Panga em Uberlândia, MG e por Ribeiro *et al.* (2007) no Parque Estadual do Rio Doce, (MG), em Caxiuanã, (PA), Manaus, e em Vólcan Barva (Costa Rica).

Tabela 9: Resultados do teste Mann-Whitney para os municípios de Biritiba-Mirim e Salesópolis (SP).

	Biritiba-Mirim	Salesópolis
	p	p
Riqueza de formigas estação seca X chuvosa	0,1653	0,0014

4.4. ANÁLISE DE DIVERSIDADE

A Tabela 10 apresenta os resultados da análise de diversidade através do índice de Shannon-Wiener (H'). Assim, é possível observar um índice muito semelhante entre as praças dos dois municípios estudados. A equitabilidade obtida para as áreas estudadas é próxima de 1, indicando uma distribuição homogênea de ocorrência numérica das espécies (BEGON *et al.*, 1990; MAGURRAN, 1988).

A dificuldade de comparação do índice de diversidade de Shannon-Wiener entre trabalhos diferentes é a base do logaritmo da fórmula, que é de livre escolha (KREBS, 1992). Sendo assim, os dados apresentados na Tabela 10 são importantes apenas para observar o padrão de variação das comunidades de formigas das áreas estudadas.

Tabela 10. Resultado da análise da diversidade das comunidades de formigas nos municípios do Alto Tietê, baseando-se no Índice de Shannon-Wiener e equitabilidade (E).

Município	Diversidade (H')	Equitabilidade (E)
Biritiba-Mirim	3,10	0,80
Salesópolis	3,15	0,81

5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES

A riqueza de formigas está relacionada ao tamanho do canteiro e também à riqueza da flora, entretanto, neste caso, apenas para as praças do município de Biritiba-Mirim.

As praças de Biritiba-Mirim e de Salesópolis apresentaram a diversidade da mirmecofauna semelhante, sendo a distribuição das espécies homogênea para ambos os municípios.

A estação chuvosa representa a melhor época do ano para a realização de coletas de formigas urbanas apenas para o município de Salesópolis.

A maioria das espécies amostradas nas praças está associada diretamente ao ambiente urbano. Entretanto, foram observados táxons com hábitos mais especialistas e característicos de Mata Atlântica.

No geral, a composição florística das praças é formada de espécies ornamentais exóticas, mesmo que os municípios estudados estejam inseridos dentro de uma região rodeada pelas serras do Mar e do Itapeti.

6. REFERÊNCIAS

AGOSTI, D.; MAJER, J.D.; ALONSO, L.; SHULTZ, T.EDS **Ants: Standard methods for measuring and Monitoring Biodiversity**. Smithsonian Institution press, Washington D.C., USA, 208p., 2000.

ALBERTI, M. Quantifying the Urban Gradient: Linking Urban Planning and Ecology. In: **Avian Ecology in an Urbanizing World**. J. M. Marzluff, R. Bowman, R. McGowan and R. Donnelly (eds). New York, Kluwer. 2001.

ALONSO, L.E.; AGOSTI, D. Biodiversity Studies, Monitoring and Ants: Overview, p. 1-8. In D. AGOSTI, J. D. MAJER, L. E. ALONSO & T. R. SCHULTZ (eds), **Ants: Stantard methodos for measuring and monitoring biodiversity**. Smithsonian Institution Press, Washington, 280 p., 2000.

ANDERSEN, A. N. Parallels between ant plants: implications for community ecology. In: HUXLEY, C. R. & CUTLER, D. F. (eds). **Ant-plant interactions**. Oxford: Oxford University Press, p.539-538, 1991.

ANDERSEN, A. N.; HOFFMANN, B. D.; MÜLLER, W. J.; GRIFFITHS, A. D. –Using ants as bioindicators in land management: simplifying assessment of ant community responses. **Journal of Applied Ecology**, v. 39, p.8-17, 2002.

ANDRADE, L. M. S. DE.; ROMERO, M. A.B. A Importância das áreas Ambientalmente protegidas nas cidades. XI Encontro Nacional da Associação de Pós-Graduação Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional. Salvador, 2005.

ANDREN, H. Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review. **Oikos**, v.71, p. 355-366, 1994.

ARGERMEIR, P. L. The Natural imperative for biological conservation. **Conservation Biology**, v. 14 (2), p. 273 -381, 2000.

AYRES, M.; AYRES, M.J.; AYRES, D.L.; SANTOS, A.S. **BioEstat 3.0** – aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Sociedade Civil Mamirauá, MCT – CNPq. Conservation International, 2003, 291p.

BEGON, M.; HARPER, J.L.; TOWNSEND, C. R. **Ecology: individuals, populations and communities**, 2 ed. Massachusetts: Blackwell Science, 945p., 1990.

BESTELMEYER, B. T.; AGOSTI, D.; ALONSO, L.; BRANDÃO, C. R. F.; BROWN Jr., W. L.; DELABIE, J. H. C.; SILVESTRE, R. Field Techniques for the study of ground-dwelling ants: Na Overview, description and evaluation. In: AGOSTI, D.; MAJER, J. D.; ALONSO, L. E.; SCHULTZ, T. R. (eds). **Ants: Standard Methods for Measuring Biodiversity**. Smithsonian Institution Press, pp. 122-144, 2000.

BIERREGAARD Jr.; R. O.; LOVEJOY, T. E.; KAPOV, V.; SANTOS, A. A.; HUTCHINGS, R. W. The biological dynamics of tropical rainforest fragments – a prospective comparison of fragment and continuous. **Bioscience**, v. 42, p. 859-866, 1992.

BLAIR, R. B. – Land use and avian species diversity along an urban gradient. **Ecological Applications**, v. 6(2), p. 506-519, 1996.

BLÜTHGEN, N.; VERHAAGH, M.; GOITÍA, W.; JAFFÉ, K.; MORAWETZ, W; BARTHLOTT, W. How plants shape the ant community in the Amazon rainforest canopy: the Key role of extrafloral nectaries and homopteran honeydew. **Oecologia**, v.125, p. 229-240, 2000.

BOLTON, B. **Identification guide to the ant genera of the World**. Cambridge, Harvard University Press, 504 p., 1994.

BOLTON, B. **Synopsis and classification of formicidae**. *Memoirs of the American Museum Entomological Institute*, 71:1-370, 2003.

BRANDÃO, C.R. F. Adendos ao catálogo abreviado das formigas da região Neotropical (Hymenoptera: Formicidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v.35, p.319-412, 1991.

BRANDÃO, C. R. F. Família Formicidae. In: JOLY, C. A.; BICUDO, C. E. M. (orgs.) **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil**, v. 5 Invertebrados Terrestres, p. 215-222, 1999.

BUENO, O. C.; CAMPOS-FARINHA, A. E. C. As formigas domésticas. 6: 135-180 In: MARICONI, F. A. M., **Insetos e outros invasores de residências**. Piracicaba – FEALQ, 460p. 1999.

BUENO, O. C.; FOWLER, H. G. Exotic ants and the ant fauna of Brazilian hospitals. In: WILLIAMS, D. F. (ed). **Exotic ants: biology, impact and control of introduced species**. Westview Press, Boulder, p. 191-198, 1994.

CAETANO, F. H.; JAFFÉ, K.; ZARA, F. J. **Formigas: Biologia e anatomia**. Ed. Topázio, 131p., 2002.

CÂMARA, I. G. **Plano de ação para a Mata Atlântica**. São Paulo: Interação Ltda, 142p., 1991.

CAMPOS-FARINHA, A. E. C.; JUSTI JUNIOR, J.; BERGMAN, E. C.; ZORZENON, F. J.; RODRIGUES NETTO, S. M. Formigas urbanas. **Boletim Técnico Instituto Biológico**, v.8, p.1-20, 1997.

CAMPOS-FARINHA, A. E. de C.; BUENO, O. C.; CAMPOS, M. C. G.; KATO, L. M. Divulgação técnica: As formigas urbanas no Brasil: Retrospecto. **Biológico**, v. 64, n.2, p. 129-133. 2002.

CETESB Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo. **Série de Relatório 2 – 3**, 1995.

CETESB Estabelecimento de valores de referência de qualidade e de intervenção para solos e águas subterrâneas no estado de São Paulo. **Documentos Ambientais 1 e 2**, 1999.

COLWELL, R. K. EstimateS : Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5 User's Guide and application. World wide page: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>, 2005.

CONNOR, E. F.; HAFERNIK, J.; LEVY, J.; MOORE, V. L.; RICKMAN, J. K. Insect conservation in an urban biodiversity hotspot: The San Francisco Bay Área. **Journal of Insect Conservation**, v.6, p. 247-259, 2002.

DALE, V. H.; PEARSON, S. M. Quantifying habitat fragmentation due to land use change in Amazônia. In: LAURANCE, W. F.; BIERREGAARD JR., R. O. (eds) **Tropical forest remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities**. The University of Chicago Press: Chicago & London, p. 400-409, 1997.

DELABIE, J. H. C.; NASCIMENTO, I. C. do; PACHECO, P.; CASIMIRO, A. B. I structure of house – infesting ants (Hymenoptera: Formicidae) in Southern Bahia, Brazil. **Florida Entomologist**, v.78, p.264-270, 1995.

DELABIE, J. H. C. E FOWLER, H. G. Soil and litter cryptic ant assemblages of Bahian cocoa plantations. **Pedabiologia**, v. 39, p. 423-433, 1995.

DE OLHO NOS MANANCAIAIS. Disponível em <http://www.manancaiais.org.br/site/mapas>. Acesso em: 05 de jan. 2008.

DIDHAM, R. K.; GHAZOUL, J.; STORK, N. E.; DAVIS, A. J. Insects in fragmented forest: a functional approach. **Trends in Ecology and Evolution**, v.11, p.255-260, 1996.

ELLWOOD, M. D. F. & FOSTER, W. A. Doubling the estimate of invertebrate biomass in a rainforest canopy. **Nature**, v. 429, p. 550-551, 2004.

ETMC (EQUIPE TÉCNICA DE MOGI DAS CRUZES). Disponível em <http://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam2/repositorio/etmc/salesópolis.htm>. Acesso em: 05 de fev. 2008.

FEENER, D. H.; SCHUPP, W. Effects of treefall gaps on the patchiness and species richness of Neotropical ant assemblages. **Oecologia**, v.116, p. 191-201, 1998.

FERNANDES, L. **Diretrizes e estratégias para a modernização de coleções biológicas brasileiras e a consolidação de sistemas integrados de informação sobre biodiversidade**. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos: Ministério da Ciência e Tecnologia. Programa de Pesquisa em biodiversidade (PPBio), p.15-19, 314p., 2006.

FERNÁNDEZ, F. **Introducción a las hormigas de la Región Neotropical**. Instituto de investigaciones de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, Bogotá, Colômbia, 42p., 2003a.

FERNÁNDEZ, F. Las Hormigas Pheidole: ¿Es la hiperdiversidad un fenómeno real o un artefacto? **Biota Colombiana**, v. 4(1), p. 1-6, 2003b.

FERNÁNDEZ, F.; SENDOYA, S. List of Neotropical ants (Hymenoptera: Formicidae). **Biota Colombiana**, v. 5, p. 3-109, 2004.

FISCHER, B. L. Improving inventory efficiency: a case study of leaf-litter ant diversity in Madagascar. **Ecological Applications**, v.9, p. 714-731, 1999.

FOLGARAIT, P. J. – Ant biodiversity and its relationship to ecosystem functioning: a review. **Biodiversity and Conservation**, v.7, p. 1221-1244, 1998.

FONSECA, G. A. B. The vanishing Brazilian Atlantic Forest. **Biological Conservation**, v.34, p.17-34, 1985.

FOWLER, H. G.; FORTI, L. C.; BRANDÃO, C. R. F.; DELABIE, J. H. C.; VASCONCELOS, H. L. Ecologia nutricional de formigas. In: PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. – **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas**. São Paulo, ed. Manole, p.131-223, 1991.

FOWLER, H. G.; ANARUMA- FILHO, F.; BUENO, O. C. Vertical and horizontal foraging: intra and interspecific spatial autocorrelation patterns in *Tapinoma melanocephalum* and *Monomorium pharaonis* (Hymenoptera: Formicidae). **Ciência e Cultura**, v. 4, p. 395-397, 1992.

FOWLER, H. G.; ANARUMA- FILHO, F.; BUENO, O. C. Seasonal space usage by the introduced pharaoh's ant *Monomorium pharaonis* (L.) (Hymenoptera: Formicidae), in institutional settings in Brazil and its relation to other structural ant species. **Journal Applied Entomology**, v. 115, p. 416-419, 1993.

FOWLER, H. G.; SCHLINDWEIN, M. N. & MEDEIROS, M. A. DE. Exotic ants and community simplification in Brazil. A review of the impact of exotic ants on native ant assemblages. In WILLIAMS, D. F. editor. Exotic ants: biology, impact, and control of introduced species. **Westview Press**, Boulder. p.151-162, 1994.

GILLER, P. S. The diversity of soil communities the poor mans tropical rainforest. **Biodiversity and conservation**, v.5, p.135-168, 1996.

GOOGLE EARTH. Disponível em [http:// www.earth.google.com](http://www.earth.google.com). Acesso em: 05 de jan. 2008.

HARRISON, S.; BRUNA, E. Habitat fragmentation and large-scale conservation: what do we know for sure? **Ecography**, v. 22, p.225-232, 1999.

HEIDEN, G.; STUMPT, E. T.; BARBIERI, R. L.; GIOLLI, P. R. Uso de plantas arbóreas e arbustivas nativas do Rio Grande do Sul como alternativa a ornamentais tóxicas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2, p. 854-857, 2007.

HIRATA, R. C. A.; FERREIRA, L. M. R. Os aquíferos da bacia hidrográfica do Alto Tietê: disponibilidade hídrica e vulnerabilidade à poluição. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 31(1), p. 43-50, 2001.

HÖLLDOBLER, B.; WILSON, E. O. **The ants**. Cambridge: Belknap Press. 732 p., 1990.

HOLWAY, D. A.; LACH, L.; SUARES, A. V.; TSUTSUI, N. D.; CASE, T. J. The causes and consequences of ant invasions. **Annual of Review of Ecology and Systematics**, v.3, p. 181-233, 2002.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Informações Estatísticas. Disponível em: www.ibge.gov.br/cidades. Acesso em: 15 fev. 2007.

JOLY, C. A.; LEITÃO-FILHO, H. G.; SILVA, S. M. – O patrimônio Florístico. In: **Mata Atlântica. Rio de Janeiro, Fundação SOS Mata Atlântica**. Editora Index, p. 94-125, 1991.

JOLY, A. B. **Botânica Introdução à Taxonomia Vegetal**. Companhia Editora Nacional. 777p., 1998.

KAMURA, C.M. **Comunidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae), em áreas de Mata Atlântica urbanizadas da região do Alto Tietê**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Mogi das Cruzes, 101p., 2006.

KAMURA, C.M.; MORINI, M.S.C.; FIGUEIREDO, C.J.; BUENO, O.C.; CAMPOS-FARINHA, A.E.C. Ants communities (Hymenoptera: Formicidae) in an urban ecosystem near the Atlantic Rainforest. **Brazilian Journal of Biology**, v. 67, p. 635-641, 2007.

KEMPF, W. W. – Catálogo abreviado das formigas da região Neotropical (Hymenoptera: Formicidae). **N Studia Entomológica**, n.15, p.3-334, 1972.

KENDLER, T.; FORBER, S. **Urban nature conservation**. London: Chapman and Hall, 1997.

KOH, L. P.; SODHI, N. S. Importance of reserves, fragments and parks for butterfly conservation in a tropical urban landscape. **Ecological Applications**, v.14, p.1695-1708, 2004.

KREBS, C. J. **Ecological Methodology**, 2^a ed. New York: Benjamin/Cummings, 5819, 1992.

KURY, A. B. **Diretrizes e estratégias para a modernização de coleções biológicas brasileiras e consolidação de sistemas integrados de informação sobre a biodiversidade**. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos: Ministério da Ciência e Tecnologia. Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio). 341p., 2006.

LaSALE, J.; GAULD, I. D.; Hymenoptera: their diversity and impact in the diversity of the organisms. In: LaSALE, J. & GAULD, I. D.; (eds). **Hymenoptera and Biodiversity**. UK, Wallingford, CAB International, p.1-26, 1993.

LAWTON, J. H.; BIGNELL, D.E.; BOLTO, B.; BLOEMERS, G. F.; EGGETON, P.; HAMMOND, P. M.; HODDA, M.; HOLT, R. D.; LARSEN, T. B.; MAWDSLEY, N. A.; STORK, N. E.; SRIVASTANA, D. S.; WATT, A. D. Biodiversity inventories, indicator taxa and effects of habitat modifications in tropical forest. **Nature**, v. 391, p. 72-76, 1998.

LEAL, I. R. Diversidade de formigas em diferentes unidades de paisagem da Caatinga. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife, v.1, p. 435-461, 2003.

LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. K.; ALMEIDA, A. M. Inventários bióticos centrados em recursos: insetos fitófagos e plantas hospedeiras. In: GARAY, I.; DIAS, B. (org). **Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais**. Rio de Janeiro: Editora Vozes. 430 p., 2001.

LINO, C.F. Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, RBMA. Disponível em: http://www.rbma.org.br/Comitê/mata_01_sintese.asp. Acesso em: 17 de Jan. 2008, 2002.

LONGINO, J. T.; CODDINGTON, J.; COLWELL, R. K. The ant fauna of a tropical rain forest: estimating species richness in the three different ways. **Ecology**, v.83, p.689-702, 2002.

LOPES, C. T.; PACHECO, R.; FERREIRA, A. V. , COSTA, A. N.; VASCONCELOS, H. L. Efeitos do fogo e da sazonalidade sobre formigas em três espécies arbóreas do cerrado do Brasil central. **Resumo Expandido. Biológico, São Paulo**, v.69, suplemento 2, 2007.

LÓPEZ-MORENO, I. R.; DIAZ-BETANCOURT, M. E. El Comitê de la biodiversidad em ecossistemas urbanos. **Arbor**, v.151, p. 63-86, 1995.

LÓPEZ-MORENO, I. R.; DIAZ-BETANCOURT, M. E.; LANDA, T. S. Insectos Sociales em Ambientes Antropizados: Las Hormigas de la Ciudad de Coatepec, Veracruz, México. **Sociobiology**, v. 42, (3), p. 605-622, 2003.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras – Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. Vol.1. Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda. 368p., 2002a.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras – Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. Vol.2. Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda. 368p., 2002b.

MACEDO, L. P. M. **Diversidade de formigas edáficas (Hymenoptera: Formicidae) em fragmentos de Mata Atlântica do estado de São Paulo**. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, 113p., 2004.

MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. Princeton, N. J: Princeton University Press, 167p., 1988.

MAJER, J. D. Ants – Bio – indicators of minesite rehabilitation, land – use, and land conservation. **Environmental Management**, v. 7, (4), p. 375-383, 1983.

MAJER, J. D. Ant recolonization of rehabilitated bauxite mines at Trombetas, Pará, Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v.12, p.257-273, 1996.

MARINHO, C. S.; ZANETI, R.; DELABIE, J. H. C.; SCHLINDWEIN, M. N.; RAMOS, L. S. Diversidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) da serapilheira em eucaliptais (Myrtaceae) e área do cerrado de Minas Gerais. **Neotropical Entomology**, v.31, (2), p.187-195, 2002.

MASSARI, M. B.; REYDON, B. P. O embate entre o comitê do alto Tietê e o PCJ pela água do Jaguari: cobrança pelo uso seria uma solução? Disponível em: http://www.eco.unicamp.br/nea/gestão_ambiental/textosparadiscussão/Comitê_alto_Tietê.doc, 2005.

MAY, J. E.; HETERICK, B. E. Effects of the coastal brown ant *Pheidole megacephala* (Fabricius), on the ant fauna of the Perth metropolitan region, Western **Australia Pacific Conservation Biology** 6: 81-85, 2000.

McINTYRE, N. E. – Ecology of urban arthropods: a review and a call to action. **Annals of the Entomological Society of America** 93(4): 825-835, 2000.

McINTYRE, N. E.; RANGO, J.; FAGAN, W. F.; FAETH, S. H. Ground arthropod community structure in a heterogeneous urban environment. **Landscape and urban planning**, v. 52, p. 257-274, 2001.

MENEZES, A. A. R. **Levantamento da fauna de formigas de uma localidade de cerrado e dinâmica de visitação às iscas, SP**. Dissertação de mestrado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 1998.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. Informações Detalhadas sobre o Rio Tietê. Disponível em: www.transportes.gov.br/bit/hidro/detriotiete.htm. Acesso em: 15 de Fev. 2008.

MOLLER, H. Lesson for invasion theory from social insects. **Biological Conservation** 78: 125-142, 1996.

MORELLATO, L. P.; HADDAD, C. F. B. Introduction: the Brazilian Atlantic Forest. **Biotropica**. v.32, p.786-792, 2000.

MORINI, M. S. C.; KAMAZUKA, N.; LEUNG, R.; SUGUITURU, S. S.; SILVA, L.F DA. Ant fauna (Hymenoptera: Formicidae) in Magnoliophyta Native to the Atlantic Forest. **Sociobiology**, v. 47, p. 433-444, 2006.

MORINI, M. S. C.; MUNHAE, C. B.; LEUNG, R.; CANDIANI, D.; VOLTOLINI, J. C. Comunidades de formigas (Hymenoptera: Formicidae) em fragmentos de Mata Atlântica situados em áreas urbanizadas. **Ilheringia – Série Zoológica**, v. 97, p. 246-252, 2007.

MOUTINHO, P. R. S.; NEPSTAD, D. C.; ARAÚJO, K.; UHL, C. Formigas e floresta: estudo para a recuperação de áreas de pastagens. **Ciência Hoje**, v.15,(88), p.59-60, 1983.

MURCIA, C. Edge effects in fragmented Forest: implications for conservation. **Tree**. v.10, p.58-62, 1995.

MURPHY, D. D. Desafios à diversidade biológica em áreas urbanas. In: WILSON, E. O.; PETER, F. M. **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 657p., 1997.

NASCIMENTO, R. P. Conservação de invertebrados em áreas urbanas: um estudo de caso com formigas do Cerrado Brasileiro. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Uberlândia, 68p., 2005.

NETO, G. DE A.; DE ANGELIS, B. L. D.; DALL'AGNOLI, C. S.; KRELING, W. L. O controle de processos em áreas urbanas com o uso da vegetação. **Revista da sociedade brasileira de arborização urbana**, v. 1 (1), p. 56-61, 2006.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forest in southeastern and the influence of climate. **Biotropica**. v.32, p. 793-810, 2000.

OLIVEIRA, M. F.; CAMPOS-FARINHA, A. E. C. Formigas urbanas do município de Maringá, PR, e suas implicações. **Arquivo Instituto Biológico**, v.72, p.33-39, 2005.

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

PACHECO, R.; VASCONCELOS, H. L. Invertebrate conservation in urban areas: ants in the Brazilian Cerrado. **Landscape and Urban Planning**, v.81, p.193-199, 2007.

PASSERA, L. Characteristics of tramp species. In: WILLIAMS, D. F. **Exotic ant**. West view Press, Boulder, CO. p. 23- 43. 1994.

PEIXOTO, ARIANE LUNA; MORIM, MARLI PIRES. Coleções botânicas: documentação da biodiversidade brasileira. **Cienc. Cult.** , São Paulo, v. 55, n. 3, 2003. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252003000300016&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 25 de abril 2008.

PHILPOTT, S. M.; PERFECTO, I.; VANDERMEER - Effects of management intensity and season on arboreal ant diversity and abundance in coffee agroecosystems. **Biodiversity and Conservation**, 15:139-155, 2006.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BIRITIBA-MIRIM. Disponível em <http://www.biritibamirim.sp.gov.br>. Acesso em: 05 de jan. 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MOGI DAS CRUZES. Disponível em: <http://www.pmmc.com.br>. Acesso em 09 de jan. 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SALESÓPOLIS. Disponível em <http://www.salesopolis.sp.gov.br>. Acesso em: 05 de jan. 2008.

PIVA, A. CAMPOS-FARINHA, A. E. C. Estrutura de comunidades das formigas urbanas do bairro da Vila Mariana na cidade de São Paulo. **Naturalia**, v.24, p. 115-117, 1999.

REDE HIDROLÓGICA BÁSICA DO ESTADO DE SÃO PAULO. Disponível em http://www.saisp.br/site/Rede_Basica_DAEE.html. Acesso em 09 de jan. 2008.

RIBEIRO, S.P; GONTIJO, B.G.; F.S. CASTRO, F.S.; HARADA, A. Y.; ESPÍRITO SANTO, N. B.;RAYNER, M. A distribuição dos gêneros de formigas é alterada por mudanças climáticas? **Biológico**, São Paulo, v.69, suplemento 2, p. 309-311, 2007.

RIZZINI, C. T. **Tratado de fitogeografia do Brasil**. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Edições Ltda, 717p. 1997.

ROBINSON, W. H. Urban entomology - insect and mite pest in the human environment. 1.ed. London: Chapman & Hall. 430p. 1996.

RODRIGUES, G. S. Impacto das atividades agrícolas sobre a diversidade: causas e conseqüências. In: GARAY, I.; DIAS, B. (org). **Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais**. Rio de Janeiro: Editora Vozes. 430 p. 2001.

RODRIGUES, J. J. S.; BROWN Jr., K. S.; RUSZCZYK, A. Resources and conservation of neotropical butterflies in na urban forest fragments. **Biological Conservation**, v.64, p.3-9. 1993.

ROMERO, H.; JAFFÉ, K. A. A comparison of methods for sampling ants (Hymenoptera: Formicidae) in savannas. **Biotropica**, v. 21, p. 348-352, 1989.

SAMWAYS, M. J.; OSBORN, R. & CARLIEL, F. Effect of a highway on ant (Hymenoptera:Formicidae) species composition and abundance, with a recommendation for roadside verge width. **Biodiversity and Conservation** v. 6 (7), p. 903-913, 1997.

SANTOS, A.J. Estimativas de riqueza em espécies. In: CULLEN, L.J.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre**. Universidade Federal do Paraná, 2003.

SCOTT, J.M.; CSUTI, B.; JACOBI, J.D.; ESTES, J. E. Species richness. A geographical approach to protecting future biological diversity. **Bioscience**, v. 37, p. 782-788, 1987.

SIEGEL, S. **Estatística não-paramétrica: Para as ciências do comportamento**. São Paulo: Ed. Mc Graw-Hill do Brasil, 350p., 1975.

SILVA, E. J. E.; LOECK, A. E. Ocorrência de formigas domiciliares (Hymenoptera: Formicidae) em Pelotas, RS. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 5,(3), p. 220-224, 1999.

SILVA, R. R. **Estrutura de guildas de formigas (Hymenoptera:Formicidae) em quatro áreas de Floresta Atlântica do sul e sudeste do Brasil**. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 179p. 2004.

SILVA, R. R.; BRANDÃO, C. R. F. Formigas (Hymenoptera: Formicidae) como indicadores de qualidade ambiental e da biodiversidade de outros invertebrados terrestres. **Biotemas**, v. 12, p. 55-73, 1999.

SILVESTRE, R.; BRANDÃO, C. R. F. Formigas (Hymenoptera:Formicidae) atraídas a iscas em uma “ilha” de Cerrado no município de Cajuru, estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**. v.44, p.71-77, 2000.

SILVA, R. DA.; SILVESTRE, R; Riqueza da Fauna de formigas (Hymenoptera:Formicidae) que habita as camadas superficiais do solo em Seara, Santa Catarina. **Papéis Avulsos de Zoologia** v. 44(1): p. 1-11, 2004.

SOARES, S. M.; SCHOEREDER, J. H. DE SOUZA, O. G. Process involved in species saturation of ground-dwelling ant communities (Hymenoptera: Formicidae). **Austral Ecology**, v. 26, p. 187-192, 2001.

SOS MATA ATLÂNTICA. Disponível em: <http://www.sosmatatlantica.org.br/> Acesso em: 15 de jan. 2008.

SUGUITURU, S. S. **Análise de comunidades de formigas (Hymenoptera: Formicidae) em áreas de Mata Atlântica com plantio de *Eucalyptus* spp. (Myrtales: Myrtaceae)**. Dissertação de mestrado, Mogi das Cruzes, Universidade de Mogi das Cruzes, 84p., 2007.

The Nature Conservancy. Disponível em: www.nature.org/wherework/southamerica/brasil/work/art21481.html. Acesso em: 20 de Março 2008.

THOMAS, G. M. **Bio Dap**. A biodiversity analysis package, 2000. Disponível em: http://nhsbig.inhs.uiuc.edu/www/populations/bio-dap_readme.html/.

TSUITSUI, N. D.; SUAREZ, A. V. The colony structure and population biology of invasive ant. **Journal Conservation Biology**, v. 17 (1), p. 48-58, 2003.

CHACÓN-ULLOA, P. Hormigas urbanas. In: FERNÁNDEZ, F. (org.) **Introducción a las hormigas de la Región Neotropical**. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia. p. 351-359. 2003.

VANDERWOUD, C. L. A. Lobry de Bruyn; HOUSE, A. P. Response of an open-forest ant community to invasion by the introduced ant, *Pheidole megacephala*. **Austral Ecology** v.25 p. 253-259, 2000.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA J. C. A. Classificação da Vegetação Brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro, IBGE, 1991.

VILLANI, F.; MORINI, M. S. C.; BUENO, O. C. Evaluation of the potential for ants (Hymenoptera: Formicidae) to serve as mechanical vectors of Nematodes and Protists. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, 2008.

WALL, D. H. & MOORE, J. C. Interactions underground. **BioScience**. v. 49, p.109-117, 1999.

WARD, P. S. Broad-scale patterns of diversity in leaf litter ant communities. In: AGOSTI, D.; MAJER, J. D.; ALONSO, L. E.; SCHULTZ, T. R. (eds) **Ants: Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity**. Smithsonian Institution Press, Washington D. C. USA, 280p., 2000.

WHITMORE, C. T. E.; CROUCH SLODOW, H. Conservation of biodiversity in urban environments: invertebrates on structurally enhanced road islands. **African Entomology**, v. 10(1), p. 113-126. 2002.

WILD, E. O. **Taxonomic Revision of the Ant Genus *Linepithema* (Hymenoptera: Formicidae)**. University of California Press, 2007.

WILSON, E. O. Which are the most prevalent ant genera? **Studia Entomolo.** 19: p. 187-200. 1976.

WILSON, E. O. Caste: ants. In: WILSON, E.O. (ed.) **The insect societies**. The Belknap Press of Harvard University, Cambridge, Massachusetts. p. 136-165. 1971.

WILSON, E. O. **Pheidole in the New World: a dominant, hyperdiverse ant genus**. Harvard University Press, Cambridge, 794p., 2003.

WILSON, E. O.; HOLLOBLER, B. Eusociality: origins and consequences. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v.102, p.336-337. 2005.

WIRTH, R; BEYSCHLAG, W.; RYEL, R. J.; HÖLDOBLER, B. Annual foraging of the leaf-cutting ant *Atta colombica* in a semideciduous rain forest in Panama. **Journal of Tropical Ecology**, v.13, p.741-757. 1997.

WOJCIK, D. P.; FORYS, E. A.; ALLEN, C. R. - Influence of the proximity and amount of human development and roads on the occurrence of the red imported fire ant in the lower Florida Keys. **Biological Conservation**, v.108, p.27-33. 2002.

YAMAGUCHI, T. Influence of urbanization on ant distribution in parks of Tokyo and Chiba City, Japan, I. Analysis of ant species richness. **Entomological Science**. v. 19, p. 209-216. 2004.

YAMAGUCHI, T. Influence of urbanization on ant distribution in parks of Tokyo and Chiba City, Japan, II. Analysis of species. **Entomological Science**. v. 8, p. 17-25. 2005.

ZAHER, H.; YOUNG, P. S. As coleções zoológicas brasileiras: panorama e desafios. **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 55, (3), 2003. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-252003000300017&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 27 abril 2008.

ZILLER, S.R.; GALVÃO, F. A degradação da estepe gramíneo-lenhosa no Paraná por contaminação biológica de *Pinus ellioti* e *Pinus taeda*. **Revista Floresta**. v. 32, p. 41-47. 2002.

APÊNDICE A

Identificação das praças com o log. área e número de unidades amostrais (UA).

Município	Praça	Canteiro	m²	logaritmo	UA	
Biritiba-Mirim	Santo Cruzeiro	1	11,69	2,46	2	
		2	46,36	3,84	3	
		3	27,5	3,31	3	
		4	8	2,08	1	
	São Benedito	1	4	1,39	1	
		2	4	1,39	1	
		3	4	1,39	1	
		4	4	1,39	1	
		5	4	1,39	1	
		6 ao 16	3	1,1	1	
	Paulinho Leite	1	25	3,22	3	
	Frederico Osanan	1	51,85	3,95	3	
		2	32	3,47	3	
		3	32	3,47	3	
	Salesópolis	Oscar Alves S. Neto.	1	50,43	3,92	3
		Padre João Menendes	1	17,9	2,88	2
2			27,9	3,33	3	
3			68	4,22	3	
4			79,3	4,37	3	
5			108,5	4,69	4	
6			28,35	3,34	3	
7			38,35	3,65	3	
8			45,92	3,83	3	
9			61,38	4,12	3	
10			3,92	1,37	1	
11			109,87	4,7	3	
12			69,25	4,24	3	
13			29,32	3,38	3	
Peão Boiadeiro	1	7	1,95	1		
	2	3	1,1	1		
	3	10,08	2,31	1		
	4	7	1,95	1		
	5	3	1,1	1		
	6	10,08	2,31	1		
	7	3,53	1,26	1		
Salesópolis	Júlio Simões (Rodoviária)	8	307,36	5,73	6	
		1	6,9	1,93	1	
		2	23,2	3,14	1	
		3	100	4,61	4	
		4	80	4,38	4	

Vereador João B. Neto	1	23	3,14	3
	2	24	3,18	3
Totozinho Cardoso	1	10	2,3	2
	2	80	4,38	3
	3	75	4,32	3
	4	16	2,77	2

APÊNDICE B

Frequência Relativa de ocorrência das morfoespécies/espécies amostradas no município de Biritiba-Mirim

Subfamílias/Espécies	1		2		3		4		5	
	O	FR%	O	FR%	O	FR%	O	FR%	O	FR%
SUBFAMÍLIA MYRMICINAE										
Tribo Attini										
<i>Acromyrmex</i> sp.8	-	-	-	-	1	3,85	1	1,85	-	-
<i>Mycetosoritis</i> sp.1	-	-	-	-	-	-	1	1,85	1	3,85
<i>Mycocephurus</i> sp.1	-	-	-	-	1	3,85	-	-	1	3,85
Tribo Blepharidattini										
<i>Wasmannia</i> sp.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tribo Cephalotini										
<i>Procryptocerus</i> sp.1	-	-	1	1,78	1	3,85	-	-	-	-
Tribo Crematosatrini										
<i>Crematogaster</i> sp.1	-	-	-	-	-	-	1	1,85	-	-
<i>Crematogaster</i> sp.2	-	-	-	-	1	3,85	3	5,56	-	-
<i>Crematogaster</i> sp.6	-	-	1	1,78	1	3,85	1	1,85	-	-
<i>Crematogaster</i> sp.7	-	-	-	-	-	-	3	5,55	1	3,85
Tribo Dacetini										
<i>Pyramica eggersi</i> (Emery 1990)	1	6,25	-	-	-	-	-	-	-	-
Tribo Pheidolini										
<i>Pheidole megacephala</i>	4	25	16	28,57	1	3,85	3	5,56	-	-
<i>Pheidole aberrans</i> (Mayr, 1868)	-	-	-	-	1	3,85	2	3,7	1	3,85
<i>Pheidole</i> sp.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pheidole</i> sp.7	-	-	-	-	-	-	1	1,85	-	-
<i>Pheidole</i> sp.9	-	-	-	-	1	3,85	2	3,7	1	3,85
<i>Pheidole</i> sp.17	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3,85
<i>Pheidole</i> sp.27	-	-	-	-	1	3,85	3	5,56	1	3,85
<i>Pheidole</i> sp.35	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3,85
<i>Pheidole</i> sp.36	-	-	-	-	-	-	1	1,85	1	3,85
<i>Pheidole</i> sp.38	1	6,25	-	-	-	-	-	-	-	-
Tribo Solenopsidini										
<i>Pogonomyrmex</i> sp.1	-	-	-	-	-	-	3	5,56	1	3,85
<i>Solenopsis. saevissima</i> (F. Smith, 1895)	-	-	-	-	1	3,85	3	5,56	1	3,85
<i>S. (Diplorhoptrum)</i> sp.2	-	-	1	1,78	-	-	1	1,85	1	3,85
<i>S. wasmannii</i> (Emery, 1894)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tetramorium</i> sp.1	-	-	-	-	1	3,85	-	-	-	-
SUBFAMÍLIA FORMICINAE										
Tribo Campotini										
<i>Camponotus. rufipes</i> (Fabricius, 1775)	-	-	-	-	-	-	1	1,85	1	3,85
<i>C. (Myrmaphaenus)</i> sp.2	-	-	1	1,78	-	-	-	-	-	-
<i>Camponotus crassus</i> (Santschi)	-	-	1	1,78	1	3,85	2	3,7	1	3,85
<i>Camponotus</i> (Taemyrmex) sp.5	-	-	2	3,57	-	-	-	-	-	-
<i>Camponotus</i> sp.6	-	-	-	-	1	3,85	1	1,85	1	3,85

<i>Camponotus</i> sp.8	-	-	-	-	1	3,85	2	3,7	1	3,85
<i>Camponotus</i> sp.12	-	-	-	-	1	3,85	1	1,85	1	3,85
<i>Camponotus</i> sp. 14	-	-	1	1,78	-	-	2	3,7	1	3,85
<i>Camponotus</i> sp.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tribo Brachymyrmecini										
<i>Brachymyrmex heeri</i> (Forel, 1874)	-	-	-	-	-	-	1	1,85	-	-
Cont. Apêndice B										
<i>Brachymyrmex pictus</i> (Mayr, 1868)	-	-	-	-	1	3,85	1	1,85	1	3,85
<i>B. incisus</i> (Forel, 1912)	4	25	9	16,07	1	3,85	3	5,56	1	3,85
Tribo Mymelachistini										
<i>Myrmelachista</i> sp.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tribo Lasiini										
<i>Cardiocondyla</i> sp.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paratrechina fulva</i> (Mayr, 1862)	1	6,25	-	-	-	-	1	1,85	1	3,85
<i>Paratrechina longicornis</i>	-	-	1	1,76	-	-	1	1,85	1	3,85
SUBFAMÍLIA										
DOLICHODERINAE										
Tribo Dolichoderini										
<i>Dorymyrmex atticans</i>	-	-	-	-	1	3,85	3	5,56	1	3,85
<i>Linepithema neotropicum</i>	4	25	4	7,14	1	3,85	2	3,7	1	3,85
<i>Tapinoma melanocephalum</i> (Fabricius, 1793)	-	-	1	1,78	-	-	-	-	-	-
SUBFAMÍLIA ECITONINAE										
Tribo Ecitonini										
<i>Labidus coecus</i> (Latreille, 1802)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUBFAMÍLIA										
ECTATOMMINAE										
Tribo Ectatommini										
<i>Ectatomma edentatum</i> (Roger, 1863)	-	-	-	-	1	3,85	3	5,56	1	3,85
<i>Gnamptogenys striatula</i> (Mayr, 1887)	-	-	-	-	1	3,85	-	-	-	-
SUBFAMÍLIA PONERINAE										
Tribo Ponerini										
<i>Anochetus neglecticus</i>	-	-	-	-	1	3,85	-	-	-	-
<i>Hypoponera</i> sp.18	-	-	-	-	-	-	1	1,85	-	-
<i>Odontomachus</i> sp.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pachycondyla striata</i> (F. Smith, 1858)	1	6,25	-	-	1	3,85	-	-	1	3,85
SUBFAMÍLIA										
PSEUDOMYRMICINAE										
Tribo Pseudomyrmecini										
<i>Pseudomyrmex</i> sp.1	-	-	1	1,78	1	3,85	-	-	-	-
<i>P. oculatus</i> (Smith, 1855)	-	-	1	1,78	-	-	-	-	-	-
<i>P. gracilis</i> (Fabricius, 1804)	-	-	4	7,14	-	-	-	-	-	-
<i>P. pallidus</i> (F. Smith, 1855)	-	-	10	17,85	1	3,85	-	-	-	-
<i>Pseudomyrmex</i> sp.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	16	100	56	100	26	100	54	100	26	100

APÊNDICE C

Frequência Relativa de ocorrência das morfoespécies/espécies amostradas no município de Salesópolis.

Subfamílias/Espécies	1		2		3		4		5	
	O	FR %	O	FR %	O	FR %	O	FR %	O	FR %
SUBFAMÍLIA MYRMICINAE										
Tribo Attini										
<i>Acromyrmex</i> sp.8	2	1,12	2	2,06	-	-	-	-	-	-
<i>Mycetosoritis</i> sp.1	2	1,12	-	-	3	4,48	-	-	1	2,33
<i>Mycocephurus</i> sp.1	1	0,56	-	-	-	-	-	-	-	-
Tribo Blepharidattini										
<i>Wasmannia</i> sp.2	13	7,3	2	2,06	2	2,98	2	8,70	-	-
Tribo Cephalotini										
<i>Procryptocerus</i> (gr. pr. schmalzi)sp.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tribo Crematosatrini										
<i>Crematogaster</i> (gr. Arthrocrema)sp.1	1	0,56	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Crematogaster</i> (gr. Arthrocrema)sp.2	8	4,49	1	1,03	2	2,98	-	-	-	-
<i>Crematogaster</i> sp.6	8	4,49	2	2,06	2	2,98	-	-	-	-
<i>Crematogaster</i> sp.7	1	0,56	-	-	-	-	-	-	-	-
Tribo Dacetini										
<i>Pyramica eggersi</i> (Emery 1990)										
Tribo Pheidolini										
<i>Pheidole megacephala</i>	1	0,56	2	2,06	3	4,48	1	4,34	3	6,98
<i>Pheidole aberrans</i> (Mayr, 1868)	8	4,49	1	1,03	1	1,50	-	-	1	2,33
<i>Pheidole</i> sp.5	-	-	-	-	1	1,50	-	-	-	-
<i>Pheidole</i> sp.7										
<i>Pheidole</i> sp.9	1	0,56	-	-	-	-	-	-	4	9,3
<i>Pheidole</i> sp.17										
<i>Pheidole</i> sp.27	8	4,49	6	6,19	4	5,97	1	4,34	4	9,3
<i>Pheidole</i> sp.35	3	1,68	5	5,15	2	2,98	-	-	-	-
<i>Pheidole</i> sp.36	6	3,37	-	-	-	-	-	-	1	2,33
<i>Pheidole</i> sp.38	7	3,93	1	1,03	2	2,98	-	-	1	2,33
Tribo Solenopsidini										
<i>Pogonomyrmex</i> sp.1	1	0,56	7	7,22	-	-	-	-	1	2,33
<i>Solenopsis saevissima</i> (F. Smith, 1895)	11	6,18	8	8,25	4	5,97	2	8,70	4	9,3
<i>Solenopsis (Diplorhoptrum)</i> sp.2	-	-	2	2,06	2	2,98	-	-	2	4,65
<i>Solenopsis wasmannii</i> (Emery, 1894)	1	0,56	1	1,03	2	2,98	-	-	-	-
<i>Tetramorium</i> sp.1	3	1,68	-	-	-	-	2	8,70	-	-
SUBFAMÍLIA FORMICINAE										
Tribo Campotini										
<i>Camponotus rufipes</i> (Fabricius, 1775)	4	2,25	8	8,25	-	-	-	-	-	-
<i>Camponotus (Myrmaphaenus)</i> sp.2	-	-	1	1,03	-	-	-	-	-	-
<i>Camponotus crassus</i> (Santschi)	4	2,25	1	1,03	3	4,48	2	8,70		
<i>Camponotus (Taemyrmex)</i> sp.5	-	-	1	1,03	4	5,97	1	4,34	-	-

<i>Camponotus</i> sp.6	6	3,37	4	4,12	3	4,48	2	8,70	2	4,65
<i>Camponotus</i> sp.8	5	2,81	4	4,12	2	2,98	1	4,34	-	-
<i>Camponotus</i> sp.12	-	-	-	-	1	1,50	-	-	-	-
<i>Camponotus</i> sp. 14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Camponotus</i> sp.15	2	1,12	-	-	-	-	-	-	-	-

Cont. Apêndice C

Subfamílias/Espécies	1		2		3		4		5	
	O	FR%	O	FR%	O	FR%	O	FR%	O	FR%
Tribo Brachymyrmecini										
<i>Brachymyrmex heeri</i> (Forel, 1874)	8	4,49	1	1,03	2	2,98	-	-	-	-
<i>Brachymyrmex pictus</i> (Mayr, 1868)	8	4,49	2	2,06	-	-	-	-	2	4,65
<i>Brachymyrmex incisus</i> (Forel, 1912)	13	7,3	7	7,22	4	5,97	2	8,70	3	6,98
Tribo Mymelachista										
<i>Myrmelachista</i> sp.1	1	0,56	-	-	1	1,50	-	-	-	-
Tribo Lasiini										
<i>Cardiocondyla</i> sp.1	-	-	-	-	1	1,50	-	-	-	-
<i>Paratrechina fulva</i> (Mayr, 1862)	-	-	3	3,09	-	-	2	8,70	-	-
<i>Paratrechina longicornis</i>	-	-	4	4,12	-	-	2	8,70	1	2,33
SUBFAMÍLIA DOLICHODERINAE										
Tribo Dolichoderini										
<i>Dorymyrmex atticans</i>	5	2,81	8	8,25	3	4,48	-	-	4	9,3
<i>Linepithema neotropicum</i>	12	6,74	5	5,15	4	5,97	2	8,70	3	6,98
<i>Tapinoma melanocephalum</i> (Fabricius, 1793)	1	0,56	-	-	-	-	1	4,34	-	-
SUBFAMÍLIA ECITONINAE										
Tribo Ecitonini										
<i>Labidus coecus</i> (Latreille, 1802)	1	0,56	-	-	-	-	-	-	-	-
SUBFAMÍLIA ECTATOMMINAE										
Tribo Ectatommini										
<i>Ectatomma edentatum</i> (Roger, 1863)	6	3,37	3	3,09	-	-	-	-	1	2,33
<i>Gnamptogenys striatula</i> (Mayr, 1887)	1	0,56	-	-	1	1,50	-	-	-	-
SUBFAMÍLIA PONERINAE										
Tribo Ponerini										
<i>Anochetus neglecticus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hypoponera</i> sp.18	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2,33
<i>Odontomachus</i> sp.1	-	-	-	-	1	1,50	-	-	-	-
<i>Pachycondyla striata</i> (F. Smith, 1858)	11	6,18	3	3,09	3	4,48	-	-	4	9,3
SUBFAMÍLIA PSEUDOMYRMICINAE										
Tribo Pseudomyrmecini										
<i>Pseudomyrmex</i> sp.1	1	0,56	1	1,03	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudomyrmex oculatus</i> (Smith, 1855)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudomyrmex gracilis</i> (Fabricius, 1804)	-	-	1	1,03	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudomyrmex pallidus</i> (F. Smith, 1855)	3	1,68	-	-	2	2,98	-	-	-	-
<i>Pseudomyrmex</i> sp.5	-	-	-	-	2	2,98	-	-	-	-
TOTAL	178	99,9	97	100	67	100	23	100	43	100

APÊNDICE D

Relação das Magnoliophytas amostradas no município de Biritiba-Mirim com suas respectivas identificações por praça e canteiro.

Praça	Canteiro	Família	Gênero	Espécie	Tombo	
Santo Cruzeiro	1	Verbenaceae	<i>Duranta</i>	<i>Duranta repens</i>	2524	
		Arecaceae			2520	
	2	Cannaceae			2525	
		Ericaceae	<i>Rhododendron</i>		2526	
		Araceae	<i>Spathiphyllum</i>		2519	
		Bromeliaceae	<i>Vriesia</i>		2516	
		Fabaceae	<i>Caesalpinoideae</i>	<i>C. peltophoroides</i>	2545	
		Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>Ficus benjamina</i>	2534	
		3	Iridaceae	<i>Dietes</i>	<i>Dietes bicolor</i>	2566
		São Benedito	1	Araliaceae	<i>Scheffera</i>	<i>Scheffera arborícola</i>
4	Arecaceae				2565	
Paulinho Leite	6 ao 16	Verbenaceae	<i>Duranta</i>	<i>Duranta repens</i>	2563	
		Bignoniaceae	<i>Spathodea</i>		2566	
	1	Verbenaceae	<i>Duranta</i>	<i>Duranta repens</i>	2561	
		Ericaceae	<i>Rhododendron</i>		2560	
		Melastomataceae	<i>Tibouchina</i>		2559	
		Arecaceae			2558	
Frederico Osanan	1	Oleaceae	<i>Jasminum</i>	<i>Jasminum mesnyi</i>	2528	
		Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>Ficus benjamina</i>	2557	
		Cupressaceae	<i>Thuja</i>		2547	
	2	Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i>		2537	
		Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea</i>	<i>B. spectabilis</i>	2518	
	3	Bromeliaceae	<i>Aechmea</i>		2555	
	Oscar Alves S. Neto	1	Verbenaceae	<i>Duranta</i>	<i>Duranta repens</i>	2548
		Arecaceae			2517	
		Iridaceae	<i>Dietes</i>	<i>Dietes bicolor</i>	2515	

APÊNDICE E

Relação das Magnoliophytas amostradas no município de Salesópolis com suas respectivas identificações por praça e canteiro.

Praça	Canteiro	Família	Gênero	Espécie	Tombo	
João de Menendes	1	Lythraceae	<i>Lagerstroemia</i>	<i>L. indica</i>	2540	
	2	Fabaceae	<i>Caesalpinia</i>	<i>C. pulcherrima</i>	2552	
	4	Bignoniaceae	<i>Tatebuia</i>		2556	
	5	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>Ficus benjamina</i>	2533	
	9	Arecaceae	<i>Cariota</i>	<i>Cariota urens</i>	2662	
		Verbenaceae	<i>Duranta</i>	<i>Duranta repens</i>	2667	
	11	Fabaceae	<i>Caesalpinioideae</i>		2554	
		Nictaginaceae	<i>Bougainvillea</i>	<i>B. spectabilis</i>	2664	
		Cupressaceae	<i>Cupressus</i>		2665	
	13	Fabaceae	<i>Caesalpinioideae</i>	<i>C. peltophoroides</i>	2531	
	Peão Boiadeiro	1	Verbenaceae	<i>Peprapa</i>		2527
		3	Araliaceae	<i>Schefflera</i>	<i>S. actinophylla</i>	2549
		5	Fabaceae	<i>Calliandra</i>	<i>C. brevipes</i>	2535
6		Nictaginaceae	<i>Bougainvillea</i>	<i>B. spectabilis</i>	2551	
		Ericaceae	<i>Rhododendron</i>		2532	
7		Oleaceae	<i>Jasminum</i>	<i>Jasminum mesnyi</i>	2529	
8		Araceae	<i>Phoenix</i>		2553	
Júlio Simões		1	Fabaceae	<i>Leucaena</i>	<i>L. leucocephala</i>	2550
				<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>		
	3	Malvaceae	<i>Hibiscus</i>		2543	
		Loranthaceae	<i>Struthanthus</i>		2666	
		Melastomataceae	<i>Tibouchina</i>	<i>T. granulosa</i>	2522	
	4	Ericaceae	<i>Rhododendron</i>		2363	
		Arecaceae			2514	
João Bruno Neto		Fabaceae	<i>Caesalpinia</i>	<i>C. peltophoroides</i>	2538	
	1	Rutaceae	<i>Ruta</i>		2536	
		Bignoniaceae	<i>Tatebuia</i>		2521	
	2	Rosaceae	<i>Rosa</i>	<i>R. chinensis</i>	2530	
		Araliaceae	<i>Schefflera</i>	<i>S. actinophylla</i>	2522	
Totozinho Cardoso		Asteraceae			2541	
		Poaceae			2542	

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)