

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENTOMOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA  
BIODIVERSIDADE.**

**BIODIVERSIDADE DE FORMIGAS DE SERAPILHEIRA DO PARQUE NACIONAL  
DA SERRA DA BODOQUENA – MS.**

Manoel Fernando Demétrio

**DOURADOS – MS.**

**2008**

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENTOMOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA  
BIODIVERSIDADE.

**BIODIVERSIDADE DE FORMIGAS DE SERAPILHEIRA DO PARQUE NACIONAL  
DA SERRA DA BODOQUENA – MS.**

Manoel Fernando Demétrio

Dissertação apresentada ao Programa de  
Mestrado em Entomologia e Conservação da  
Biodiversidade – FCBA/UFGD, como parte  
dos requisitos para a obtenção do título de  
mestre em Entomologia

Orientador: Prof. Dr. Rogério Silvestre

**DOURADOS – MS.**

**2008**

999 Demétrio, Manoel Fernando.

V123e

Biodiversidade de formigas de serapilheira do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, MS. / Manoel Fernando Demétrio. – Dourados, MS : UFGD, 2008.

138p.

Orientador: Prof. Dr. Rogério Silvestre

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Grande Dourados.

1. Biodiversidade. 2. Formicidae. 3. Serra da Bodoquena.  
I. Título.

## ÍNDICE

APRESENTAÇÃO .....	01
ABSTRACT .....	02
RESUMO .....	04
1. INTRODUÇÃO .....	06
2. MATERIAL E MÉTODOS .....	13
2.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA .....	13
2.1.1. DADOS GERAIS SOBRE A SERRA DA BODOQUENA .....	13
2.1.2. CARACTERÍSTICAS FISIGRÁFICAS .....	14
2.1.3. CARACTERÍSTICAS HIDROCLIMÁTICAS .....	15
2.1.4. CARACTERÍSTICAS FITOFISIONÔMICAS .....	16
2.1.5. O PARNA – SERRA DA BODOQUENA .....	18
2.2. SÍTIOS AMOSTRADOS .....	20
2.3. METODOLOGIA DE COLETA .....	23
2.4. ANÁLISE DOS DADOS .....	24
3. RESULTADOS .....	25
4. DISCUSSÃO .....	40
REFERÊNCIAS .....	44
ANEXO I – LISTA DE ESPÉCIES .....	52
ANEXO II – PLANILHAS .....	59

ANEXO III - UMA ABORDAGEM BIOGEOGRÁFICA DOS ASPECTOS QUE  
MOLDARAM A DIVERSIDADE DE FORMIGAS DE SERAPILHEIRA DO PARQUE  
NACIONAL DA SERRA DA BODOQUENA/MS. ....84

ANEXO IV - ANÁLISE DE CO-OCORRÊNCIA E DOMINÂNCIA DA COMUNIDADE  
DE FORMIGAS DE SERAPILHEIRA NO PARQUE NACIONAL DA SERRA DA  
BODOQUENA.....121

## AGRADECIMENTOS

### DEUS...

- AO MEU PAI SÉRGIO MANOEL DEMÉTRIO (SEMPRE ESTAREI COM O SENHOR);
- À MINHA QUERIDA MÃE, ROMILDE DEPIERI DEMÉTRIO, PELOS MAIS NOBRES ENSINAMENTOS E PELO CARINHO DIÁRIO;
- À MINHA NOIVA ROSEMAYRA POR TODOS OS MOMENTOS QUE PERMANECEU AO MEU LADO, MESMO NA DISTÂNCIA FÍSICA, INSPIRANDO CONFIANÇA E PERSEVERANÇA;
- AO DR. ROGÉRIO SILVESTRE E SUA ESPOSA CÉLIA FOSTER SILVESTRE, PELA AMIZADE E PELO CARINHO AO ME RECEBER COMO UM MEMBRO DA FAMÍLIA;
- À FUNDAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL (FUNDECT-M/S) PELA CONCESSÃO DE BOLSA DE MESTRADO, FUNDAMENTAL PARA A VIABILIZAÇÃO DESSE TRABALHO.
- VITOR (VITÃO) E MARIA ALICE (MÁ), PELA AMIZADE E CARINHO;
- MURILO E LUNA, PELA AMIZADE E CARINHO;
- AO EXÉRCITO DE LIBERTAÇÃO DA NATUREZA: VANDER CARBONARI, TIAGO AUKO, RAFAEL APARECIDO CREPALDI (RATO), CIDÃO, OPALÃO, MARQUINHO E JULIANA (REPÚBLICA RAMA);
- À TODOS OS PROFESSORES E DOUTORES DA FCBA/UFGD;
- AO DR. HONÓRIO ROBERTO DOS SANTOS (COORDENADOR DO PROGRAMA DE MESTRADO);
- À DR<sup>A</sup> ELISÂNGELA LOUREIRO;
- AO DR. MANUEL A. UCHÔA;
- AO DR. FÁBIO ROQUE (UFGD);
- AO DR. ROGÉRIO ROSA DA SILVA (MZUSP);

- AO DR. CARLOS ROBERTO FERREIRA BRANDÃO POR NOS RECEBER NO LABORATÓRIO DE HYMENOPTERA DO MUSEU DE ZOOLOGIA DA USP/ SP E A TODOS OS FUNCIONÁRIOS E ACADÊMICOS DO MZUSP, EM ESPECIAL LINCON E RODRIGO FEITOSA;
- AOS ACADÊMICOS DA GRADUAÇÃO E DA PÓS-GRADUAÇÃO / MESTRADO DA FCBA/UFGD;
- ÀS MENINAS DO PROGRAMA DE MESTRADO EM ENTOMOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (TODAS EM ESPECIAL);
- À TATIANNE MARQUES (UFV) PELA AMIZADE E APOIO;
- AO FELIPE (FELIPEX – PARCEIRÃO);
- AO ANDRÉ LUÍS GAROFALLO (FEBEM – SOROCABA);
- TODOS DO R.U.(UFGD), EM ESPECIAL: CRIS, ANGÉLICA, MICHEL E MAGRÃO;
- AOS MEUS GRANDES AMIGOS: DIÃO (GORDÃO HARDCORE), GUSTAVO (GUGA- BATERA NERVOSÃO), GENGHIS (JIU-JITSU QUEBRA CONTRA BAIXO E GUITARRA), ROBERTO JR. (ARKKHAM FOREVER), JOÃO CAMISA DE BOLA (O MELHOR BATERA DO MUNDO), WILL (DE VOLTA, FINALMENTE!), CRISTINA (OLHOS!), MONIQUE (EVANS??), PAULA, DÉBORA, ALEXANDRE (PIRISNELSON – R.I.P), MIGUEL (R.I.P), VAGNER (VAGÃO – R.I.P), GERALDINHO (AÉRO SURF PRÓ) E MARISA, ANDERSON (E.T), MARCELINHO (MALUCO – BELEZA), RATINHO, RAFAELA (GUAECÁ – SÃO SEBASTIÃO – SP), EVANDRO (MORRO DO ABRIGO – SÃO SEBASTIÃO – SP), SEU JOSÉ E SEU JOÃO (PRAIA DE SÃO FRANCISCO – SÃO SEBASTIÃO - SP).

## APRESENTAÇÃO

Esta Dissertação faz parte do projeto de pesquisa intitulado “Biodiversidade de Hymenoptera do Parque Nacional da Serra da Bodoquena” coordenado pelo Dr. Rogério Silvestre, tendo como premissa realizar o inventário da fauna de Formigas, Vespas Aculeta e Micro-vespas parasíticas. Os dados apresentados nesta dissertação são referentes às amostragens realizadas da fauna de Formicidae em serapilheira nas expedições de coleta ocorridas entre os períodos de setembro de 2005 a fevereiro de 2008. Deste modo, dois artigos foram elaborados com os dados aqui apresentados (ver. anexo III – que está sendo preparado de acordo com os padrões da Revista Biotropica, norma disponível em <http://www3.interscience.wiley.com/journal/118501466> e anexo IV – que está sendo preparado de acordo com as normas da Revista Biotemas, disponível em <http://www.biotemas.ufsc.br/normas.htm>).

Uma coleção científica referente ao trabalho aqui apresentado está depositada no Museu de Biodiversidade da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais da Universidade Federal da Grande Dourados, sendo a primeira coleção científica de formigas na Região Centro-Oeste do Brasil.

A formação de uma coleção científica específica pode propiciar a realização de estudos referentes a outras óticas de investigação, com inferências de ordem taxonômica, biogeográfica e ecológica.



**BIODIVERSITY OF LEAF-LITTER ANTS IN THE BODOQUENA MOUNTAIN RANGE NATIONAL PARK – MATO GROSSO DO SUL – BRAZIL.**

**Key-words:** Winkler, Formicidae, Diversity, Decidual Forest, Connection areas.

**ABSTRACT**

This study represents the first systematic Formicidae survey in the Bodoquena Mountain Range National Park – state of Mato Grosso do Sul - Brazil. We have compared two distinct areas in domain of Deciduals Forests along the Bodoquena mountain range with 10 sites: 5 in the north portion and 5 in the south portion. Our first goal was to describe the leaf-litter ant fauna and compare the community structure between the North-South portions. We believe that it is possible to compare several areas using structured sampling as ALL protocol for the measure of litter ant communities, to estimate the distributions of species abundance, community species richness and the variation in species composition among sites. A total of 169 cryptic leaf-litter ant species were identified in this surveying distributed into 46 genera and 11 subfamilies: Amblyoponinae, Cerapachyinae, Dolichoderinae, Ecitoninae, Ectatomminae, Formicinae, Leptanilloidinae, Myrmicinae, Ponerinae, Proceratiinae, Pseudomyrmecinae. A high incidence of rare species was observed and new species were recorded. The leaf-litter ant communities showed a high richness and diversity indices values. Species accumulation curves showed about 73% of total fauna estimate was registered. The richest genera in species number following: *Hypoponera* (21), *Pheidole* (17), *Cyphomyrmex* (12), *Solenopsis* (11) e *Octostruma* (8). New records were obtained for the region including *Asphinctanilloides*,

*Amblyopone*, *Cryptomyrmex* and *Probolomyrmex*. Our results presents that the areas studied showed different arrangements in the composition of the ant fauna, with a replacement of species dominance for each sampling point, indicating high beta diversity. The results suggest that the Bodoquena mountain range complex has influence of the neighbors systems as Amazonian, Cerrado, Atlantic Forest and Pantanal complex, acts as a connection area between these different kinds of environments.

**BIODIVERSIDADE DE FORMIGAS DE SERAPILHEIRA DO PARQUE NACIONAL DA SERRA DA BODOQUENA/MS, BRASIL.**

**Palavras-chave:** Winkler, Formicidae, Diversidade, Floresta Decidual, Ecótonos.

**RESUMO**

O presente estudo representa o primeiro levantamento de Formicidae do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. Nós comparamos duas áreas distintas sob o domínio de Floresta Estacional Decidual através de 10 sítios de amostragem: sendo 5 na porção norte e 5 na porção sul. Um dos primeiros propósitos do estudo foi descrever a fauna de formigas de serapilheira e comparar a estrutura da comunidade entre as porções norte e sul. Acreditamos que é possível comparar várias áreas usando um protocolo de amostragem estruturado, como o *ALL* (Ants of leaf-litter), para avaliar a fauna de serapilheira, estimar a riqueza de espécies na comunidade e comparar a variação na composição de espécies ao longo das localidades. Um total de 169 espécies crípticas de serapilheira foi identificado neste levantamento, distribuídas em 46 gêneros, dentro de 11 subfamílias: Amblyoponinae, Cerapachyinae, Dolichoderinae, Ecitoninae, Ectatomminae, Formicinae, Leptanilloidinae, Myrmicinae, Ponerinae, Proceratiinae, Pseudomyrmecinae. Uma alta incidência de espécies raras foi observada e espécies novas foram registradas no inventário. A curva de acumulação de espécies indicou que cerca de 73% da fauna de formigas de serapilheira foi amostrada. Os gêneros mais ricos em número de espécies foram *Hypoponera* (21), *Pheidole* (17), *Cyphomyrmex* (12), *Solenopsis* (11) e *Octostruma* (8). Novos registros de ocorrência foram obtidos para a região Centro-Oeste dos gêneros *Asphinctanilloides*, *Amblyopone*, *Cryptomyrmex* e *Probolomyrmex*. Nossos

resultados mostram que as áreas estudadas apresentaram diferentes arranjos na composição da fauna de formigas, com uma substituição de espécies dominantes para cada ponto amostral, indicando uma alta beta diversidade. Os resultados sugerem que o complexo da Serra da Bodoquena sofre influências dos biomas adjacentes como Amazônico, Cerrado, Floresta Atlântica e do complexo Pantanal, atuando como um ecótono entre estes diferentes tipos de ambientes.

## **BIODIVERSIDADE DE FORMIGAS DE SERAPILHEIRA DO PARQUE NACIONAL DA SERRA DA BODOQUENA/MS, BRASIL.**

### **1. INTRODUÇÃO**

A Hiperdiversidade de formigas de serapilheira é considerada uma fronteira nos estudos contemporâneos que abordam a estrutura de comunidades (Wilson, 1987; Agosti & Alonso, 2000; Silva & Brandão, 2007), com altos níveis de diversidade ecológica, morfológica e taxonômica (Delabie *et al.* 2000). Cerca de 63% de todas as espécies de Formicidae descritas no mundo (aproximadamente 12.000) habitam o solo e/ou a serapilheira (Wall & Moore, 1999; Silva & Silvestre, 2004). Em ambientes tropicais a serapilheira abriga uma expressiva fauna de formigas (Kaspari, 1996; Kaspari & Weaser, 1999), podendo ocorrer mais de 30 espécies em uma escala de 1 m<sup>2</sup> (Silva, 2004). A descrição da biodiversidade de Formicidae e dos processos responsáveis pela manutenção dessa diversidade é de extrema importância para modelar planos de conservação de ecossistemas naturais ou ameaçados (Alonso, 2000; André *et al.*, 2002), além de contribuir para estudos biogeográficos, ecológicos e taxonômicos, principalmente em áreas que não houve nenhuma amostragem do grupo em questão.

A elaboração de listas de espécies coletadas em áreas de tamanho conhecido deve ser construída baseada em um protocolo de amostragem que possa ser, em termos comparativos, aplicado em diversos tipos de ambiente onde o táxon em questão ocorre. A acuidade e compleição dos inventários faunísticos colaboram para uma estimativa, ainda que imperfeita, do número de espécies em questão, desde que sejam seguidos critérios metodológicos claros e reprodutíveis (Bestelmeyer *et al.*, 2000). A necessidade de conhecimento real da taxonomia se faz necessária, pois a identificação correta possibilita estimativas confiáveis da riqueza e diversidade de espécies e a similaridade das áreas em

questão corrobora para compreender, descrever e analisar a biodiversidade do grupo de estudo.

Pesquisas sobre biodiversidade de formigas em ecossistemas preservados têm recebido atenção especial dos pesquisadores, devido a um grande número de processos ecológicos e comportamentais demonstrados pela dinâmica de suas populações na comunidade, exercendo papel efetivo no fluxo energético em ecossistemas terrestres, embasando programas de conservação e avaliação de ecossistemas, sendo ainda essenciais para compor as estimativas confiáveis de riqueza de espécies dos grupos chamados “hiperdiversos”. Paralelamente a fauna que habita a serapilheira, juntamente com a do dossel das Florestas Tropicais, vêm sendo consideradas as próximas fronteiras biológicas em nosso conhecimento sobre a biodiversidade de invertebrados terrestres, onde as estimativas globais variam entre 5 e 80 milhões de espécies (Wilson, 2000; Brandão *et al.*; 2005).

A mirmecofauna, em termos comparativos, é especialmente apropriada para ser usada como uma ferramenta bioindicadora (ecológica, ambiental, evolutiva e de diversidade) por apresentar abundância local relativamente alta, riqueza de espécies local alta (alfa diversidade) e regional alta (beta diversidade), possuir muitos táxons especializados que apresentam sensibilidade às alterações do ambiente e à cobertura vegetal. Além disso, o táxon é amostrado com um custo relativamente baixo da metodologia de coleta, um protocolo já previamente definido e em geral, facilmente separado em morfo-espécies, o que torna eficiente os processos de realização de inventários rápidos de biodiversidade (Hölldobler & Wilson, 1990; Agosti & Alonso, 2000; Silvestre *et al.*, 2003).

A serapilheira apresenta uma comunidade com alta complexidade estrutural. A particularização mecânica e decomposição progressiva por fungos e bactérias na

serapilheira depositada geram micro-estratos neste ambiente, formado por folhas, gravetos, material vegetal reprodutivo, material particulado, camada espessa de fungos e expressiva quantidade de raízes nos horizontes orgânicos, promovendo uma grande diversidade de micro-habitats (Silvestre *et al.*, 2007). A heterogeneidade dentro de cada micro-habitat é um fator importante na constituição da comunidade de formigas que nidifica e explora a serapilheira em florestas tropicais, com condições micro-climáticas de umidade, temperatura e insolação distribuídas de forma diversificada (Santos, 2006; Delabie *et al.*, 2007). A complexidade de habitats cria oportunidades de instalação e sobrevivência de um número maior de espécies, em virtude da capacidade de suporte do meio (Andow, 1991), favorecendo a permanência das espécies nos remanescentes de floresta (Byrne, 1994; Delabie *et al.*, 2000).

Em contrapartida, a destruição das áreas tropicais se procede de forma acelerada, alterando a estrutura física-química-biológica e promovendo a quebra de blocos biológicos interativos responsáveis pela manutenção da biodiversidade, impedindo que inventários faunísticos possam ser totalmente concluídos antes que os ambientes sejam profundamente alterados (Silvestre, 2000).

O padrão de abundância relativa de espécies de serapilheira obtido nas áreas consideradas de proteção integral e que apresentam pouca ou nenhuma alteração antrópica, como as Reservas Ecológicas, as Estações Ecológicas e os Parques Nacionais, por exemplo, pode servir como base para comparações entre localidades com a mesma cobertura vegetal e pode ser utilizado no monitoramento de áreas em processo de regeneração (Silvestre, 2000; Silva *et al.*, 2007).

No Centro-Oeste Brasileiro, a expansão agropecuária favorecida pela topografia regional, levou a uma drástica perda de florestas, como o Cerrado, Matas Estacionais Deciduais e Semi-Deciduais. As Florestas Semi-Decíduas, em particular, foram

criticamente reduzidas, uma vez que sua ocorrência coincide com os solos mais férteis e úmidos e, portanto, mais visados pela agropecuária (Van den Berg & Oliveira-Filho, 2000).

Em particular, no Estado do Mato-Grosso do Sul, as Formações Savânicas variam de Campos Limpos até Cerradões (Eiten, 1972; Cole, 1986; Ribeiro & Walter, 1998) e predominam no Brasil Central, compondo o bioma Cerrado em 65% do território do estado (Mato Grosso do Sul, 1989). A flora, em grande parte com aparência xeromórfica e o funcionamento dos ecossistemas sob influência da estacionalidade climática, queimadas e escassez de nutrientes essenciais, levam a associar o Planalto Central exclusivamente com os ambientes savânicos (Felfili, 2003). Porém, as formações florestais são expressivas, mesmo cobrindo uma menor extensão.

As Florestas Estacionais Deciduais e Semi-Deciduais compõem no Brasil Central, um extenso “arquipélago” composto de ilhas ao longo de vales férteis e afloramentos de rochas de origem basálticas ou calcárias inseridas em um mar de Cerrado nas chapadas sobre solos lixiviados (Felfili, 2003). Esse sistema funciona como uma malha de ligação entre as Florestas Estacionais do Nordeste Brasileiro (Caatinga Arbórea), as Florestas Estacionais do leste de Minas Gerais e de São Paulo, as manchas de Florestas Estacionais encontradas no Pantanal, além de apresentar ligações florísticas com Florestas Pré-Amazônicas e com o Chaco Paraguaio. No Estado do Mato Grosso do Sul, as Florestas Estacionais possuem relações fitogeográficas com o Chaco, Amazônia, Mata Atlântica e Floresta Meridional. O Chaco Paraguaio penetra pelo sudeste e a Amazônia pelo noroeste, ambos principalmente no Pantanal, enquanto espécies de Mata Atlântica vêm do sul e do leste (Rizzini, 1979; Pott & Pott, 2003).

Estudos realizados por Prado & Gibbs (1993) indicam que as Florestas Estacionais Deciduais são vestígios de um padrão de distribuição contínua e muito mais ampla no



passado, que ia do Nordeste Brasileiro à Argentina no período seco do Pleistoceno. Tal conformação fragmentada e em sua maioria disjunta atualmente, foi provocada quando o clima mais frio e seco causou a retração das Florestas Úmidas para as margens dos rios e a Floresta Estacional predominou, inclusive na Amazônia, com a evidência das espécies subtropicais como as do gênero *Podocarpus* e de clima mais árido como as *Cedrella*, na Amazônia (Pennington *et al.*, 2000; Prado, 2000).

Partimos do pressuposto que a despeito das relações biogeográficas da vegetação, os efeitos contemporâneos e evolutivos da formação do ambiente no estabelecimento da biota possam também ser possíveis de se demonstrar através da estrutura da comunidade de insetos e a averiguação da composição da mirmecofauna de serapilheira é o primeiro passo na tentativa de reconhecer esses padrões.

O presente estudo foi desenvolvido no Parque Nacional da Serra da Bodoquena, sendo a única Unidade de Conservação Federal de Proteção Integral implantada no Estado do Mato Grosso do Sul, cujos limites abrigam amostras significativas de Floresta Estacional Decidual Sub-Montana, com área de aproximadamente 70.097,79ha.; seguida de áreas de tensão ecológica de Savana-Floresta Estacional Semidecídua, correspondendo a 3.564,24ha; fisionomias de Cerrado, Campos Alagáveis e Campos Rupestres (379,08ha.) e cerca de 2.576,68ha de áreas antropizadas, que se encontram na zona de amortecimento do PARNA Serra da Bodoquena. Na Serra da Bodoquena encontra-se um dos últimos e maiores remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual e Decidual de grande extensão do país, com qualidade preservada (Pott & Pott, 2003; Salzo & Matos, 2006).

Uma pergunta que se deve fazer é se os biomas limítrofes à Serra da Bodoquena têm influência direta na composição da estrutura da comunidade de formigas nas diferentes porções norte e sul. Poderemos responder esta questão quando for confrontada a composição da fauna da Serra da Bodoquena com a composição do bioma de Cerrado

descrita em Silvestre (2000). Com a análise da similaridade faunística dos micro-ambientes amostrados e verificando também se a fauna amostrada nas Matas Ciliares é ou não semelhante nas duas micro-bacias da região (a do rio Salobra na porção norte da Serra e a do rio Perdido na porção sul) teremos condições de responder se as possíveis diferenças encontradas na Serra da Bodoquena em relação ao bioma de Cerrado podem estar relacionadas com a distribuição da Floresta Estacional Decidual na região.

De acordo com Jiménez-Rueda *et al.* (1998), que traçam um modelo para estudos de dinâmica evolutiva dos aspectos fisiográficos do pantanal, os fatores determinantes no processo são a definição dos grandes domínios morfoestruturais, a topografia, os condicionantes microclimáticos e bióticos e os litotipos definidores das coberturas de alteração intempérica e das unidades de alteração, tais como: hidrológica, eólica, química e solar. A caracterização detalhada e a compreensão de suas relações intrínsecas são mecanismos que definem a potencialidade do uso e ocupação do ambiente. Neste estudo sugerimos que algumas hipóteses podem ser testadas em função do mosaico de situações da região, pressupondo que as propriedades citadas acima valem também para a comunidade de formigas.

Com relação à estrutura funcional da comunidade deve-se investigar a existência das mesmas guildas para as porções norte e sul da Serra da Bodoquena. Caso a funcionalidade das porções seja distinta, podemos acreditar que a história evolutiva de colonização da região partiu de processos particulares e não de um processo conjunto (monofilético). Silvestre *et al.* (2003) demonstraram que embora exista substituição de espécies ao longo de um gradiente de latitude no bioma de Cerrado, a funcionalidade da comunidade é muito semelhante, indicando uma história ecológica evolutiva similar desta biota em resposta a esta matriz.

Os objetivos do estudo apresentado foram: (1) Inventariar a fauna de formigas de serapilheira do Parque Nacional da Serra da Bodoquena e analisar os padrões de diversidade local e regional; (2) Traçar parâmetros associativos da estrutura da comunidade de Formicide de serapilheira com a matriz fitofisionômica entre as duas porções distintas do PARNA – Serra da Bodoquena. A prerrogativa assumida foi a de que se a similaridade funcional da estrutura da comunidade fosse muito baixa entre as porções norte e sul, poderia indicar que a formação dos blocos deriva de processos distintos de colonização. Desta forma, a influência das áreas de ecótonos dos biomas adjacentes teria um peso maior na composição da fauna regional da Serra da Bodoquena; (3) Avaliar a relação entre a distância física de cada sítio amostrado com a similaridade da fauna de formigas de serapilheira nas localidades estudadas.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA**

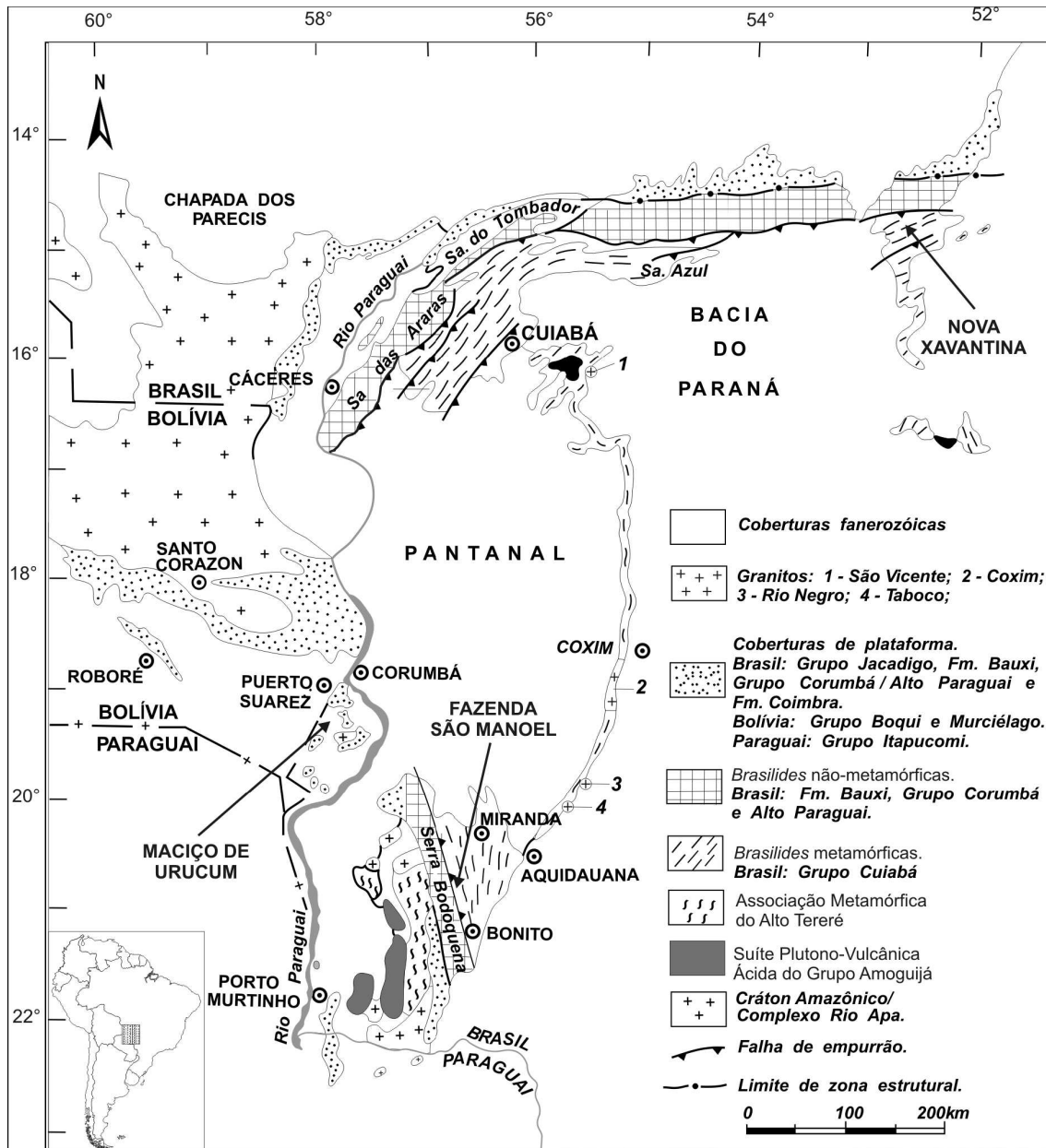
#### **2.1.1 Dados gerais sobre a Serra da Bodoquena**

A Serra da Bodoquena é constituída por um planalto escarpado a oeste, no sentido da planície do Pantanal, suavemente inclinado a leste, onde transiciona para a planície de inundação do Rio Miranda. Apresenta-se alongado no sentido norte-sul, formando duas porções que somadas totalizam cerca de 300 km de comprimento e largura variando de 20 a 50 km, sustentado por rochas calcárias do grupo Corumbá - Neoproterozóico III- (Boggiani *et al.*; 1993).

O planalto apresenta sua conformação superficial com forte influência das estruturas tectônicas relacionadas à faixa de dobramentos Paraguai, onde as camadas foram intensamente dobradas na porção oriental, na forma de dobras isoclinais associadas às falhas de empurrão, convergindo para oeste no sentido do bloco Rio Apa. Já a oeste de Bonito, no interior do planalto, as camadas encontram-se na forma de dobras abertas, com destaque para os sinclinais do rio Perdido e do rio Salobra. Em função desta estruturação tectônica, a porção central do planalto é caracterizada por um maciço rochoso elevado, onde predominam exposições dos calcários calcíticos da formação Tamengo - Cárstica (Boggiani *et al.* 1993), formando um divisor de águas com inúmeras cavernas, sumidouros e ressurgências.

### **2.1.2 Características Fisiográficas da Serra da Bodoquena**

O complexo serrano da Bodoquena apresenta altimetrias médias na faixa de 400 a 600m. Algumas áreas da borda são marcadas por relevo dissecado com o máximo altimétrico de 770m (porção norte – distrito de Morraria do Sul, município de Bodoquena), como observado nas imediações da fazenda Califórnia. Na borda oriental apresentam-se cotas altimétricas inferiores, oscilando entre 300 e 500m. Excepcionalmente, ocorrem áreas com altitudes inferiores a 300m (Salzo & Matos, 2006). A Serra se insere geologicamente no Grupo Corumbá (figura 01) do período pré-cambriano (Boggiani, 1996; Agência Nacional de Águas *et al.*, 2004). A característica edáfica do PARNA Serra da Bodoquena apresenta tipologia de solos rendzínicos, caracterizados por serem pouco desenvolvidos, com horizonte A chernozêmico sobre a rocha calcária ou sobre um horizonte C derivado desta. Os solos e a vegetação apresentam-se distribuídos de acordo com o relevo e as litologias. Onde ocorrem as formas aplanadas em litologias da formação Cerradinho, domina a terra roxa eutrófica latossólica, com vegetação de Cerrado. Na formação Bocaína de relevo dissecado, o solo de maior ocorrência é do tipo rendzínico, refletindo a presença de calcário, com vegetação de Floresta Estacional Decidual (Alvarenga *et al.*, 1982; Boggiani *et al.*, 1999).



**Figura 01:** Mapa Fisiográfico do Complexo Bodoquena-Pantanal (Boggiani *et al.*, 1999).

### 2.1.3. Características Hidroclimáticas da Serra da Bodoquena

A Serra da Bodoquena ergue-se como um extenso divisor entre a bacia do rio Paraguai (a oeste) e as sub-bacias dos rios Apa (ao sul) e Miranda (a leste), sendo uma área de cabeceiras fluviais (figura 02).

A porção centro-norte é cortada pela micro-bacia do rio Salobra, com a ocorrência de um grande cânion na borda setentrional. Por sua vez, o rio Perdido, ao se dirigir para o

sul, drena litologias de formação Bocaína e Cerradinho, desaguando no rio Apa, fora da unidade de conservação (Salzo & Matos, 2006). No trecho em que drena litologias calcárias, apresenta diversos sumidouros e ressurgências.

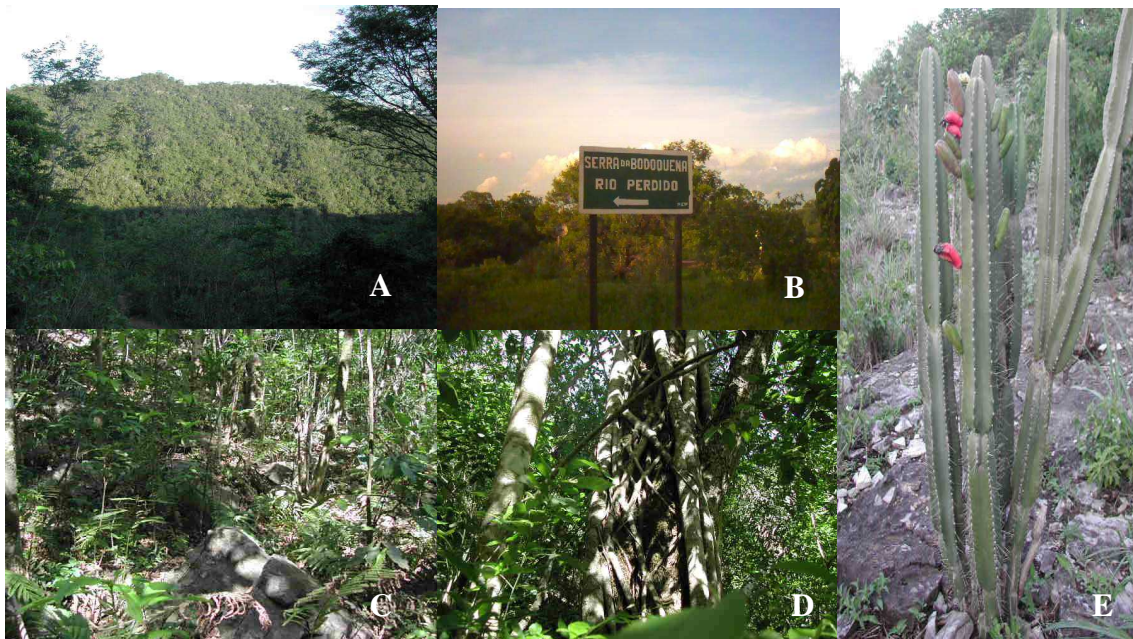
O clima da região estudada é do tipo tropical sub-quento (tipo Aw) segundo a classificação de Köppen (Souza *et al.*, 2004; IBGE, 2006). As temperaturas médias anuais estão entre 22<sup>o</sup>C e 26<sup>o</sup>C. Nos meses de maio a agosto a temperatura média está abaixo de 20<sup>o</sup>C. A média das máximas anuais varia entre 27<sup>o</sup>C e 32<sup>o</sup>C, com máximas absolutas entre 35<sup>o</sup>C e 40<sup>o</sup>C. As mínimas absolutas podem chegar a 0<sup>o</sup>C. A umidade relativa do ar da região é baixa, raramente atingindo 80%. A precipitação possui média mensal anual de 1.400mm, variando entre 800mm a 1.600mm. As épocas quentes e chuvosas ocorrem em média entre os meses de novembro e março e as épocas de estiagem e seca predominam entre os meses de junho a setembro.

#### **2.1.4. Características Fitofisionômicas**

O complexo florístico da Serra da Bodoquena é fenotipicamente bastante diversificado e apresenta basicamente três tipos de ecossistemas, incluindo: 1- Aquáticos; 2- Áreas inundáveis; 3- Terrestres com vegetação nativa de Floresta Estacional Decidual, Cerrado, Cerradão e com Floresta Estacional Semidecidual. Nos topos dos morros com afloramentos rochosos ferrígenos magmáticos, em elevações acima de 600m, surge a formação de Campo Rupestre com ocorrência de cactáceas (figura 03).







**Figura 03:** Fitofisionomias encontradas na Serra da Bodoquena: A – Floresta Estacional Decidual; B – Fisionomias de Cerrado; C – Mata Ciliar; D – Floresta Estacional Semidecidual; E – Campos Rupestres.

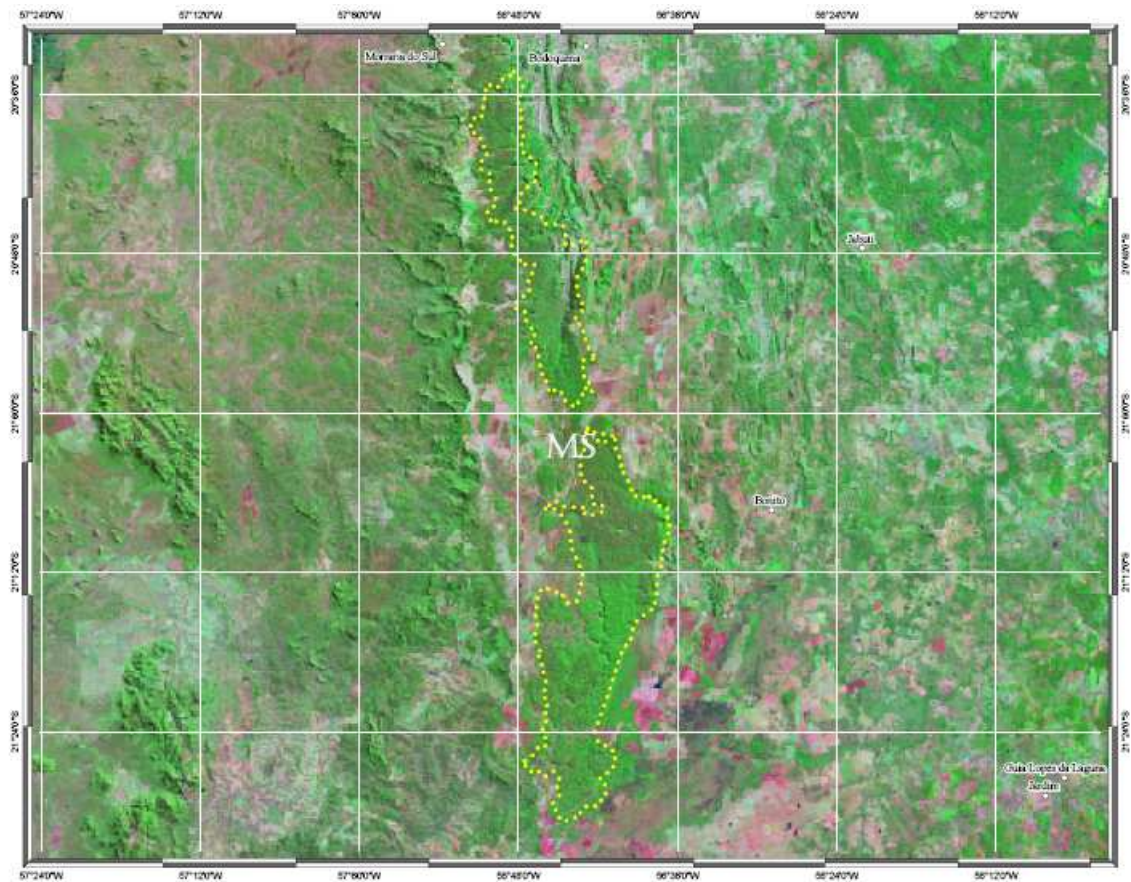
### 2.1.5. PARNA Serra da Bodoquena

O Parque Nacional da Serra da Bodoquena (figura 04) está situado em partes de quatro municípios: Jardim, Bonito, Porto Murtinho e Bodoquena; sendo uma região bastante calcária, apresentando rios com águas cristalinas e um relevo bastante acidentado, o que dificultou o avanço do desmatamento nesta região. Com 77.232ha, o Parque Nacional da Serra da Bodoquena localiza-se na porção leste do Estado do Mato Grosso do Sul, estando inserido na Bacia do rio Paraguai. Criado em 21 de Setembro de 2000, como medida compensatória pela construção do gasoduto Bolívia – Brasil, o Parque Nacional passou a ser uma área destinada à conservação da biodiversidade, pesquisas e educação ambiental (IBAMA, 2000).

O referido Parque é dividido em dois grandes blocos geomorfológicos (Norte – Sul) com características particulares. Na porção norte, onde a drenagem converge para o rio Salobra, as feições fluviais são mais marcantes do que as cársticas, havendo a ocorrência

de rios entalhados (cânions), onde a borda ocidental da Serra apresenta escarpas íngremes e reentrâncias profundas e estreitas. A vegetação é caracterizada pelo contato de fisionomias florestais e savânicas. Ao sul, as águas drenam principalmente para o rio Perdido e as feições cársticas são predominantes. O relevo apresenta características mais homogêneas, não sendo tão acidentado quanto ao norte. Nesse bloco, as fisionomias florestais prevalecem. Ambos os compartimentos apresentam calcários calcíticos e acredita-se que as diferenças entre eles sejam atribuídas ao maior soerguimento tectônico da porção norte (Alvarenga *et al.*, 1982; Sallun-Filho *et al.*, 2004).

O PARNA Serra da Bodoquena enquadra-se no corredor de biodiversidade Cerrado-Pantanal, uma das grandes unidades de planejamento ambiental que tem como objetivo principal compatibilizar a conservação da natureza com um desenvolvimento econômico ambientalmente responsável e mais adequado às características sócio-culturais da região. O PARNA está inserido na zona núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e faz parte da Reserva da Biosfera do Pantanal; sendo um divisor de águas que abastece as principais bacias hidrográficas da região, além de abrigar o maior remanescente de Floresta Estacional Decidual do Estado de Mato Grosso do Sul. Considerado uma área de extrema prioridade para a conservação, segundo o mapa das áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira, elaborado pelo PROBIO e Secretaria de Biodiversidade e Florestas - código da área MA-662- (Brasil, 2007), o Parque Nacional da Serra da Bodoquena possui grande importância no contexto regional e nacional.



**Figura 04:** Carta imagem TM Landsat – Bandas 7-4-2 – Parque Nacional da Serra da Bodoquena – MS. (Disponível em <http://2ibama.org.br>. acesso em junho/2008).

## 2.2. SÍTIOS AMOSTRADOS

As coletas no PARNA da Serra da Bodoquena contemplaram os períodos de setembro de 2005 a fevereiro de 2008, totalizando 08 expedições (4 expedições realizadas na porção sul e 4 na porção norte) e 10 áreas amostradas (os pontos amostrados e respectivas coordenadas estão na tabela 1, figura 05).

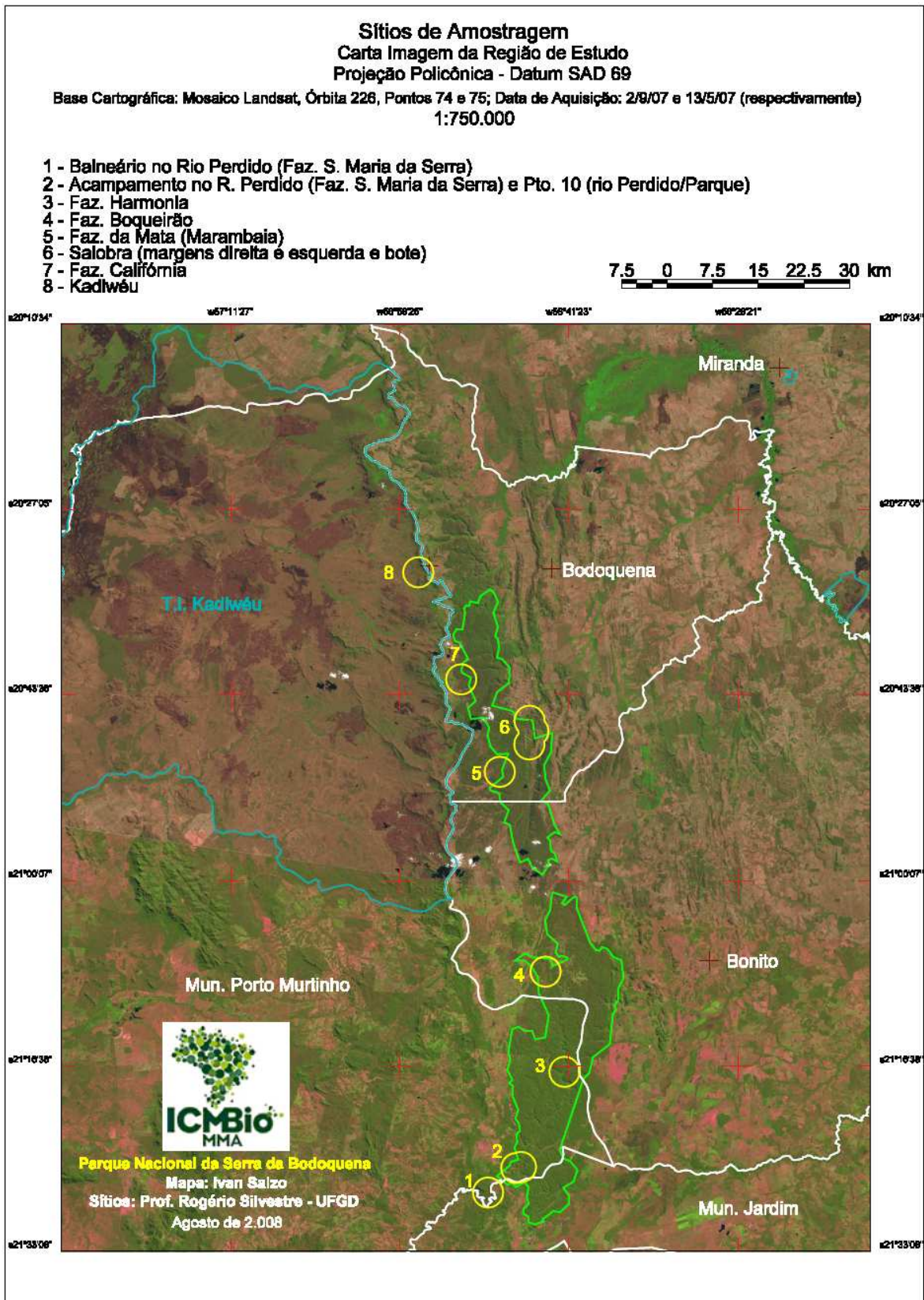
As áreas foram identificadas de acordo com o nome da fazenda limítrofe ao PARNA, sendo elas: **1ª. Expedição:** Balneário do rio Perdido, município de Jardim. Período: 04 a 12 de setembro de 2005; **2ª. Expedição:** Fazenda Boqueirão, município de Bonito. Período: 14 a 22 de dezembro de 2005; **3ª. Expedição:** Fazenda Santa Laura da Vicunha I, município de Bodoquena. Período: 21 a 29 de junho de 2006; **4ª. Expedição:** Fazenda Harmonia, município de Porto Murtinho. Período: 08 a 17 de outubro de 2006; **5ª.**

**Expedição:** Fazenda Califórnia, distrito de Morraria do Sul. Período: 20 a 27 de fevereiro de 2007; **6ª. Expedição:** Fazenda da Mata, município de Bonito. Período: 15 a 25 de maio de 2007; **7ª. Expedição** Fazenda Sta. Laura da Vicunha II, município de Bodoquena. Período: 07 a 17 de novembro de 2007; **8ª. Expedição** Fazenda Sta. Maria da Serra II, município de Jardim. Período: 08 a 18 de fevereiro de 2008.

**Tabela 01:** Pontos amostrais, número de amostras por localidade, época de amostragem e coordenadas geográficas.

Expedição	Ponto/ Área Amostrada	Winkler (amostras)	Porção	Estação	Coordenadas
I	1 Mata Decidual	25	sul	Seca	21°27'55,00"S 56°48'34,31"W
II	2 Mata Decidual	32	sul	chuvosa	21°08'13,94"S 56°43'28,00"W
III	3 Mata Ciliar MD (margem direita)	25	norte	Seca	20°46'48,87"S 56°44'32,78"W
	4 Mata Ciliar ME (margem esquerda)	25			20°47'59,94"S 56°44'54,05"W
IV	5 Mata Semidecidual	25	sul	chuvosa	21°17'09,8"S 56°41'45,5"W
V	6 Mata Semidecidual	25	norte	chuvosa	20°42'11,81"S 56°50'57,56"W
	7 Reserva Kadiweu Cerradão	25			20°32'41,48"S 56°54'44,66"W
VI	8 Cerrado	25	norte	Seca	20°50'26,16"S 56°47'31,85"W
VII	9 Mata Ciliar	30	norte	chuvosa	20°45'53,6"S 56°44'53,11"W
VIII	10 Mata Ciliar	25	sul	chuvosa	21°25'39,24"S 56°45'48,90"W





**Figura 05:** Carta imagem Landsat – órbita 226 das localidades amostradas no PARNA Serra da Bodoquena.

### 2.3. METODOLOGIA DE COLETA

As amostragens de serapilheira foram realizadas com a utilização do aparelho de Winkler, seguindo o protocolo *A.L.L* (Ants of the Leaf Litter) descrito em Agosti & Alonso (2000). Em cada evento de coleta, foram processadas amostras em aparelho de mini-Winkler, sendo no mínimo 25 pontos em cada formação florestal, respectivamente; totalizando entre as áreas escolhidas 262 amostras. Para as coletas realizadas nas Matas Ciliares dos rios Perdido e Salobra foi utilizado um bote inflável como suporte à chegada nos sítios mais preservados do PARNA. Os pontos de amostragem cobriram uma área aproximada de 10.000m<sup>2</sup> em um transecto de aproximadamente 500m de comprimento x 20m de largura, onde os pontos eram escolhidos de forma seletiva, procurando-se os melhores micro-habitats para acúmulos de serapilheira na mata. Em cada amostragem de 1m<sup>2</sup> a serapilheira foi recolhida, até a camada superficial do solo, e peneirada com peneira de malha grande do tipo para abanar café. O volume recolhido com cerca de 2kg foi transferido para saquinhos de malha e dependurados dentro dos extratores. O material foi processado por um período de 24h, após este período, o conteúdo do copo coletor foi despejado em bandejas brancas para ser feita a triagem. Os espécimes foram capturados com auxílio de lupas e pinças e transferidos para frascos de vidro com tampa dupla, contendo álcool 80% e com respectiva identificação das áreas amostradas. No laboratório de Ecologia de Insetos da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), o material recolhido foi montado em alfinete entomológico nº03, utilizando-se triângulos plásticos transparentes e posteriormente etiquetado, totalizando aproximadamente 6.000 exemplares montados. As réplicas das formigas montadas e os outros invertebrados foram devidamente inseridos em frascos *Eppendorff* contendo álcool 96%, separados por amostras e respectivas localidades, acondicionados em recipientes de armazenamento (garrafas plásticas) e depositados no laboratório de Ecologia de Insetos (UFGD), formando uma

coleção que poderá ser utilizada para estudos posteriores de invertebrados de serapilheira do PARNA Serra da Bodoquena. Parte do material montado foi identificado em nível específico no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (USP), com auxílio de especialistas. Os gêneros *Hypoponera*, *Solenopsis*, *Pheidole* foram morfo-especiados no laboratório de Ecologia de Insetos (UFGD). A coleção de formigas de serapilheira do PARNA Serra da Bodoquena formada neste estudo está depositada no Museu de Biodiversidade da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, sendo parte da primeira coleção científica de Formicidae na Região Centro-Oeste.

#### **2.4. ANÁLISES DOS DADOS**

As análises de diversidade e similaridade foram realizadas através do pacote estatístico EstimateS, versão 8.0 (Colwell, 2004), disponível em <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates> e o programa MVSP, versão 3.1 (Kovach, 2005). Para a análise de correlação linear foi utilizado o software Statistica for Windows (Statsoft, 2000).

Os dados de diversidade de espécies foram avaliados utilizando a frequência de registros das espécies em cada área amostrada e não pelo número de indivíduos; sendo a frequência o parâmetro mais adequado para insetos sociais, como as formigas, pois utilizam diferentes estratégias de recrutamento e possuem variação no número de indivíduos por colônia (Longino *et al.*, 2002). Para estimar a riqueza de espécies foram utilizados no presente estudo os estimadores Chao 2 e Jack-knife 2ª ordem, comumente utilizados nos estudos com diversidade de formigas (Longino *et al.*, 2002; Leponce *et al.*, 2004; Silva *et al.*, 2007). Foram construídas curvas do coletor com 100 randomizações para avaliar a eficiência da quantidade de amostras utilizadas. A diversidade foi avaliada pelo índice de Shannon-Wiener. No estudo da relação de similaridade entre as localidades

e a riqueza de espécies foi utilizado o modelo PCO (principal coordinates analysis) considerado uma forma mais ampla de análise de componentes principais, que possibilita utilizar variados critérios de medidas de distância e similaridades, sendo a medida de Bray-Curtis (Chazdon *et al.*, 1998; Legendre & Legendre, 1998) adotada neste estudo. Para estes dados foram utilizadas análises de covariância e a riqueza de espécies de formigas em cada remanescente como variável resposta. Para avaliar a similaridade entre as localidades, foi utilizado o índice de similaridade de Morisita-Horn, pois o mesmo não é influenciado por outras variáveis, como o tamanho das amostras e pela diversidade de espécies, exceto para universos amostrais muito pequenos (Coleman *et al.*, 1982; Magurran, 1988).

### 3. RESULTADOS

Foram registradas 169 espécies (tabela 02, anexo 1), enquadradas em 46 gêneros, dentro de 11 subfamílias, das 14 conhecidas para a região Neotropical, sendo elas: Amblyoponinae, Cerapachyinae, Dolichoderinae, Ectoninae, Ectatomminae, Formicinae, Leptanilloidinae, Myrmicinae, Ponerinae, Proceratiinae, Pseudomyrmecinae. Obteve-se 2264 registros de espécies em 262 amostras de Winkler. As espécies mais frequentes foram: *Solenopsis* sp. 1 (com 91 registros), *Cyphomyrmex* (gr. *rimosus*) sp. 1 (85), *Solenopsis* sp. 2 (81) e *Hypoponera* sp. 7 com 77 registros. Um total de 37 espécies foram registradas uma única vez (singletons). O número total de singletons encontrados nas áreas amostradas foi representativo, refletindo cerca de 21,8 % de todas as espécies coletadas no presente estudo. Os gêneros mais ricos em número de espécies foram *Hypoconera* (21), *Pheidole* (17), *Cyphomyrmex* (12), *Solenopsis* (11) e *Octostruma* (8). Novos registros de ocorrência foram obtidos para a região Centro-Oeste dos gêneros *Asphinctanilloides*, *Amblyopone*, *Cryptomyrmex* e *Probolomyrmex*.



A riqueza observada de espécies foi obtida a partir do número absoluto de espécies e morfo-espécies no total de amostras de Winkler (262). O estimador de riqueza Jack-knife 2ª ordem demonstrou uma riqueza estimada para as formigas de serapilheira do PARNA Serra da Bodoquena de 250,38 espécies (tabela 03, figura 07). A curva de acumulação de espécies obtida indicou início de estabilização (figura 06), sugerindo que o esforço amostral foi suficiente para estimar cerca de 73% da fauna críptica de serapilheira do PARNA Serra da Bodoquena.

**Tabela 02:** Frequência de registros de 169 espécies coletadas em 10 localidades do PARNA Serra da Bodoquena.

Espécies	Balneário	Boqueirão	Sta Laura I MD	Sta. Laura I ME	Harmonia	California	Kadiweu	Faz.da Mata	Sta. Laura II	Sta. Maria
<b>Amblyoponinae</b>										
Tribo Amblyoponini										
<i>Amblyopone</i> sp.1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Amblyopone</i> sp.2	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Amblyopone</i> sp.3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Cerapachyinae</b>										
Tribo Acanthostichini										
<i>Cerapachys splendens</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<b>Dolichoderinae</b>										
Tribo Dolichoderini										
<i>Azteca</i> sp.	4	3	2	1	4	3	0	1	4	0
<i>Dolichoderus</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dorymyrmex</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Linepithema</i> sp.	2	0	1	0	4	0	0	0	0	0
<b>Ecitoninae</b>										
Tribo Ecitonini										
<i>Neivamyrmex</i> sp.1	0	0	2	0	0	2	0	1	2	2
<i>Neivamyrmex</i> sp.2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Ectatomminae</b>										
Tribo Ectatommini										
<i>Ectatomma brunneum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ectatomma edentatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Gnamptogenys striatula</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	2	2
<i>Gnamptogenys</i> (gr. <i>striatula</i> ) sp.1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Gnamptogenys sulcata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Tribo Thphlomyrmecini										
<i>Typhlomyrmex rogenhoferi</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Typhlomyrmex</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<b>Formicinae</b>										
Tribo Camponotini										
<i>Camponotus crassus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Camponotus</i> sp.1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

<i>Camponotus</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>Tribo Plagiolepidini</b>											
<i>Brachymyrmex</i> sp.1	4	3	1	2	0	3	1	0	0	0	3
<i>Brachymyrmex</i> sp.2	7	0	4	0	0	0	0	3	0	0	0
<i>Brachymyrmex</i> sp.3	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Brachymyrmex</i> sp.4	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
<i>Paratrechina fulva</i>	0	1	0	0	3	2	0	1	0	0	1
<i>Paratrechina longicornis</i>	1	3	0	2	3	0	0	2	4	0	1
<i>Paratrechina</i> sp.1	0	0	2	0	1	1	3	1	0	0	0
<i>Paratrechina</i> sp.2	1	0	1	0	3	1	0	3	1	0	1
<i>Paratrechina</i> sp.3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
<i>Paratrechina</i> sp.4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Paratrechina</i> sp.5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<b>Leptanilloidinae</b>											
<i>Asphinctanilloides</i> sp.n	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<b>Myrmicinae</b>											
<b>Tribo Adelomyrmecini</b>											
<i>Cryptomyrmex boltoni</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<b>Tribo Attini</b>											
<i>Acromyrmex subterraneus</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acromyrmex</i> sp.1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acromyrmex</i> sp.2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Apterostigma manni</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Apterostigma pilosum</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Apterostigma wasmanni</i>	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
<i>Atta</i> sp.	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyphomyrmex lectus</i>	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyphomyrmex olitor</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.1	11	9	7	4	6	13	8	3	10	0	14
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.2	6	8	5	0	8	4	0	6	7	0	6
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.3	0	2	0	0	0	6	0	1	4	0	5
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.4	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.5	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	5
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.6	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.7	0	1	0	0	0	2	0	0	3	0	0

<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.8	0	2	0	0	0	0	0	2	2	0
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>strigatus</i> ) sp.1	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>strigatus</i> ) sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Mycocepurus goeldii</i>	0	1	12	11	3	5	5	2	6	6
<i>Mycocepurus smithi</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mycocepurus</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myrmicocrypta</i> sp.	0	3	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Serycomymex</i> (gr. <i>amabilis</i> ) sp.1	0	0	3	2	0	2	0	2	0	0
<i>Serycomymex</i> (gr. <i>amabilis</i> ) sp.2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Serycomymex</i> sp.	0	4	0	0	0	3	0	0	0	0
<i>Trachymyrmex</i> sp.1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trachymyrmex</i> sp.2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Tribo Basicerotini										
<i>Basiceros disciger</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Octostruma balzani</i>	7	0	10	14	12	10	0	0	7	3
<i>Octostruma iheringi</i>	0	0	0	0	7	7	0	0	7	4
<i>Octostruma rugifera</i>	0	0	0	0	6	6	6	0	3	6
<i>Octostruma stenognatha</i>	4	9	0	13	11	11	4	0	8	7
<i>Octostruma</i> sp.1	0	0	0	0	5	0	0	4	2	4
<i>Octostruma</i> sp.2	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0
<i>Octostruma</i> sp.3	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Octostruma</i> sp.4	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Tribo Blepharidattini										
<i>Wasmannia auropunctata</i>	0	2	3	2	0	9	0	3	0	1
<i>Wasmannia lutzi</i>	1	2	1	0	0	0	0	4	1	4
<i>Wasmannia</i> sp.1	0	0	0	0	3	4	5	1	0	1
<i>Wasmannia</i> sp.2	0	0	0	0	0	2	0	3	1	4
<i>Wasmannia</i> sp.3	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0
Tribo Cephalotini										
<i>Cephalotes atratus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cephalotes</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Cephalotes</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Procryptocerus</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tribo Crematogastrini										
<i>Crematogaster curvispinosa</i>	0	0	4	0	0	1	1	0	0	0

<i>Crematogaster</i> sp.1	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0
<i>Crematogaster</i> sp.2	1	0	0	2	4	0	1	0	0	0
<i>Crematogaster</i> sp.3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Crematogaster</i> sp.4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Tribo Dacetini										
<i>Pyramica eggersi</i>	3	3	7	0	12	9	5	3	16	4
<i>Pyramica xenochelyna</i>	3	4	0	0	14	0	0	0	0	0
<i>Pyramica</i> sp.1	0	0	0	7	2	0	0	0	0	2
<i>Pyramica</i> sp.2	0	2	0	0	2	4	0	0	2	4
<i>Pyramica</i> sp.3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
<i>Pyramica</i> sp.4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Strumigenys elongata</i>	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0
<i>Strumigenys</i> sp.1	3	6	0	0	8	0	0	0	0	0
<i>Strumigenys</i> sp.2	0	5	9	2	5	4	6	1	14	0
<i>Strumigenys</i> sp.3	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0
<i>Strumigenys</i> sp.4	0	0	4	0	0	0	0	0	2	0
<i>Strumigenys</i> sp.5	0	0	1	0	2	3	0	0	0	2
<i>Strumigenys</i> sp.6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Tribo Myrmicini										
<i>Hylomyrma balzani</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Hylomyrma</i> sp.1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Tribo Pheidolini										
<i>Pheidole gertrudae</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2
<i>Pheidole</i> (gr. <i>flavens</i> )sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pheidole</i> sp.1	4	3	2	2	6	7	5	5	8	4
<i>Pheidole</i> sp.2	2	11	3	2	5	5	7	5	0	3
<i>Pheidole</i> sp.3	0	4	2	13	8	0	0	4	14	3
<i>Pheidole</i> sp.4	1	3	1	4	7	0	0	0	4	3
<i>Pheidole</i> sp.5	2	0	2	0	5	0	0	0	11	2
<i>Pheidole</i> sp.6	2	0	1	0	0	0	0	0	3	2
<i>Pheidole</i> sp.7	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Pheidole</i> sp.9	0	0	0	0	1	2	2	0	2	0
<i>Pheidole</i> sp.10	0	0	2	3	0	0	0	0	1	0
<i>Pheidole</i> sp.11	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0

<i>Pheidole</i> sp.12	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.13	0	0	0	0	0	4	2	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.14	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Pheidole</i> sp.15	0	0	0	0	0	9	6	0	1	0
Tribo Pheidologetonini										
<i>Carebara</i> sp.	8	10	6	3	6	9	2	3	9	3
<i>Oligomyrmex</i> sp.	2	3	1	0	7	4	6	0	8	2
Tribo Solenopsidini										
<i>Megalomyrmex silvestrii</i>	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0
<i>Megalomyrmex wallacei</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
<i>Monomorium</i> sp.	0	0	14	2	0	0	0	0	0	0
<i>Oxiepoeus</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solenopsis</i> (gr. <i>invicta</i> ) sp.1	4	2	0	0	0	4	0	1	3	14
<i>Solenopsis</i> (gr. <i>invicta</i> ) sp.2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Solenopsis</i> (gr. <i>geminata</i> ) sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.1	10	8	6	10	10	12	5	8	7	15
<i>Solenopsis</i> sp.2	5	6	4	2	3	9	0	22	20	10
<i>Solenopsis</i> sp.3	3	2	5	4	2	4	9	3	2	4
<i>Solenopsis</i> sp.4	8	6	8	9	0	4	0	3	1	2
<i>Solenopsis</i> sp.5	1	0	0	0	0	4	0	0	5	4
<i>Solenopsis</i> sp.6	0	0	0	0	0	9	0	3	3	3
<i>Solenopsis</i> sp.7	2	6	0	0	0	4	0	4	4	1
<i>Solenopsis</i> sp.8	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0
Tribo Stenammini										
<i>Rogeria alzatei</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Rogeria lirata</i>	0	1	0	0	0	1	7	0	0	0
<i>Rogeria</i> sp.1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0
<i>Rogeria</i> sp.2	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0
<b>Ponerinae</b>										
Tribo Ponerini										
<i>Anochetus diegensis</i>	2	0	7	4	3	5	6	2	9	10
<i>Hypoponera</i> sp.1	10	11	8	11	15	6	0	0	0	8
<i>Hypoponera</i> sp.2	4	13	9	9	7	0	4	0	7	9
<i>Hypoponera</i> sp.3	0	0	7	6	0	17	6	3	0	4
<i>Hypoponera</i> sp.4	0	6	0	0	3	8	2	0	7	4

<i>Hypoponera</i> sp.5	0	1	0	0	4	0	0	0	0	6
<i>Hypoponera</i> sp.6	2	3	0	0	0	18	7	8	11	11
<i>Hypoponera</i> sp.7	4	5	0	0	13	6	13	12	17	7
<i>Hypoponera</i> sp.8	0	9	0	0	2	3	0	0	3	6
<i>Hypoponera</i> sp.9	5	2	0	0	0	0	0	0	2	4
<i>Hypoponera</i> sp.10	0	3	0	0	6	1	3	1	9	2
<i>Hypoponera</i> sp.11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Hypoponera</i> sp.12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Hypoponera</i> sp.13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Hypoponera</i> sp.14	0	0	0	0	0	6	0	0	0	2
<i>Hypoponera</i> sp.15	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Hypoponera</i> sp.16	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Hypoponera</i> sp.18	0	0	0	0	1	3	0	2	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.19	0	2	0	0	0	2	0	3	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.20	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.21	0	6	0	0	0	4	0	0	0	0
<i>Leptogenys</i> sp.	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Odontomachus bauri</i>	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0
<i>Odontomachus meinerti</i>	2	0	4	0	2	2	1	0	3	1
<i>Odontomachus</i> sp.1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Pachycondyla harpax</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
<i>Pachycondyla lunaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pachycondyla marginata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Pachycondyla</i> sp.1	0	0	12	2	0	0	0	1	0	0
<b>Proceratiinae</b>										
Tribo Probolomyrmecini										
<i>Probolomyrmex boliviensis</i>	0	0	0	4	0	0	0	0	1	7
<i>Probolomyrmex petiolatus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<b>Pseudomyrmecinae</b>										
<i>Pseudomyrmex gracilis</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3

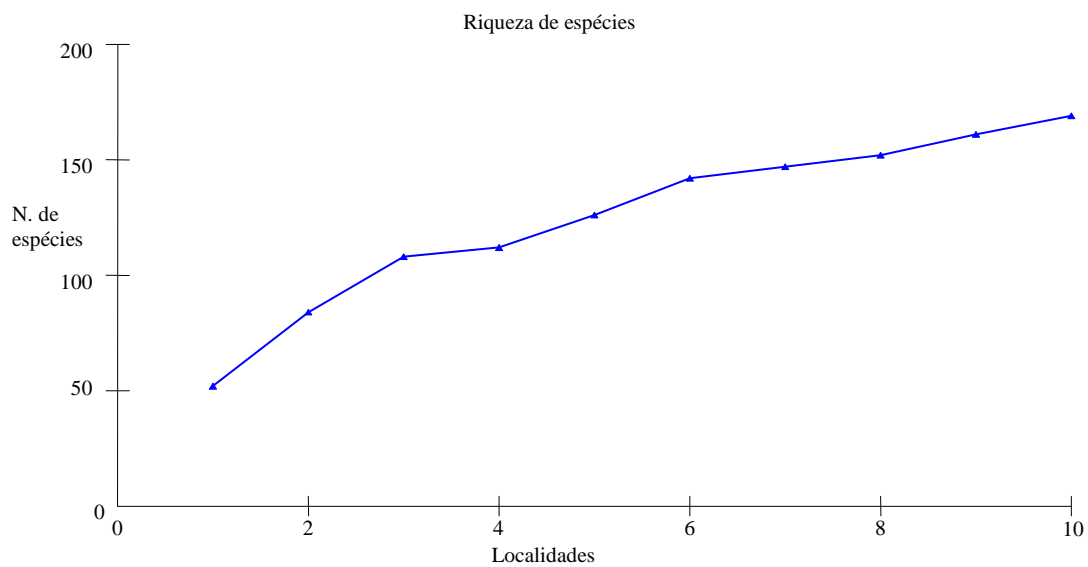
---

A maior riqueza de espécies foi encontrada na área da Fazenda Califórnia (porção norte) com registro de 72 espécies, seguida por Sta. Maria (porção sul) com 71 espécies, Boqueirão (porção sul) com 62 espécies, Sta. Laura II (porção norte) com 68 espécies, Harmonia (porção sul) com 57 espécies, Balneário do rio Perdido (porção sul) com 52 espécies, Sta. Laura I MD (porção norte) com 54 espécies, Fazenda da Mata (porção sul) com 45 espécies, Kadiweu (porção norte) com 36 espécies e Sta. Laura I ME (porção norte) com 33 espécies. O valor do índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ) foi de 4,40 para as 10 localidades amostradas (tabela 03), sendo o valor máximo desse índice para as condições verificadas de  $H'_{\max}$ : 6,02.

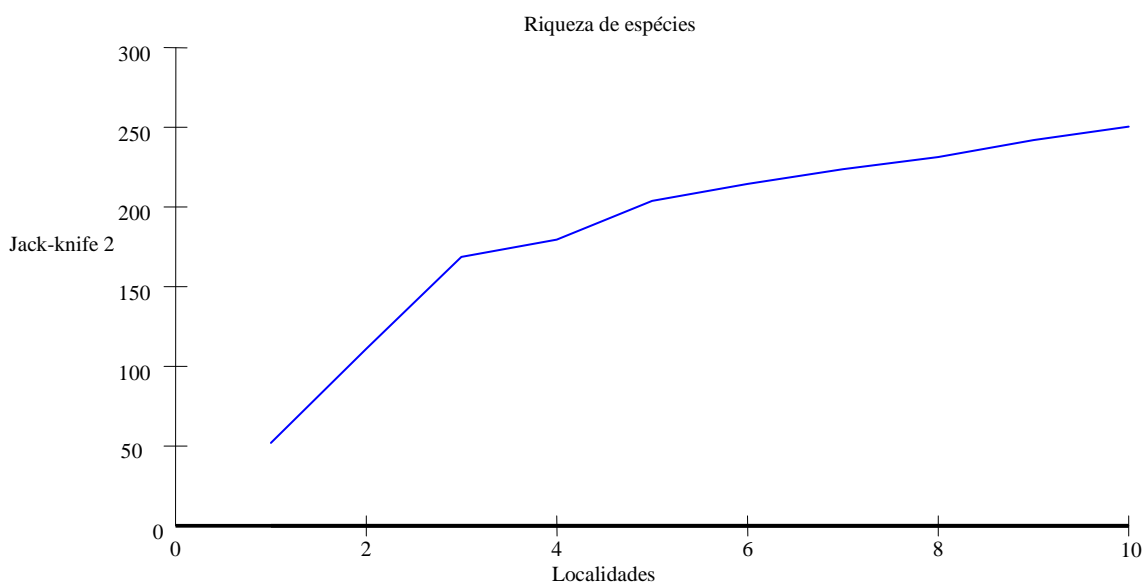
**Tabela 03:** Número de espécies observado, número de espécies estimado (Chao 2; Jackknife 2), índice de diversidade, “singletons” e “doubletons”.

Área Amostrada	Nº de espécies observado	Nº de espécies estimado (Chao 2)	Jack-knife 2ª. ordem	Índice de Shannon	Singletons	Doubletons
Balneário do rio Perdido	52	65,14	74,26	3,67	17	11
Faz. Boqueirão	62	73,64	82,52	3,85	16	11
Sta. Laura I MD	54	67,14	76,26	3,66	17	11
Sta. Laura I ME	33	33,67	29,94	3,18	4	12
Faz. Harmonia	57	59,91	62,29	3,79	8	11
Faz. Califórnia	72	80,65	88,80	3,98	15	13
Reserva Kadiweu	36	39,60	42,87	3,39	6	5
Faz. da Mata	45	61,33	66,03	3,45	14	6
Faz. Sta. Laura II	69	79,80	89,68	3,86	18	15
Faz. Sta. Maria	70	82,04	91,38	3,96	17	12
PARNA Serra da Bodoquena	169	231,70	250,38	4,40	37	17



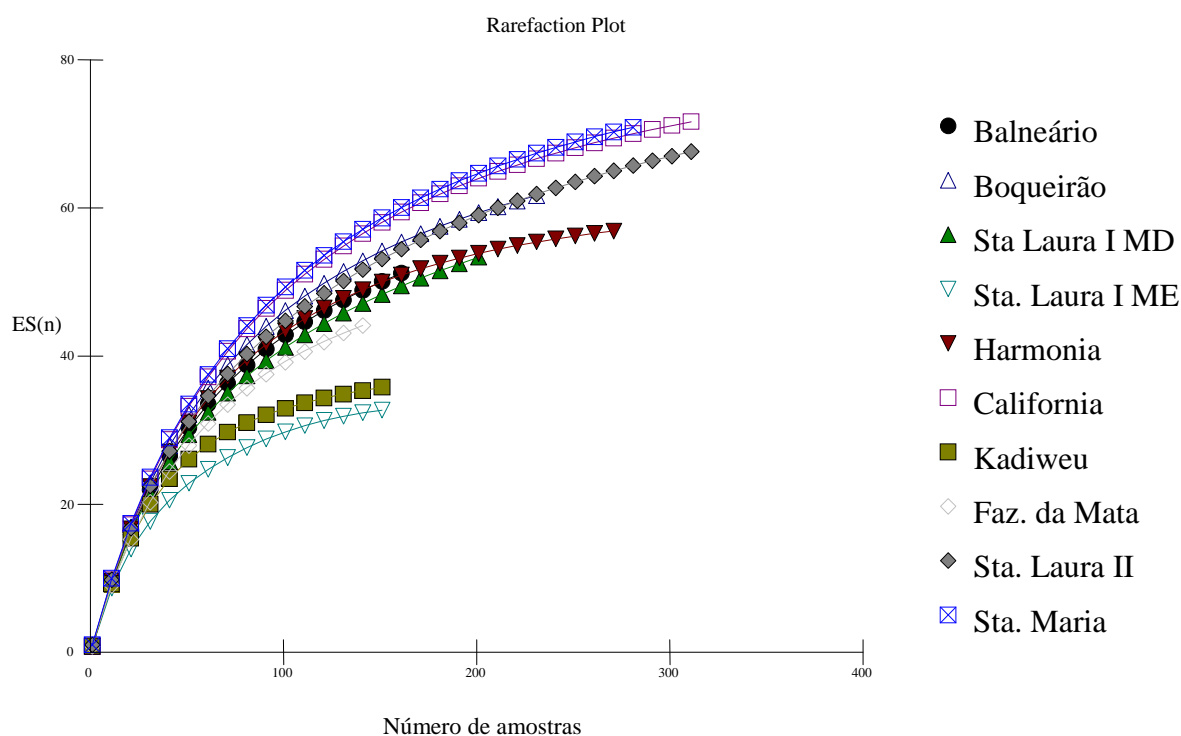


**Figura 06:** Curva de acumulação de espécies para os dez sítios amostrais do PARNA Serra da Bodoquena.



**Figura 07:** Jack-knife 2<sup>a</sup> ordem para as 10 localidades amostradas do PARNA Serra da Bodoquena.

As curvas de rarefação (figura 08) demonstram que o esforço amostral para cada área foi representativo, refletindo a consistência do protocolo de coleta adotado.



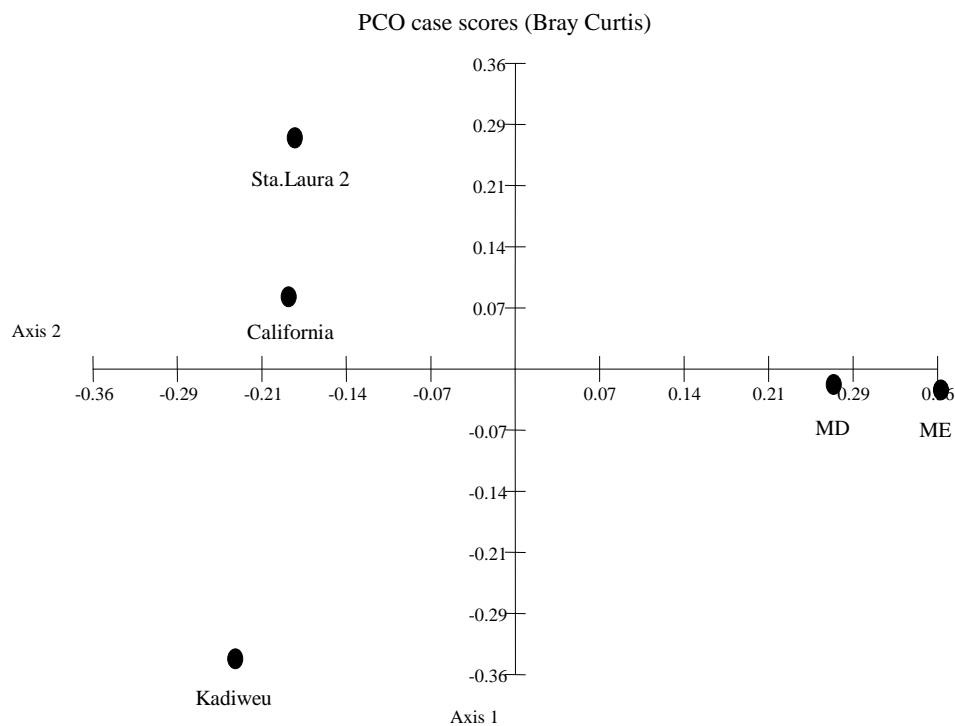
**Figura 08:** Curva de rarefação de espécies de formigas para as dez localidades amostradas, no Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brasil.

O índice de Morisita-Horn demonstrou uma baixa similaridade tanto entre o total de amostras quanto entre as localidades amostradas (tabela 04). Os valores máximos de similaridade variaram entre 0,698 a 0,628 (considerando-se os dez maiores índices), destes, 7 foram comparações entre amostras da mesma porção (ex. sul x sul ou norte x norte) e 3 entre porções distintas (sul x norte), e em relação às estações seca e chuvosa, 5 dos maiores índices de similaridade ocorreram entre parcelas amostradas na mesma estação (ex. seca x seca ou chuva x chuva) e 5 entre estações distintas (ex. seca x chuva).

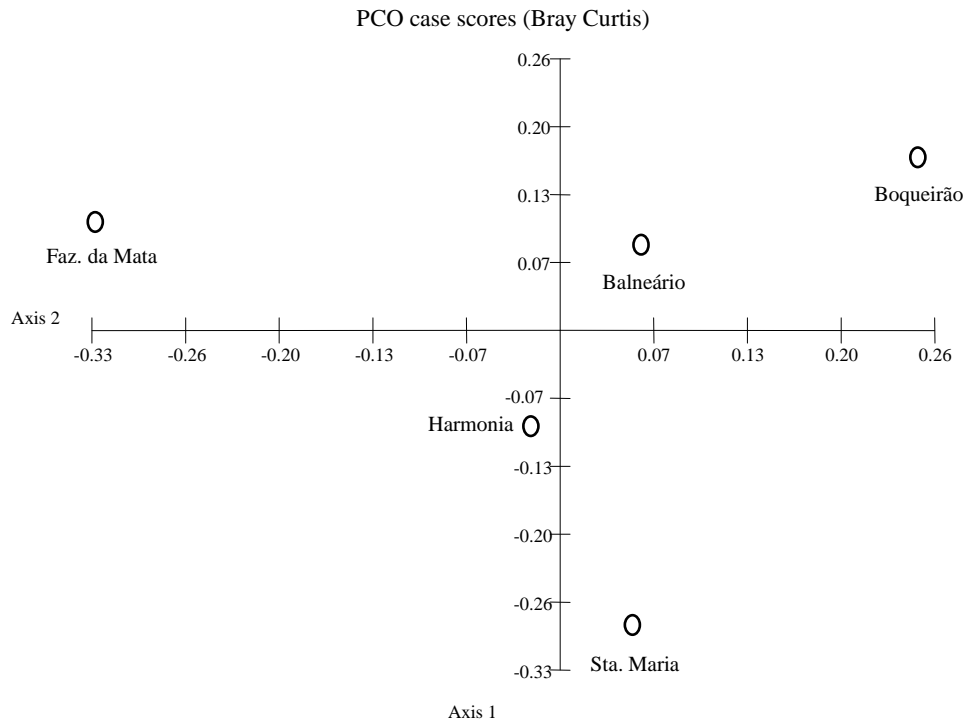
Considerando os dez índices de similaridade mais baixos entre as localidades, temos: 6 deles entre parcelas da porção norte (ex. norte x norte) e 4 entre porções distintas

(ex. norte x sul). A parcela amostrada na reserva indígena Kadiweu, na porção norte do Parque, foi a mais dissimilar entre todos os conjuntos de comparações par a par.

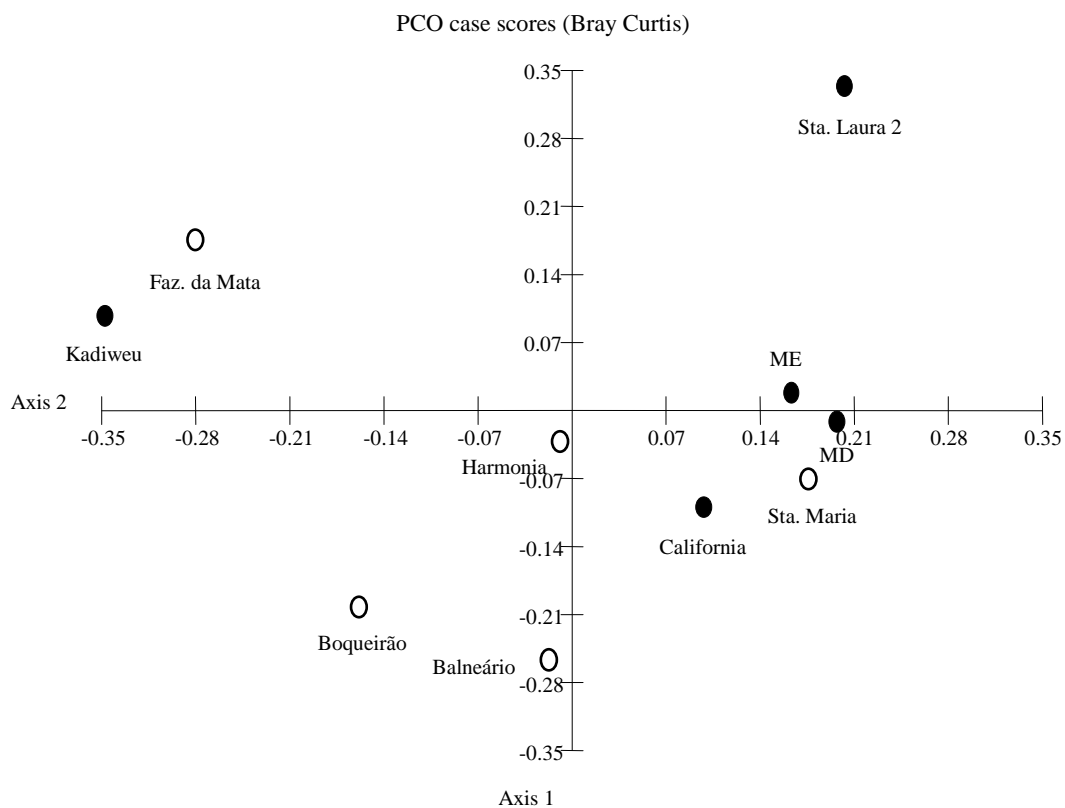
A análise de PCO também indicou uma baixa consistência de agrupamentos entre as localidades exclusivas da porção norte (figura 09), da porção sul (figura 10) e entre as 10 áreas amostradas ao longo das duas porções (figura 11).



**Figura 09:** Ordenação entre as áreas localizadas na porção norte do PARNA Serra da Bodoquena utilizando medidas de dissimilaridade Bray-Curtis (eigenvalues: 0,001).



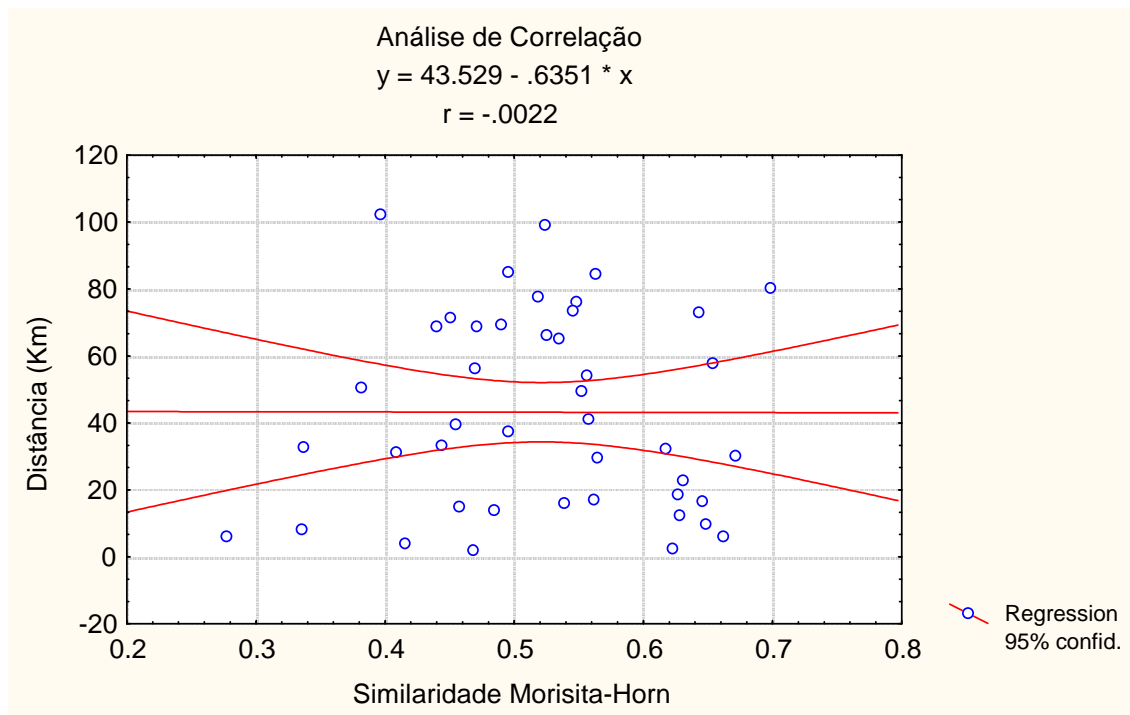
**Figura 10:** Ordenação encontrada entre as áreas amostradas exclusivamente na porção sul (eigenvalues: 0,001).



**Figura 11:** Ordenação para as 10 áreas de amostragem calculadas pelo método PCO com medidas de dissimilaridade Bray-Curtis (eigenvalues: 0,001). **Obs:** pontos cheios (porção norte); pontos vazios (porção sul).

**Tabela 04:** Comparação entre a similaridade obtida pelo índice de Morisita-Horn e a distância medida em quilômetros entre as localidades amostradas.

Localidade x Localidade		Espécies compartilhadas	Chao Shared (Estimado)	Morisita-Horn	Distâncias
Balneário	Boqueirão	30	36.147	0.671	30,05
Balneário	Sta. LauraMD	25	30.029	0.548	76
Balneário	Sta LauraME	18	21.145	0.545	73,77
Balneário	Harmonia	26	29.187	0.631	23
Balneário	California	25	25.833	0.563	84,4
Balneário	Kadiweu	16	16.597	0.396	102
Balneário	Faz da Mata	20	23.023	0.471	69
Balneário	Sta Laura2	30	36.445	0.518	77,73
Balneário	Sta Maria	32	35.764	0.662	6,2
Boqueirão	Sta LauraMD	22	24.698	0.454	39,5
Boqueirão	Sta LauraME	20	21.491	0.495	37,3
Boqueirão	Harmonia	31	33.998	0.646	16,7
Boqueirão	California	36	40.73	0.552	49,7
Boqueirão	Kadiweu	18	19.147	0.44	68,6
Boqueirão	Faz da Mata	26	30.157	0.444	33,5
Boqueirão	Sta Laura2	32	34.933	0.557	41,3
Boqueirão	Sta Maria	35	39.717	0.617	32,2
Sta LauraMD	Sta LauraME	25	26.484	0.623	2,25
Sta LauraMD	Harmonia	28	32.679	0.47	56,13
Sta LauraMD	California	30	34.48	0.485	13,96
Sta LauraMD	Kadiweu	17	18.287	0.409	31,46
Sta LauraMD	Faz da Mata	24	26.263	0.336	8,43
Sta LauraMD	Sta Laura2	29	38.815	0.468	1,81
Sta LauraMD	Sta Maria	29	37.357	0.45	71,5
Sta LauraME	Harmonia	22	24.077	0.556	54
Sta LauraME	California	19	19.227	0.457	14,95
Sta LauraME	Kadiweu	14	14.235	0.337	33
Sta LauraME	Faz da Mata	18	20.679	0.277	6,28
Sta LauraME	Sta Laura2	20	23.23	0.415	3,88
Sta LauraME	Sta Maria	23	24.241	0.49	69,3
Harmonia	California	33	35.425	0.525	66,34
Harmonia	Kadiweu	22	22.822	0.495	85
Harmonia	Faz da Mata	23	28.736	0.382	50,3
Harmonia	Sta Laura2	33	33.549	0.654	58
Harmonia	Sta Maria	36	37.787	0.562	17
California	Kadiweu	29	31.709	0.627	18,84
California	Faz da Mata	33	37.575	0.538	16,26
California	Sta Laura2	37	40.34	0.628	12,5
California	Sta Maria	43	48.184	0.698	80,5
Kadiweu	Faz da Mata	16	18.11	0.443	35
Kadiweu	Sta Laura2	20	20.422	0.565	29,7
Kadiweu	Sta Maria	22	22.971	0.524	98,9
Faz da Mata	Sta Laura2	30	39.109	0.648	9,56
Faz da Mata	Sta Maria	30	33.748	0.535	64,9
Sta Laura2	Sta Maria	45	52.689	0.643	73,22



**Figura 12:** Análise de Correlação linear entre os valores obtidos pelo índice de similaridade de Morisita-Horn com a distância medida em quilômetros entre as localidades amostradas. **Obs: x: Similaridade Morisita-Horn; y: Distância em Km.**

A análise de correlação entre distância x similaridade (figura 12) demonstrou que a distância em quilômetros (medida em linha reta) entre as localidades pouco influenciou na composição da fauna ( $p = 0,98$ ;  $R^2$  ajustado = 0,023), não apresentando relações diretas entre a proximidade das localidades com a similaridade verificada, ou seja, as áreas de amostragem com maior proximidade física não obtiveram maiores similaridades.

#### 4. DISCUSSÃO

Os resultados demonstraram que a riqueza estimada (Chao 2: 231,70; Jack-knife 2: 250,38) foi altamente influenciada pelo número de espécies registradas uma única vez (baixa abundância) coletadas no inventário (37), representando cerca de 21,8% de todas as espécies coletadas ao longo das áreas amostradas. Esse perfil corrobora com outros estudos na região Neotropical (Delabie *et al.*, 2000; Silva & Silvestre, 2004) que apontam uma alta incidência de espécies raras na comunidade de formigas, seguindo critérios de amostragem padronizados e bem definidos no método de coleta empregado. Registros de espécies de gêneros raros como *Amblyopone* (3 espécies novas), *Asphinctanilloides* (espécie nova), *Cryptomyrmex boltoni*, *Probolomyrmex boliviensis*, *P. petiolatus*, *Pyramica xenochelina* e *Typhlomyrmex rogenhoferi* refletem um protocolo de coleta com esforço amostral adequado e ação efetiva na escolha das áreas de amostragem, priorizando os sítios mais preservados.

A similaridade relativamente baixa verificada entre os 10 pontos de coleta indica um forte efeito de formação e de influência das áreas adjacentes, apresentando diferentes arranjos na composição da fauna de formigas, com uma substituição de espécies dominantes para cada ponto amostral. Deste modo, a diversidade alfa do Parque Nacional da Serra da Bodoquena é relativamente menor, comparada a outros ecossistemas no Brasil (Silva & Silvestre, 2000; Delabie *et al.*, 2007; Silva *et al.*, 2007), porém, a diversidade beta demonstrou-se alta. Um fator possivelmente determinante é a condição microclimática de umidade, temperatura e insolação, que pode estar distribuída de forma heterogênea no nível do solo somado aos efeitos de relevo e drenagem. A diferença encontrada na diversidade de espécies das localidades em estudo pode ser em função da influência dos efeitos contemporâneos como a migração da fauna entre dois ambientes geologicamente

distintos. Cada área amostrada pode estar funcionando como porta de entrada para espécies oriundas da matriz circundante, podendo influenciar a distribuição de espécies no interior dos fragmentos estudados. Este último aspecto, ainda não completamente esclarecido, e ainda sujeito a análises futuras pode ser essencial para a manutenção e regulação da comunidade de formigas exclusivas de áreas florestais e assim de grande importância para o manejo dos fragmentos visando conservação de espécies.

Johnson & Ward (2002) relacionam a topografia das áreas de ecótonos e ecossistemas limítrofes como os fatores mais importantes que afetam o gradiente de riqueza de espécies de formigas. Barrow *et al.* (2006) estudando a organização de grupos funcionais e a biogeografia das formigas no oeste australiano, concluem que as diferenças na riqueza, abundância e composição da comunidade de formigas foram atribuídas à combinação da variação da estrutura da vegetação e a composição do micro-habitat, inferindo influência de áreas limítrofes na composição da fauna de formigas entre as localidades verificadas por eles.

Lessard *et al.* (2007) estudando a composição da fauna de formigas de serapilheira em 22 localidades florestais na América central, relacionaram que a alta correlação entre a riqueza observada e a esperada, sofreu influência direta das espécies com abundância local baixa e frequência de ocorrência baixa (registradas apenas em uma amostra), sugerindo que a heterogeneidade dos ambientes amostrados e o estado de conservação das áreas circundantes são fatores que propiciam a presença de espécies de formigas com este perfil. Na Amazônia, estudos realizados por Souza *et al.* (2007), demonstraram forte influência do número de espécies menos abundantes com a particularidade de micro-ambientes ao longo das áreas amostradas por eles.



Os resultados obtidos no estudo proposto sugerem que as áreas amostradas ao longo das porções norte e sul apresentaram pouca variação na diversidade local (alfa diversidade), mas alta variação na diversidade regional de espécies de formigas (beta diversidade). Algumas possibilidades podem explicar esta relação inversa, como, por exemplo, independentemente do tamanho da área, características internas dos fragmentos, como o estado de conservação, podem estar interferindo na permanência das espécies em cada área amostrada, com influência direta da estrutura delimitada por um “buffer” (considerando-se que se estabeleça um raio ou zona de influência para cada área), levando a um aumento na riqueza de espécies nos fragmentos florestais intercambiáveis.

Mudanças nas características ambientais regionais podem levar a um padrão de riqueza local de espécies que não é gerado pela área. Aparentemente, a riqueza local de formigas em fragmentos é mais dependente da diversidade de micro-habitats disponíveis localmente e outros fatores que atuam em escala local, como por exemplo, a estrutura física, umidade ou a quantidade de serapilheira (Coelho & Ribeiro, 2006; Silvestre & Demétrio, 2007), onde estão contidos recursos alimentares e sítios de nidificação diversos utilizados pelas formigas.

As análises mostram que a formação florestal decidual, a distância entre sítios, o efeito da sazonalidade e as características geológicas distintas entre as porções norte e sul da Serra da Bodoquena explicam apenas parcialmente os padrões observados. Os índices de similaridade apresentam resultados invertidos quando comparamos porções e épocas considerando os 10 maiores índices obtidos e os 10 menores índices, isto é, o que é válido para indicar a maior similaridade entre as porções geológicas não é válido para explicar as maiores diferenças, o mesmo é válido para as estações seca e chuvosa.

Com relação ao padrão encontrado em nossos resultados, há indicativas que a estrutura da comunidade local verificada é influenciada diretamente pelo tipo de matriz existente em cada região, podendo atuar como um grande ecótono dos biomas Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal e Floresta Amazônica.

Um estudo, à posteriori, é o de investigar a estrutura funcional da comunidade de formigas de serapilheira do PARNA Serra da Bodoquena, através do modelo de guildas, seguindo os modelos propostos por Silvestre (2000), Silva & Brandão (2007). Deste modo, a configuração das guildas de serapilheira a partir do levantamento realizado no presente trabalho, poderá contribuir para a compreensão da relação inversa entre a diversidade local e regional encontrada para as áreas amostradas, possibilitando, com maior clareza, entender o nível de influência dos biomas limítrofes na composição da fauna de formigas para a Serra da Bodoquena, que é um ambiente particular localizado entre os grandes Biomas Brasileiros.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTI, D., ALONSO, L. E. 2000. The ALL Protocol: a standard protocol for the collection of ground-dwelling ants. *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, DC, p. 204–206.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS; FUNDO MUNDIAL PARA O MEIO AMBIENTE; PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE; ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS AMERICANOS. 2004. **Implementação de práticas de gerenciamento integrado de bacia hidrográfica para o Pantanal e Bacia do Alto Paraguai**: Programa de ações estratégicas para o gerenciamento integrado do Pantanal e Bacia do Alto Paraguai. Brasília, 315 pp.
- ALONSO, L. E. 2000. Ants as indicators of diversity. *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, DC, p. 80-88.
- ALVARENGA, S. M.; BRASIL, A. E.; DEL'ARCO, D. M. (1982). Projeto RADAM/BRASIL. **Geomorfologia**, **28**: 125-138.
- ANDOW, D. A. (1991). Vegetational diversity and arthropod population responses. **Annual Review of Entomology**, **36**: 561-586.
- ANDRÉ, H. M.; DUCARME, X.; LEBRUM, P. (2002). Soil biodiversity: myth, reality or conning? **Oikos**, **96**: 3-24.
- BARROW, L.; PARR, C. L.; KOHEN, J. L. (2006). Biogeography and diversity of ants in Purnululu (Bungle Bungle) National Park and Conservation Reserve, Western Australia. **Australian Journal of Zoology**, **54**: 123- 136.
- BESTELMEYER, B. T.; AGOSTI, D.; ALONSO, L. E.; BRANDÃO, C. R. F.; BROWN, W. L. JR.; DELABIE, J. H. C.; SILVESTRE, R. (2000). Field techniques for the

study of ground-dwelling ants. *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, DC, p.124-122.

BOGGIANI, P. C.; FAIRCHILD, T. R.; COIMBRA, A.M. (1993). O grupo Corumbá (Neoproterozóico-Cambriano) na região central da Serra da Bodoquena (Faixa Paraguai) Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Geociência**, **23**: 301-305.

BOGGIANI, P. C.; COIMBRA, A. M.; HACHIRO, J. (1996). Evolução Paleogeográfica do Grupo Corumbá (Neoproterozóico). *In*: Congresso Brasileiro de Geologia, 39, Salvador, 1996, SBG. Anais: 6:132-134.

BOGGIANI, P. C.; SIAL, A. N.; RIBEIRO, F. R.; FLEXOR, J. M.; ROQUE, A.; FERREIRA, V. P. (1999). Paleoenvironmental indications from stable isotopes in freshwater Quaternary limestones in the Bodoquena Plateau, Central South America. *In*: Simpósio Sulamericano de Geologia Isotópica, Cidade de Villa Carlos Paz, Buenos Aires, Associação Geológica Argentina e outras. **Actas**, **1**: 380-388.

BRANDÃO, C. R. F.; SILVA, R. R.; SCOTT-SANTOS, C. (2005). Estratégias para avaliação da riqueza e diversidade de Hymenoptera e Isoptera ao longo de um gradiente latitudinal na Mata Atlântica: a floresta pluvial do leste do Brasil. *In*: BOUSQUETS, J. L.; MORRONE, J. J. (Eds.). **Regionalización biogeográfica em Iberoamérica y tópicos afines**. (Jornadas Biogeográficas de la Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática). CYTED/ UNAM/CONABIO, México, p. 469–483.

BRASIL (2007). Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade Brasileira**: Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira. Brasília, MMA, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. Acesso em 13/02/2008.

BYRNE, M.M. (1994). Ecology of twig-dwelling ants in a wet lowland tropical Forest. **Biotropica**, **26**: 61-72.

- CHAZDON, R. L.; COLWELL, R. K.; DENSLOW, J. S.; GUARIGUATA, M. R. (1998). Statistical methods for estimating species richness of woody regeneration in primary and secondary rain forests of NE Costa Rica. *In*: DALLMEIER, F., COMISKEY, J. A. (Eds.). **Forest biodiversity research, monitoring and modeling**: conceptual background and OldWorld case studies. Parthenon Publishing, Paris, p. 154- 181.
- COELHO, I. R. & RIBEIRO, S. P. (2006). Environment heterogeneity and seasonal effects in ground-dwelling ant (Hymenoptera: Formicidae) assemblages in the Parque Estadual do Rio Doce, MG, Brazil. **Neotropical Entomology**, **35**: 237-248.
- COLE, M. M. (1986). **The Savannas**: Biogeography and geobotany. Academic Press, London, 438pp.
- COLEMAN, B. D.; MARES, M. A.; WILLIG, M. R.; HSIEH, Y. E. (1982). Randomness, area, and species richness. **Ecology**, **63**: 1121–1133.
- COLWELL, R. K. (2004). **Estimates: statistical estimation of species richness and shared species from samples**, Version 8.0 b1, User's Guide and application.
- DELABIE, J.H.C., AGOSTI, D. & NASCIMENTO, I.C. (2000). Litter ant communities of the Brazilian Atlantic rain forest region. *In*: AGOSTI, D., MAJER, J.D., ALONSO, L.E., SCHULTZ, T. (Eds.). **Sampling ground-dwelling ants: case studies from the world's rain forests**. Curtin University press, Perth, Australia. **Bulletin**, **18**: 1-17.
- DELABIE, J.H.C., JAHYNI, B.; NASCIMENTO, I. C.; MARIANO, C. S. F.; LACAU, S.; CAMPIOLO, S.; PHILPOTT, S. M.; LEPONCE, M. (2007). Contribution of cocoa plantations to the conservation of native ants (Insecta: Hymenoptera: Formicidae) with a special emphasis on the Atlantic Forest fauna of southern Bahia, Brazil. *Biodiversity Conservation*, **16**: 2359-2384.
- EITEN, G. (1972). The Cerrado vegetation of Brazil. **Botanical Review**, **38**: 201-341.

- FELFILI, J. M. (2003). Fragmentos florestais estacionais do Brasil Central: diagnóstico e proposta de corredores ecológicos. *In*: COSTA, R.B. (Ed.). **Fragmentação florestal e alternativas para o desenvolvimento rural na região Centro-Oeste**. UCDB, Campo Grande, MS, p. 139-160.
- HÖLLDOBLER, B. & E. O. WILSON. (1990). **The Ants**. Cambridge, The Belknap Press of Harvard University, 732 p.
- IBAMA (2000). **Decreto de criação de unidade de conservação** s/n de 22 de setembro de 2000. Disponível em <http://www.2ibama.gov.br>. Acesso em 03 de fevereiro de 2006.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. (2006). Diretoria de Geociências. **Mapa das Unidades de Relevô**. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 16 de dezembro de 2006.
- JIMÉNEZ-RUEDA, J. R.; PESSOTTI, J. E. S.; TAVARES DE MATOS, J. (1998). Modelo para o estudo da dinâmica evolutiva dos aspectos fisiográficos dos pantanais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, **33**: 1763-1773.
- JOHNSON, R. A. & WARD, P. S. (2002). Biogeography and endemism of ants (Hymenoptera: Formicidae) in Baja California, Mexico: a first overview. **Journal of Biogeography**, **29**: 1009-1026.
- KASPARI, M. (1996) Litter ant patchiness at the 1-m<sup>2</sup> scale: disturbance dynamics in three Neotropical forests. **Oecologia**, **107**: 265-273.
- KASPARI, M.; WEISER, M. (1999). The size-grain hypothesis and interspecific scaling in ants. **Functional Ecology**, **13**: 530–538.
- KÖPPEN, W. P. (1948). **Climatologia**: Fundo de Cultura Economica. 478p.
- KOVACH, W. L., (2005). **MVSP - A Multivariate Statistical Package for Windows, ver. 3.1**. Kovach Computing Services, Pentraeth, Wales, U.K.

- LEGENDRE, P. & LEGENDRE, L. (1998). **Numerical Ecology**. Elsevier, 2<sup>a</sup>. ed., Amsterdam.
- LEPONCE, M.; THEUNIS, L. ; DELABIE, J.H.C. ; ROISIN, Y. (2004). Scale dependence of diversity measures in a leaf-litter ant assemblage. **Ecography**, **27**: 253– 267.
- LONGINO, J. T.; CODDINGTON, J.; COLWELL, R. K. (2002). The ant fauna of a tropical rain forest: estimating species richness three different ways. **Ecology**, **83**: 689–702.
- MAGURRAN, A.E. (1988). **Ecological diversity and its measurement**. Princeton University Press, Princeton, N.J.
- MATO GROSSO DO SUL. (1989). **Macrozoneamento geambiental de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande: SEPLAN, 131 pp.
- PENNINGTON, T.; PRADO, D.; PENDRY, C. A. (2000). Neotropical seasonally dry forest and quaternary vegetation changes. **Journal of Biogeography**, **27**: 261-273.
- POTT, A. & POTT, V.J. (2003). Espécies de fragmentos florestais em Mato Grosso do Sul. *In*: COSTA, R.B. (Eds.). **Fragmentação florestal e alternativas para o desenvolvimento rural na região Centro-Oeste**. UCDB, Campo Grande, p. 26-52.
- PRADO, D. E. & GIBBS, P. E. (1993). Patterns of species distribution in the dry seasonal forest of South America. **Annals of the Missouri Botanic Garden**, **80**: 902-927.
- PRADO, D.E. (2000). Seasonally dry forest of tropical South America: from forgotten ecosystems to a new phytogeographic unit. **Canadian Journal of Botany**, **57**: 437 – 461.
- RIBEIRO, J.F. & WALTER, B. M. T. (1998). Fitofisionomia do Bioma Cerrado. *In*: SANO, M. S.; ALEMIDA, S. P. (Eds.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina, EMBRAPA: 89 – 152.

- RIZZINI, C. T. (1979). **Fitogeografia do Brasil**. Hucitec, São Paulo. 110 p.
- SALLUN-FILHO, W.; KARMANN, I.; BOGGIANI, P.C. (2004). Paisagens cársticas da Serra da Bodoquena, MS. *In*: MANTESSO-NETO, V.; BARTORELLI, A.; DAL RÉ CARNEIRO, C.; BRITO-NEVES, B.B. (Eds.). **Geologia do continente Sul-Americano**. Beca, São Paulo, p. 423-433.
- SALZO, I. & MATOS A. M. (2006). **Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra da Bodoquena: encarte II**. Bonito: IBAMA.
- SANTOS, I. A. (2006). **Características estruturais de plantas determinam riqueza de espécies de formigas no Cerrado?** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. 43p.
- SILVA, R. R. (2004) **Estrutura de guildas de formigas (Hymenoptera: Formicidae) de serapilheira em quatro áreas de Floresta Atlântica do sul e sudeste do Brasil**. Tese de Doutorado, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. São Paulo.
- SILVA, R. R. & BRANDÃO, C. R. F. (1999). Formigas (Hymenoptera: Formicidae) como indicadores da qualidade ambiental e da biodiversidade de outros invertebrados terrestres. **Biotemas**, **12**: 55-73.
- SILVA, R. R. & SILVESTRE, R. R. (2004). Diversidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) em Seara, Oeste de Santa Catarina. **Biotemas**, **13**: 85-105.
- SILVA, R. R.; FEITOSA, R. S. M.; EBERHARDT, F. (2007). Reduced ant diversity along a habitat regeneration gradient in the southern Brazilian Atlantic Forest. **Forest Ecology and Management**, **240**: 61-69.
- SILVA, R. R. & BRANDÃO, C. R. F. (2007). Guild structure in leaf-litter ant communities: A model based on morphology to predict community structure at the 1-m<sup>2</sup> scale. **Journal of Animal Ecology**. (*in press*)



- SILVESTRE, R. (2000). **Estrutura de Comunidades de Formigas do Cerrado**. Tese de Doutorado, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.
- SILVESTRE, R.; BRANDÃO, C. R. F.; SILVA, R. R. (2003). Grupos funcionales de hormigas: el caso de los grêmios del Cerrado, Brasil. *In*: FERNANDES, F. (Ed.). **Introducción a las hormigas de la región Neotropical**. Instituto Humboldt, Bogotá, p. 113-143.
- SILVESTRE, R. & DEMÉTRIO, M.F. (2007). Biogeografia e diversidade de formigas do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul. **O Biológico**, **69**: 225-227.
- SILVESTRE, R.; DEMÉTRIO, M. F.; CREPALDI, R. A. (2007). Ecobox: Um novo extrator de serapilheira para coleta e observação de formigas em florestas. **O Biológico**, **69**: suplemento 2.
- SOUZA, J. L. P.; MOURA, C. A. R.; HARADA, A. Y.; FRANKLIN, E. (2007). Diversidade de espécies dos gêneros de *Crematogaster*, *Gnamptogenys* e *Pachycondyla* (Hymenoptera: Formicidae) e complementaridade dos métodos de coleta durante a estação seca numa estação ecológica no estado do Pará, Brasil. **Acta Amazônica**, **37(4)**: 649 – 656.
- STATSOFT. (2000). A Statistical package for Windows. Microsoft Inc.
- VAN DEN BERG, E. & OLIVEIRA-FILHO, A. T. (2000). Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta ripária em Itutinga, MG, e comparação com outras áreas. **Revista Brasileira de Botânica**, **23**: 231 – 256.
- WALL, D. H. & MOORE, J. C. (1999). Interactions underground. **BioScience**, **49**:109-117.
- WILSON, E. O. (1987). Causes of ecological success: The case of the ants. **Journal of Animal Ecology**, **56**: 1-9.

WILSON, E. O. (2000). A Global Biodiversity Map. **Science**, **289**: 22-79.

## **ANEXO I**

**(Lista de espécies)**

LISTA DE ESPÉCIES DE FORMIGAS DE SERAPILHEIRA DO PARNA- SERRA DA BODOQUENA,  
DEPOSITADAS NA COLEÇÃO DE FORMICIDAE DO MUSEU DE BIODIVERSIDADE DA UFGD.

### **Amblyoponinae**

Tribo Amblyoponini

*Amblyopone* sp.1

*Amblyopone* sp.2

*Amblyopone* sp.3

### **Cerapachyinae**

Tribo Acanthostichini

*Cerapachys splendens* (Borgmeier, 1957)

### **Dolichoderinae**

Tribo Dolichoderini

*Azteca* sp.

*Linepithema* sp.

### **Ecitoninae**

Tribo Ecitonini

*Neivamyrmex* sp.1

*Neivamyrmex* sp.2

### **Ectatomminae**

Tribo Ectatommini

*Ectatomma brunneum* (Smith, 1858)

*Ectatomma edentatum* (Roger, 1863)

*Gnamptogenys striatula* (Mayr, 1884)

*Gnamptogenys* (gr. *striatula*) sp.1

*Gnamptogenys sulcata* (Smith, 1858)

Tribo Thphlomyrmecini

*Typhlomyrmex rogenhoferi* (Mayr, 1862)

*Typhlomyrmex* sp.

## Formicinae

### Tribo Camponotini

*Camponotus crassus* (Mayr, 1862)

*Camponotus* sp.1

*Camponotus* sp.2

### Tribo Plagiolepidini

*Brachymyrmex* sp.1

*Brachymyrmex* sp.2

*Brachymyrmex* sp.3

*Brachymyrmex* sp.4

*Paratrechina fulva* (Mayr, 1862)

*Paratrechina longicornis* (Latreille, 1802)

*Paratrechina* sp.1

*Paratrechina* sp.2

*Paratrechina* sp.3

*Paratrechina* sp.4

*Paratrechina* sp.5

## Leptanilloidinae

*Asphinctanilloides* sp.n

## Myrmicinae

### Tribo Adelomyrmecini

*Cryptomyrmex boltoni* (Fernandez, 2003)

### Tribo Attini

*Acromyrmex subterraneus* (Forel, 1893)

*Acromyrmex* sp.1

*Acromyrmex* sp.2

*Apterostigma manni* (Weber, 1938)

*Apterostigma pilosum* (Mayr, 1865)

*Apterostigma wasmanni* (Forel, 1892)

*Atta* sp.1

*Cyphomyrmex lectus* (Forel, 1911)

*Cyphomyrmex olitor* (Forel, 1893)

*Cyphomyrmex* ( gr. *rimosus*) sp.1

*Cyphomyrmex* ( gr. *rimosus*) sp.2

*Cyphomyrmex* ( gr. *rimosus*) sp.3

*Cyphomyrmex* ( gr. *rimosus*) sp.4

*Cyphomyrmex* ( gr. *rimosus*) sp.5

*Cyphomyrmex* ( gr. *rimosus*) sp.6

*Cyphomyrmex* ( gr. *rimosus*) sp.7  
*Cyphomyrmex* ( gr. *rimosus*) sp.8  
*Cyphomyrmex* ( gr. *strigatus*) sp.1  
*Cyphomyrmex* ( gr. *strigatus*) sp.2  
*Mycocepurus goeldii* (Forel, 1893)  
*Mycocepurus smithii* (Forel, 1893)  
*Mycocepurus* sp.  
*Myrmicocrypta* sp.  
*Serycomymex* (gr. *amabilis*) sp.1  
*Serycomymex* (gr. *amabilis*) sp.2  
*Serycomymex* sp.  
*Trachymymex* sp.1  
*Trachymymex* sp.2

#### Tribo Basicerotini

*Basiceros disciger* (Mayr, 1887)  
*Octostruma balzani* (Emery, 1894)  
*Octostruma iheringi* (Emery, 1887)  
*Octostruma rugifera* (Mayr, 1887)  
*Octostruma stenognatha* (Brown & Kempf, 1960)  
*Octostruma* sp.1  
*Octostruma* sp.2  
*Octostruma* sp.3  
*Octostruma* sp.4

#### Tribo Blepharidattini

*Wasmannia auropunctata* (Roger, 1863)  
*Wasmannia lutzii* (Forel, 1908)  
*Wasmannia* sp.1  
*Wasmannia* sp.2  
*Wasmannia* sp.3

#### Tribo Cephalotini

*Cephalotes atratus* (Linnaeus, 1758)  
*Cephalotes* sp.1  
*Cephalotes* sp.2  
*Procryptocerus* sp.

#### Tribo Crematogastrini

*Crematogaster curvispinosa* (Mayr, 1862)  
*Crematogaster* sp.1  
*Crematogaster* sp.2  
*Crematogaster* sp.3  
*Crematogaster* sp.4

### Tribo Dacetini

*Pyramica eggersi* (Emery, 1890)  
*Pyramica xenochelyna* (Bolton, 2000)  
*Pyramica* sp.1  
*Pyramica* sp.2  
*Pyramica* sp.3  
*Pyramica* sp.4  
*Strumigenys elongata* (Roger, 1863)  
*Strumigenys* sp.1  
*Strumigenys* sp.2  
*Strumigenys* sp.3  
*Strumigenys* sp.4  
*Strumigenys* sp.5  
*Strumigenys* sp.6

### Tribo Myrmicini

*Hylomyrma balzani* (Emery, 1894)  
*Hylomyrma* sp.1

### Tribo Pheidolini

*Pheidole gertrudae* (Forel, 1886)  
*Pheidole* (gr. *flavens*) sp.  
*Pheidole* sp.1  
*Pheidole* sp.2  
*Pheidole* sp.3  
*Pheidole* sp.4  
*Pheidole* sp.5  
*Pheidole* sp.6  
*Pheidole* sp.7  
*Pheidole* sp.8  
*Pheidole* sp.9  
*Pheidole* sp.10  
*Pheidole* sp.11  
*Pheidole* sp.12  
*Pheidole* sp.13  
*Pheidole* sp.14  
*Pheidole* sp.15

### Tribo Pheidologetonini

*Carebara* sp.  
*Oligomyrmex* sp.

### Tribo Solenopsidini

*Megalomyrmex silvestrii* (Wheeler, 1909)  
*Megalomyrmex wallacei* (Mann, 1916)

*Monomorium* sp.  
*Solenopsis* (gr.*invicta*) sp.1  
*Solenopsis* (gr.*invicta*) sp.2  
*Solenopsis* (gr.*geminata*) sp.  
*Solenopsis* sp.1  
*Solenopsis* sp.2  
*Solenopsis* sp.3  
*Solenopsis* sp.4  
*Solenopsis* sp.5  
*Solenopsis* sp.6  
*Solenopsis* sp.7  
*Solenopsis* sp.8

Tribo Stenammini

*Rogeria alzatei* (Kugler, 1994)  
*Rogeria lirata* (Kugler, 1994)  
*Rogeria* sp.1  
*Rogeria* sp.2

**Ponerinae**

Tribo Ponerini

*Anochetus diegensis* (Forel, 1912).  
*Hypoponera* sp.1  
*Hypoponera* sp.2  
*Hypoponera* sp.3  
*Hypoponera* sp.4  
*Hypoponera* sp.5  
*Hypoponera* sp.6  
*Hypoponera* sp.7  
*Hypoponera* sp.8  
*Hypoponera* sp.9  
*Hypoponera* sp.10  
*Hypoponera* sp.11  
*Hypoponera* sp.12  
*Hypoponera* sp.13  
*Hypoponera* sp.14  
*Hypoponera* sp.15  
*Hypoponera* sp.16  
*Hypoponera* sp.17  
*Hypoponera* sp.18  
*Hypoponera* sp.19  
*Hypoponera* sp.20  
*Hypoponera* sp.21  
*Leptogenys* sp.  
*Odontomachus bauri* (Emery, 1892)  
*Odontomachus meinerti* (Forel, 1905)  
*Odontomachus* sp.1  
*Pachycondyla harpax* (Fabricius, 1804)



*Pachycondyla lunaris* (Emery, 1896)  
*Pachycondyla marginata* (Roger, 1861)  
*Pachycondyla* sp.1

### **Proceratiinae**

Tribo Probolomyrmecini

*Probolomyrmex boliviensis* (Mann, 1923)  
*Probolomyrmex petiolatus* (Weber, 1940)

### **Pseudomyrmecinae**

Tribo Pseudomyrmecini

*Pseudomyrmex gracilis* (Fabricius, 1804)

**ANEXO II**  
**(Planilhas)**

## PARNA Serra da Bodoquena (1ª. expedição)

### Balneário do rio Perdido

#### Amostras de Winkler

Espécie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
<i>Acromyrmex</i> sp.1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Amblyopone</i> sp.3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anochetus diegensis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Apterostigma wasmanni</i>	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Apterostigma pilosum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Azteca</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
<i>Brachymyrmex</i> sp.1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brachymyrmex</i> sp.2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brachymyrmex</i> sp.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carebara</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1
<i>Cephalotes atratus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Crematogaster</i> sp.2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.2	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dolichoderus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dorymyrmex</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
<i>Hypoponera</i> sp.2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.6	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.7	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.9	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
<i>Linepithema</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Mycocepurus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Octostruma balzani</i>	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0

<i>Octostruma stenognatha</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Octostruma</i> sp.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
<i>Odontomachus meinerti</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oligomyrmex</i> sp.	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paratrechina longicornis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paratrechina</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.5	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Procryptocerus</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudomyrmex gracilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Pyramica eggersi</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pyramica xenochelyna</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pyramica</i> sp.4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solenopsis</i> (gr. <i>invicta</i> ) sp.1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Solenopsis</i> (gr. <i>invicta</i> ) sp.2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
<i>Solenopsis</i> sp.2	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.4	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Strumigenys</i> sp.1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trachymyrmex</i> sp.1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trachymyrmex</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Wasmannia lutzi</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## PARNA Serra da Bodoquena (2ª. expedição)

### Fazenda Boqueirão

#### Amostras de Winkler

Espécies	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
<i>Acromyrmex subterraneus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
<i>Acromyrmex</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	
<i>Amblyopone</i> sp.2	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Apterostigma wasmanni</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Apterostigma manni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Apterostigma pilosum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Azteca</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Brachymyrmex</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Brachymyrmex</i> sp.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Carebara</i> sp.	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	
<i>Crematogaster</i> sp.3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Crematogaster</i> sp.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
<i>Cyphomyrmex olitor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1		
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.2	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Hypoponera</i> sp.1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0		
<i>Hypoponera</i> sp.2	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0		
<i>Hypoponera</i> sp.4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0		
<i>Hypoponera</i> sp.5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	



<i>Strumigenys</i> sp.1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Strumigenys</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Trachymyrmex</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Wasmannia auropunctata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
<i>Wasmannia lutzii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**PARNA Serra da Bodoquena (3ª. expedição)**

**Fazenda Sta. Laura da Vicunha – Margem Direita (MD)**

**Amostras de Winkler**

<b>Espécies</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	
<i>Anochetus diegensis</i>	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Azteca</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brachymyrmex</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brachymyrmex</i> sp.2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carebara</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0
<i>Crematogaster curvispinosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Crematogaster</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Cyphomyrmex lectus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Gnamptogenys</i> sp.1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hylomyrma</i> sp.1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.2	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0
<i>Leptogenys</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Linepithema</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Monomorium</i> sp.	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0
<i>Myocepurus goeldii</i>	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Neivamyrmex</i> sp.1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Octostruma balzani</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0
<i>Odontomachus bauri</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Odontomachus meinerti</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Oligomyrmex</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



<i>Oxiepeocus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pachycondyla</i> sp.1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Paratrechina</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paratrechina</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Pheidole</i> sp.3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.5	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Probolomyrmex petiolatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pyramica eggersi</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Rogeria</i> sp.1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rogeria</i> sp.2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Serycomyrmex</i> (gr. <i>amabilis</i> ) sp.1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solenopsis</i> (gr. <i>geminata</i> )sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Solenopsis</i> sp.2	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.4	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
<i>Strumigenys elongata</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Strumigenys</i> sp.2	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Strumigenys</i> sp.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Strumigenys</i> sp.4	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Strumigenys</i> sp.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Typhlomyrmex rogenhoferi</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Wasmannia auropunctata</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Wasmannia lutzii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

**PARNA Serra da Bodoquena (3ª. expedição)**

**Fazenda Sta. Laura da Vicunha – Margem Esquerda (ME)**

**Amostras de Winkler**

<b>Espécies</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	
<i>Anochetus diegensis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Azteca</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brachymyrmex</i> sp.1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carebara</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Crematogaster</i> sp.2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Cyphomyrmex</i> ( gr. <i>rimosus</i> ) sp.1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.2	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
<i>Monomorium</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mycocepurus goeldii</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Myrmicocrypta</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Octostruma balzani</i>	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0
<i>Octostruma stenognatha</i>	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
<i>Pachycondyla</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Paratrechina longicornis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pheidole gertrudae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Pheidole</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.3	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1
<i>Pheidole</i> sp.4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
<i>Pheidole</i> sp.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Pheidole</i> sp.10	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Probolomyrmex boliviensis</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

<i>Pyramica</i> sp.1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
<i>Serycomymex</i> (gr. <i>amabilis</i> ) sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.4	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Strumigenys</i> sp.2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Typhlomyrmex</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Wasmannia auropunctata</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## PARNA Serra da Bodoquena (4ª. expedição)

### Fazenda Harmonia

#### Amostras de Winkler

Espécie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
<i>Amblyopone</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Anochetus diegensis</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Azteca</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Basiceros disciger</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Carebara</i> sp.	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Crematogaster</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
<i>Crematogaster</i> sp.2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
<i>Cryptomyrmex boltoni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>strigatus</i> ) sp.1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	
<i>Gnamptogenys striatula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Hylomyrma balzani</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Hypoponera</i> sp.1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	
<i>Hypoponera</i> sp.2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Hypoponera</i> sp.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
<i>Hypoponera</i> sp.5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.7	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	
<i>Hypoponera</i> sp.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Hypoponera</i> sp.10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	
<i>Hypoponera</i> sp.16	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Hypoponera</i> sp.18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Leptogenys</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	



**PARNA Serra da Bodoquena (5ª. expedição)**

**Fazenda California**

**Amostras de Winkler**

Espécie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
<i>Anochetus diegensis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0		
<i>Asphinctanilloides</i> sp.n	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Azteca</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	
<i>Brachymyrmex</i> sp.1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
<i>Camponotus</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Carebara</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	
<i>Cerapachys splendens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Crematogaster curvispinosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cyphomyrmex</i> ( gr. <i>rimosus</i> ) sp.1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	
<i>Cyphomyrmex</i> ( gr. <i>rimosus</i> ) sp.2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cyphomyrmex</i> ( gr. <i>rimosus</i> ) sp.3	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	
<i>Cyphomyrmex</i> ( gr. <i>rimosus</i> ) sp.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cyphomyrmex</i> ( gr. <i>rimosus</i> ) sp.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cyphomyrmex</i> ( gr. <i>rimosus</i> ) sp.6	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cyphomyrmex</i> ( gr. <i>rimosus</i> ) sp.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	
<i>Hypoponera</i> sp.3	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	
<i>Hypoponera</i> sp.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	
<i>Hypoponera</i> sp.6	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	
<i>Hypoponera</i> sp.7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Hypoponera</i> sp.8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	
<i>Hypoponera</i> sp.10	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Hypoponera</i> sp.14	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Hypoponera</i> sp.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
<i>Hypoponera</i> sp.18	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	



<i>Solenopsis</i> sp.1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.2	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1
<i>Solenopsis</i> sp.3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.6	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.7	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Strumigenys</i> <i>elongata</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Strumigenys</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Strumigenys</i> sp.3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Strumigenys</i> sp.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Wasmannia</i> <i>auropunctata</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
<i>Wasmannia</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
<i>Wasmannia</i> sp.2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



**PARNA Serra da Bodoquena (5ª. expedição)**

**Reserva Kadiweu**

**Amostras de Winkler**

<b>Espécie</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>
<i>Anochetus diegensis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brachymyrmex</i> sp.1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carebara</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Crematogaster curvispinosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Crematogaster</i> sp.2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyphomyrmex</i> ( gr. <i>rimosus</i> ) sp.1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
<i>Hypoponera</i> sp.2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.3	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.6	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Hypoponera</i> sp.7	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Hypoponera</i> sp.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Megalomyrmex wallacei</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
<i>Mycocepurus goeldii</i>	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Octostruma rugifera</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Octostruma stenognatha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1
<i>Odontomachus meinerti</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oligomyrmex</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
<i>Paratrechina</i> sp.1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
<i>Paratrechina</i> sp.3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Pheidole</i> sp.2	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Pheidole</i> sp.9	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.11	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

<i>Pheidole</i> sp.12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
<i>Pheidole</i> sp.13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.15	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Pyramica</i> <i>eggersi</i>	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pyramica</i> sp.3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rogeria</i> <i>alzatei</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rogeria</i> <i>lirata</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.3	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Strumigenys</i> sp.2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
<i>Strumigenys</i> sp.6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Wasmannia</i> sp.1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0

## PARNA Serra da Bodoquena (6ª. expedição)

### Fazenda da Mata

#### Amostras de Winkler

Espécie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
<i>Anochetus diegensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Azteca</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brachymyrmex</i> sp.2	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brachymyrmex</i> sp.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
<i>Carebara</i> sp.	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cephalotes</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Hypoponera</i> sp.6	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1
<i>Hypoponera</i> sp.7	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0
<i>Hypoponera</i> sp.10	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.18	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.19	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Megalomyrmex silvestrii</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myocepurus goeldii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Neivamyrmex</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Octostruma</i> sp.1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Pachycondyla</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paratrechina fulva</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paratrechina longicornis</i>	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paratrechina</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Paratrechina</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Pheidole</i> sp.1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Pheidole</i> sp.2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.3	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pyramica eggersi</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Serycomymex</i> (gr. <i>amabilis</i> ) sp.1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Serycomymex</i> (gr. <i>amabilis</i> ) sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solenopsis</i> (gr. <i>invicta</i> ) sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
<i>Solenopsis</i> sp.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.6	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
<i>Strumigenys</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Wasmannia auropunctata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Wasmannia lutzii</i>	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Wasmannia</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Wasmannia</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Wasmannia</i> sp.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

**PARNA Serra da Bodoquena (7ª. expedição)**

**Fazenda Sta. Laura da Vicunha II**

**Amostras de Winkler**

Espécie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<i>Anochetus diegensis</i>	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
<i>Azteca</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Brachymyrmex</i> sp.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Camponotus crassus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carebara</i> sp.	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
<i>Cephalotes</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cephalotes</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.8	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ectatomma edentatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Gnamptogenys striatula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Gnamptogenys sulcata</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
<i>Hypoponera</i> sp.4	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.7	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Hypoponera</i> sp.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.10	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Myocepurus goeldii</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Neivamyrmex</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0





**PARNA Serra da Bodoquena (8ª. expedição)**

**Fazenda Sta. Maria da Serra**

**Amostras de Winkler**

<b>Espécie</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>
<i>Anochetus diegensis</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1
<i>Apterostigma wasmanni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
<i>Brachymyrmex</i> sp.1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Camponotus</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carebara</i> sp.	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Cephalotes</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Cerapachys splendens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.5	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>strigatus</i> ) sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Ectatomma brunneum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Gnamptogenys striatula</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gnamptogenys</i> (gr. <i>striatula</i> ) sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Hypoponera</i> sp.1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.2	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1
<i>Hypoponera</i> sp.3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Hypoponera</i> sp.4	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.5	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Hypoponera</i> sp.6	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0
<i>Hypoponera</i> sp.7	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Hypoponera</i> sp.8	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Hypoponera</i> sp.9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0





<i>Solenopsis</i> (gr. <i>invicta</i> ) sp.1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
<i>Solenopsis</i> sp.1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
<i>Solenopsis</i> sp.2	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.5	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Strumigenys</i> sp. 5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Wasmannia auropunctata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Wasmannia lutzii</i>	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Wasmannia</i> sp.1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Wasmannia</i> sp.2	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## **ANEXO III**

**UMA ABORDAGEM BIOGEOGRÁFICA DOS ASPECTOS QUE MOLDARAM A DIVERSIDADE DE FORMIGAS DE SERAPILHEIRA DO PARQUE NACIONAL DA SERRA DA BODOQUENA/MS, BRASIL.**

**(Artigo em preparação para ser enviado para a Revista Biotrópica)**

**UMA ABORDAGEM BIOGEOGRÁFICA DOS ASPECTOS QUE MOLDARAM A DIVERSIDADE DE FORMIGAS DE SERAPILHEIRA DO PARQUE NACIONAL DA SERRA DA BODOQUENA/MS, BRASIL.**

Manoel Fernando Demétrio; Rogério Silvestre

Programa de Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade - Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, Rodovia Dourados–Itahum, km 12, Cidade Universitária, Dourados, MS, Brazil. CEP: 79.804-970  
E:mail: rogestre@ufgd.edu.br; mfdemetrio@gmail.com

**RESUMO**

No presente estudo é feito o primeiro inventário faunístico de Formicidae do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. Nós comparamos dois blocos de terra distintos, dentro de duas micro-bacias sob o domínio de Floresta Estacional Decidual, através de 10 sítios de amostragens. Em 262 pontos de amostragens foram extraídos 1m<sup>2</sup> de serapilheira em extrator de Winkler, cobrindo parcelas com área de 10.000 m<sup>2</sup> cada. Analisamos a diversidade de formigas crípticas de serapilheira e comparamos a composição da comunidade entre as áreas tentando explicar quais fatores são responsáveis pela estrutura da comunidade observada. Um total de 169 espécies crípticas de serapilheira foi identificado, distribuídas em 46 gêneros e 11 subfamílias. Uma alta incidência de espécies raras foi observada na comunidade, com cerca de 20% das espécies sendo registradas uma única vez. Nossos resultados mostram que as áreas estudadas apresentaram diferentes arranjos na composição da fauna de formigas, com uma substituição de espécies dominantes para cada ponto amostral, indicando uma alta diversidade beta. As análises mostram que a formação florestal decidual, a

distância entre sítios, o efeito da sazonalidade e as características geológicas distintas entre as porções norte e sul da Serra da Bodoquena explicam apenas parcialmente os padrões observados. Os resultados sugerem que a comunidade de formigas da Serra da Bodoquena sofre influências dos biomas adjacentes à matriz de Floresta Decidual, como o Amazônico, o Cerrado, o da Floresta Atlântica e do complexo Pantanal, atuando como um grande ecótono entre estes biomas.

**Palavras-chave:** Formicidae; Diversidade beta; Similaridade faunística; Ecótono, Floresta Decidual.

**A BIOGEOGRAPHIC APPROACH ABOUT FEATURES THAT SHAPED THE LEAF-LITTER ANTS DIVERSITY IN THE BODOQUENA MOUNTAIN RANGE NATIONAL PARK – MATO GROSSO DO SUL, BRAZIL**

**ABSTRACT**

In this present paper was done the first systematic Formicidae survey in the Bodoquena Mountain Range National Park – state of Mato Grosso do Sul - Brazil. We have compared two distinct land portions inside of two micro-basins in domain of Deciduals Forests through 10 sampling sites. In 262 sampling points were extracted one square meter of leaf-litter in Winkler's apparatuses covering one transect with 10.000 m<sup>2</sup> for each sampling plot. We'd analyze the leaf-litter ants diversity and we'd compare the community composition between the sites trying to explain which factors are responsible by community structure observed. A total of 169 cryptic leaf-litter ant species were identified in this surveying distributed into 46 genera and 11 subfamilies. A high incidence of rare species was observed and about 20% was registered once time. Our results presents that the areas studied showed different arrangements in the composition of the ant fauna, with a replacement of species dominance for each sampling point,

indicating high beta diversity. The analyses suggest that the Deciduous Forests formation, the distance between sites, the seasonal effects and the distinct geological characteristics between north-south portions partially explain the patterns observed. The results suggest that the Bodoquena mountain range complex has influence of the neighbors systems as Amazonian, Cerrado, Atlantic Forest and Pantanal complex, acts as a connection area between these different kinds of environments.

**Key-words:** Formicidae, Beta diversity, Faunistic similarity, Connection areas, Deciduous Forest.

## INTRODUÇÃO

A hiperdiversidade de formigas de serapilheira é considerada uma fronteira nos estudos contemporâneos que abordam a estrutura de comunidades (Wilson 1987, Agosti *et al.* 2000; Silva *et al.* 2007), devido aos altos níveis de diversidade ecológica, morfológica e taxonômica que este estrato apresenta (Delabie *et al.* 2000). Cerca de 60% de todas as espécies de Formicidae descritas no mundo (aproximadamente 12.000) habitam o solo e/ou a serapilheira (Wall & Moore 1999, Silva & Silvestre 2004).

Em ambientes tropicais a serapilheira abriga uma impressionante fauna de formigas (Kaspari 1996, Kaspari & Weiser 1999), podendo ocorrer mais de 30 espécies em uma escala de 1m<sup>2</sup>. A descrição da biodiversidade de Formicidae e dos processos responsáveis pela manutenção dessa diversidade é de extrema importância para modelar planos de conservação de ecossistemas naturais ou ameaçados (Alonso 2000; André *et al.* 2002), além de contribuir para estudos biogeográficos, ecológicos e taxonômicos, principalmente em áreas sem amostragem do grupo em questão.

Pesquisas sobre biodiversidade de formigas em ecossistemas preservados têm recebido atenção especial dos pesquisadores, devido a um grande número de processos ecológicos e comportamentais demonstrados pela dinâmica de suas populações na comunidade. As formigas exercem papel efetivo no fluxo energético em ecossistemas terrestres, sendo também essenciais para compor as estimativas confiáveis de riqueza de espécies dos grupos chamados hiperdiversos, embasam programas de conservação e avaliação ambiental. Paralelamente, a fauna que habita a serapilheira e a do dossel das Florestas Tropicais, vêm sendo consideradas as próximas fronteiras do nosso conhecimento sobre a biodiversidade de insetos (Wilson 2000, Brandão *et al.* 2005).

A serapilheira apresenta uma comunidade com alta complexidade estrutural. A particularização mecânica e decomposição progressiva por fungos e bactérias na serapilheira

depositada geram micro-estratos neste ambiente, formado por folhas, gravetos, material vegetal reprodutivo, material particulado, camada espessa de fungos e expressiva quantidade de raízes nos horizontes orgânicos, promovendo uma grande diversidade de micro-habitats; sendo a metodologia de extração em aparelho de Winkler a mais indicada para a amostragem deste tipo de estrato (Beltelmeyer *et al.* 2000).

A heterogeneidade dentro de cada micro-habitat é um fator importante na constituição da comunidade de formigas que nidifica e explora a serapilheira em florestas tropicais, com condições micro-climáticas de umidade, temperatura e insolação distribuídas de forma diversificada (Hölldobler & Wilson 1990; Delabie & Fowler 1993; Byrne 1994). A complexidade de habitats cria oportunidades de instalação e sobrevivência de um número maior de espécies, em virtude da capacidade de suporte do meio (Andow 1991), favorecendo a permanência das espécies nos remanescentes de floresta (Delabie *et al.* 2007).

Em contrapartida, a destruição das áreas tropicais ocorre de forma acelerada, alterando a estrutura física-química-biológica e promovendo a quebra de blocos biológicos interativos responsáveis pela manutenção da biodiversidade, impedindo que inventários faunísticos possam ser totalmente concluídos antes que os ambientes sejam profundamente alterados.

O padrão de abundância relativa de espécies de serapilheira obtido nas áreas consideradas de proteção integral e que apresentam pouca ou nenhuma alteração antrópica, como as Reservas Ecológicas, as Estações Ecológicas e os Parques Nacionais, por exemplo, pode servir como base para comparações entre localidades com a mesma cobertura vegetal e pode ser utilizado no monitoramento de áreas em processo de regeneração (Silvestre *et al.* 2003; Silva *et al.* 2007).

No Centro-Oeste Brasileiro, a expansão agropecuária favorecida pela topografia regional levou a uma drástica perda de florestas, como o Cerrado, Matas Estacionais Deciduais e Semideciduais. As Florestas Semidecíduas, em particular, foram criticamente reduzidas, uma vez



que sua ocorrência coincide com os solos mais férteis e úmidos e, portanto, mais visados pela agropecuária (Van den Berg & Oliveira-Filho 2000).

As Florestas Estacionais Deciduais e Semideciduais compõem, no Brasil Central, porções descontínuas ao longo de vales férteis e afloramentos de rochas de origem basálticas ou calcárias inseridas na matriz de Cerrado. Esta matriz, entrecortada por matas ciliares, funciona como sistema de ligação entre as Florestas Estacionais do Nordeste Brasileiro (Caatinga Arbórea), as Florestas Estacionais do leste de Minas Gerais e de São Paulo, as manchas de Florestas Estacionais encontradas no Pantanal, além de apresentar ligações florísticas com Florestas Pré-Amazônicas e com o Chaco Paraguaio (Rizzini 1979, Felfili 2003, Pott & Pott 2003).

O presente estudo foi desenvolvido no Parque Nacional da Serra da Bodoquena, sendo a única Unidade de Conservação Federal de proteção integral implantada no Estado do Mato Grosso do Sul, cujos limites abrigam amostras significativas de Floresta Estacional Decidual Sub-Montana, áreas de tensão ecológica entre Formações Savânicas e Floresta Estacional Semidecidual, fisionomias de Cerrado, Campos Alagáveis, Campos Rupestres e áreas antropizadas com pastagens. As áreas preservadas de florestas são as mais extensas do Estado de Mato Grosso do Sul (Pott *et al.*, 1997, Salzo & Matos 2006).

Os objetivos do estudo apresentado foram: (1) Inventariar a fauna de formigas de serapilheira do Parque Nacional da Serra da Bodoquena e analisar os padrões de diversidade local e regional; (2) Traçar parâmetros associativos da estrutura da comunidade de Formicidae com a matriz fitofisionômica entre as duas porções distintas do PARNA Serra da Bodoquena. (3) Avaliar a relação entre a distância física de cada sítio amostrado com a similaridade da fauna de formigas de serapilheira nas localidades estudadas.

Temos duas questões de interesse neste estudo: a primeira seria em relação à composição faunística dos sítios nos diferentes blocos, sul e norte, onde está delimitada a Unidade de

Conservação. Investigamos neste estudo se a comunidade de formigas de serapilheira poderia ser explicada por eventos contemporâneos, como dominância e competição, por exemplo, ou se a estrutura da comunidade teria relação com a história geológica diferenciada de formação dos blocos norte e sul que compõem a Serra da Bodoquena.

A segunda questão que tentamos responder é se a comunidade de serapilheira é influenciada pelas formações florestais adjacentes, transformando a região em um grande ecótono e zona de conectância das distintas formações florestais entre os biomas Cerrado, Pantanal, Mata Atlântica e Floresta Amazônica, ou se a fauna é peculiar da Floresta Estacional Decidual Sub-Montana.

A prerrogativa assumida no estudo, em questão, foi a de que caso a similaridade faunística da comunidade de formigas de serapilheira for muito baixa entre as porções norte e sul, isto poderia indicar que a formação dos blocos deriva de processos distintos de colonização. Desta forma, a influência das áreas de ecótonos dos biomas adjacentes teria um peso maior na composição da fauna regional da Serra da Bodoquena.

Neste estudo sugerimos que algumas hipóteses podem ser testadas em função do mosaico de situações da região, pressupondo que as propriedades válidas para a vegetação também possam valer para a comunidade de formigas. Partimos do pressuposto que, a despeito das relações biogeográficas da vegetação, os efeitos contemporâneos e evolutivos da formação do ambiente possam também ser revelados através da estrutura da comunidade e a averiguação da composição da mirmecofauna de serapilheira é o primeiro passo na tentativa de reconhecer esses padrões para esta região de grande interesse biogeográfico.

## MATERIAL E MÉTODOS

O Parque Nacional da Serra da Bodoquena (fig. 01) está situado em uma região calcária, apresentando rios com águas cristalinas e um relevo bastante acidentado, o que dificultou o avanço do desmatamento nesta região. Com 77.232ha, o Parque Nacional da Serra da Bodoquena localiza-se na porção leste do Estado do Mato Grosso do Sul, estando inserido na Bacia do rio Paraguai (BRASIL, 2007). O referido Parque é dividido em dois grandes blocos geomorfológicos (Norte – Sul) com características particulares. Na porção norte, onde a drenagem converge para o rio Salobra, as feições fluviais são mais marcantes do que as cársticas, havendo a ocorrência de rios entalhados em cânions, onde a borda ocidental da Serra apresenta escarpas íngremes e reentrâncias profundas e estreitas.

Ao sul, as águas drenam principalmente para o rio Perdido e as feições cársticas são predominantes. O relevo apresenta características mais homogêneas, não sendo tão acidentado quanto ao norte. Nesse bloco, as fisionomias florestais prevalecem. Ambos os compartimentos apresentam calcários calcíticos e acredita-se que as diferenças entre eles sejam atribuídas ao maior soerguimento tectônico da porção norte (Alvarenga *et al.* 1982, Sallun Filho *et al.* 2004).

O PARNA Serra da Bodoquena enquadra-se no corredor de biodiversidade Cerrado-Pantanal, uma das grandes unidades de planejamento ambiental que tem como objetivo principal compatibilizar a conservação da natureza com um desenvolvimento econômico ambientalmente responsável e mais adequado às características sócio-culturais da região. O PARNA está inserido na zona núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e faz parte da Reserva da Biosfera do Pantanal; sendo um divisor de águas que abastece as principais bacias hidrográficas da região. As amostragens de serapilheira foram realizadas com a utilização do aparelho de mini-Winkler, seguindo o protocolo *A.L.L* (Ants of the Leaf Litter) descrito em Agosti *et al.* (2000). Um total de 262 amostras de 1m<sup>2</sup> de serapilheira foi recolhido, nas 10 localidades. Os pontos de amostragem

cobriram uma parcela aproximada de 10.000m<sup>2</sup>, delimitada por um transecto de aproximadamente 500m de comprimento x 20m de largura. Os pontos foram escolhidos de forma seletiva dentro de cada parcela, procurando-se os melhores micro-habitats para acúmulos de serapilheira na mata, em geral próximos a árvores de grande porte. Em cada amostragem foi recolhido material até a camada superficial do solo. O volume peneirado, com cerca de 2 kg, foi transferido para saquinhos de malha e dependurados dentro dos extratores. O material foi processado por um período de 24h, após este período, o conteúdo do copo coletor foi despejado em bandejas brancas para ser feita a triagem.

As coletas no PARNA da Serra da Bodoquena contemplaram os períodos de setembro de 2005 a fevereiro de 2008, totalizando 08 expedições (4 expedições realizadas na porção sul e 4 na porção norte) e 10 áreas amostradas (os pontos amostrados e respectivas coordenadas estão na tabela 1).

A coleção de formigas de serapilheira do PARNA Serra da Bodoquena formada neste estudo está depositada no Museu de Biodiversidade da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, sendo parte da primeira coleção científica de Formicidae na Região Centro-Oeste do Brasil.

#### **ANÁLISES DOS DADOS**

As análises de diversidade e similaridade foram realizadas através do pacote estatístico EstimateS, versão 8.0 (Colwell 2004), disponível em <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates> e o programa MVSP, versão 3.1 (Kovach, 2005). Para a análise de correlação linear foi utilizado o software Statistica for Windows (Statsoft, 2000).

Os dados foram avaliados utilizando a frequência de registros das espécies em cada área amostrada e não pelo número de indivíduos (Longino *et al.* 2002). Para estimar a riqueza de

espécies foram utilizados no presente estudo os estimadores Chao 2 e Jack-knife 2ª ordem, comumente utilizados nos estudos com diversidade de formigas (Longino *et al.* 2002, Leponce *et al.* 2004, Silva *et al.* 2007). Foram construídas curvas de rarefação com 100 randomizações para avaliar a eficiência da quantidade de amostras utilizadas no estudo. A diversidade foi avaliada pelo índice de Shannon-Wiener. No estudo da relação de similaridade entre as localidades e a riqueza de espécies foi utilizado o modelo PCO (principal coordinates analysis) considerado uma forma mais ampla de análise de componentes principais, que possibilita utilizar variados critérios de medidas de distância e similaridades, sendo a medida de Bray-Curtis (Chazdon *et al.* 1998; Legendre & Legendre 1998) adotada neste estudo. Para estes dados foram utilizadas análises de covariância e a riqueza de espécies de formigas em cada remanescente como variável resposta. Para avaliar a similaridade entre as localidades, foi utilizado o índice de similaridade de Morisita-Horn, pois o mesmo não é influenciado por outras variáveis, como o tamanho das amostras e pela diversidade de espécies, exceto para universos amostrais muito pequenos (Coleman *et al.* 1982, Magurran 1988).

## RESULTADOS

Foram registradas 169 espécies enquadradas em 46 gêneros, dentro de 11 subfamílias, das 14 conhecidas para a região Neotropical, sendo elas: Amblyoponinae, Cerapachyinae, Dolichoderinae, Ecitoninae, Ectatomminae, Formicinae, Leptanilloidinae, Myrmicinae, Ponerinae, Proceratiinae, Pseudomyrmecinae. Obteve-se 2264 registros de espécies no total.

As espécies mais frequentes foram: *Solenopsis* sp. 1 (com 91 registros), *Cyphomyrmex* (gr. *rimosus*) sp. 1 (85), *Solenopsis* sp. 2 (81) e *Hypoponera* sp. 7 com 77 registros. Os gêneros mais ricos em número de espécies foram *Hypoconera* (21), *Pheidole* (17), *Cyphomyrmex* (12), *Solenopsis* (11) e *Octostruma* (8). Novos registros de ocorrência foram obtidos para a região

Centro-Oeste dos gêneros *Asphinctanilloides*, *Amblyopone*, *Cryptomyrmex* e *Probolomyrmex* (Tabela 02).

Um total de 37 espécies foi registrado uma única vez (singletons). O número total de singletons encontrados nas áreas amostradas foi representativo, refletindo cerca de 20 % de todas as espécies coletadas no presente estudo (Tabela 03).

As curvas de rarefação (fig.2) demonstram que o esforço amostral para cada área foi representativo. Estimamos que cerca de 70% da fauna de formigas de serapilheira da região foi amostrada.

A análise de PCO também indicou uma baixa consistência de agrupamentos entre as localidades próprias da porção norte e entre as localidades próprias da porção sul, nas 10 parcelas amostradas no Parque Nacional (Fig. 03),

O índice de Morisita-Horn demonstrou uma baixa similaridade entre as localidades amostradas (Tabela 04). Os valores máximos de similaridade entre parcelas variou entre 0,698 a 0,628 (considerando-se os dez maiores índices), destes 7 foram comparações entre amostras da mesma porção (ex. sul x sul ou norte x norte) e 3 entre porções distintas (sul x norte), e em relação as estações seca e chuvosa 5 dos maiores índices de similaridade ocorreram entre parcelas amostradas na mesma estação (ex. seca x seca ou chuva x chuva) e 5 entre estações distintas (ex. seca x chuva).

Considerando os dez índices de similaridade mais baixos entre as parcelas temos 6 deles entre parcelas da porção norte (ex. norte x norte) e 4 entre porções distintas (ex. norte x sul). A parcela amostrada na reserva indígena Kadiweu, na porção norte do Parque, foi a mais dissimilar entre todos os conjuntos de comparações par a par.

Em relação aos 10 índices mais baixos de similaridade entre as estações seca e chuvosa (este variou entre 0,277 a 0,444) temos 7 deles ocorrendo entre estações distintas (seca x chuva) e 3 deles entre a mesma estação (ex. chuva x chuva ou seca x seca).

A análise de correlação linear entre similaridade x distância (Fig.06), medida em km em linha reta entre as localidades, mostra que os dados são distribuídos de forma aleatória e os valores não estão diretamente relacionados.

## DISCUSSÃO

Os resultados demonstraram que a riqueza estimada (Chao 2: 231,70; Jack-knife 2: 250,38) foi altamente influenciada pelo número de espécies registradas uma única vez (espécies raras) coletadas no inventário (37), representando cerca de 20,0% de todas as espécies coletadas ao longo das áreas amostradas. Esse perfil corrobora com outros estudos na região Neotropical (Delabie *et al.* 2000, Silva & Silvestre 2004) que apontam uma alta incidência de espécies raras na comunidade de formigas. Registros de espécies de gêneros raros como *Amblyopone* (3 espécies novas), *Asphinctanilloides* (espécie nova), *Cryptomyrmex boltoni*, *Probolomyrmex boliviensis*, *P. petiolatus*, *Pyramica xenochelina* e *Typhlomyrmex rogenhoferi* indicam ação efetiva na escolha das áreas de amostragem, priorizando os sítios mais preservados.

A diversidade alfa do Parque Nacional da Serra da Bodoquena é relativamente menor, comparada a outros ecossistemas no Brasil (Silva & Silvestre 2000, Delabie *et al.* 2007, Silva *et al.* 2007). Entretanto a similaridade relativamente baixa verificada entre os 10 sítios de amostragem indica um forte efeito de formação e de influência das áreas adjacentes, refletindo numa alta diversidade beta, apresentando diferentes arranjos na composição da fauna de formigas, com uma substituição de espécies dominantes para cada ponto amostral.

A diferença encontrada na diversidade de espécies das localidades em estudo pode ser em função da influência dos efeitos contemporâneos como a migração da fauna entre dois ambientes geologicamente distintos e ao mosaico fitofisionômico da região. Cada área amostrada pode estar funcionando como porta de entrada para espécies oriundas da matriz circundante, podendo influenciar a distribuição de espécies no interior dos sítios estudados.

Johnson & Ward (2002) descrevem a topografia das áreas de ecótonos e ecossistemas limítrofes como os fatores mais importantes que afetam o gradiente de riqueza de espécies de formigas. Barrow *et al.* (2006) estudando a organização de grupos funcionais e a biogeografia das formigas no oeste australiano, concluem que as diferenças na riqueza, abundância e composição da comunidade de formigas, tanto dentro de cada área quanto no total das áreas estudadas foram atribuídas à combinação da variação da estrutura da vegetação e a composição do micro-hábitat.

Algumas possibilidades podem explicar esta relação inversa encontrada entre baixa diversidade alfa e alta diversidade beta, como as características internas dos fragmentos, ex. o estado de conservação e as possibilidades de conectância entre as áreas cobertas por matas, interferirem na permanência das espécies em cada área amostrada, com influência direta da estrutura delimitada por um “buffer” (considerando-se que se estabeleça um raio ou zona de influência para cada área) levando a um aumento na riqueza de espécies nos fragmentos florestais intercambiáveis.

Mudanças nas características ambientais regionais podem levar a um padrão de riqueza local de espécies que não é gerado pela área. Aparentemente, a riqueza local de formigas em fragmentos é mais dependente da diversidade de micro-habitats disponíveis localmente e outros fatores que atuam em escala local, como por exemplo, a estrutura física, o relevo, a umidade ou a quantidade de serapilheira (Coelho & Ribeiro, 2006; Silvestre & Demétrio, 2007), onde estão contidos recursos alimentares e sítios de nidificação diversos utilizados pelas formigas.



De acordo com Jiménez-Rueda *et al.* (1998), que traçam um modelo para estudos de dinâmica evolutiva dos aspectos fisiográficos do pantanal, os fatores determinantes no processo são a definição dos grandes domínios morfoestruturais, a topografia, os condicionantes microclimáticos e bióticos e os litótipos definidores das coberturas de alteração intempérica e das unidades de alteração, tais como: hidrológica, eólica, química e solar. A caracterização detalhada e a compreensão de suas relações intrínsecas são mecanismos que definem a potencialidade do uso e ocupação do ambiente.

Com relação à estrutura funcional da comunidade deve-se investigar a existência das mesmas guildas para as porções norte e sul da Serra da Bodoquena. Caso a funcionalidade das porções seja distinta, podemos acreditar que a história evolutiva de colonização da região partiu de processos particulares e não de um processo conjunto (monofilético). Silvestre *et al.* (2003) demonstraram que, embora exista substituição de espécies ao longo de um gradiente de latitude no bioma de Cerrado, a funcionalidade da comunidade é muito semelhante, indicando uma história ecológica evolutiva similar desta biota em resposta a esta matriz.

Lessard *et al.* (2007) estudando a composição da fauna de formigas de serapilheira em 22 localidades florestais na América central, relacionaram que a alta correlação entre a riqueza observada e a esperada, sofreu influência direta das espécies com abundância local baixa e frequência de ocorrência baixa (registradas apenas em uma amostra), sugerindo que a heterogeneidade dos ambientes amostrados e o estado de conservação das áreas circundantes são fatores que propiciam a presença de espécies de formigas com este perfil.

Na Amazônia, estudos realizados por Souza *et al.* (2007), demonstraram forte influência do número de espécies menos abundantes com a particularidade de micro-ambientes ao longo das áreas por eles amostradas.

Nossos resultados mostram que as áreas estudadas apresentaram diferentes arranjos na composição da fauna de formigas, com uma substituição de espécies dominantes para cada ponto amostral, indicando uma alta diversidade beta. As análises mostram que a formação florestal decidual, a distância entre sítios, o efeito da sazonalidade e as características geológicas distintas entre as porções norte e sul da Serra da Bodoquena explicam apenas parcialmente os padrões observados. Os índices de similaridade apresentam resultados invertidos quando comparamos porções e épocas considerando os 10 maiores índices obtidos e os 10 menores índices, isto é, o que é válido para indicar a maior similaridade entre as porções geológicas não é válido para explicar as maiores diferenças, o mesmo é válido para as estações seca e chuvosa.

Com relação ao padrão encontrado em nossos resultados, há indicativas que a estrutura da comunidade local é influenciada diretamente pelo tipo de matriz existente em cada região, podendo atuar como um grande ecótono dos biomas Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal e Floresta Amazônica.

## **LITERATURA CITADA**

AGOSTI, D., ALONSO, L. E. 2000. The ALL Protocol: a standard protocol for the collection of ground-dwelling ants. *In*: Agosti, D., Majer, J.D., Alonso, L.E., Schultz, T. (Eds.), **Ants: Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity**. Smithsonian Institution Press, Washington, DC, Smithsonian Institution, pp. 204–206.

ALONSO, L. E. 2000. Ants as indicators of diversity. *In*: Agosti, D., Majer, J.D., Alonso, L.E., Schultz, T. (Eds.), **Ants: Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity**. Smithsonian Institution Press, Washington, DC, Smithsonian Institution, pp.80-88.

ALVARENGA, S. M., BRASIL, A. E., DEL'ARCO, D. M. 1982. Projeto RADAM/BRASIL.

**Geomorfologia, 28:** 125-138.

ANDOW, D. A. 1991. Vegetational diversity and arthropod population responses. **Annual Review of Entomology, 36:**561-586.

ANDRÉ, H. M., DUCARME, X., LEBRUM, P. 2002. Soil biodiversity: mith, reality or conning? **Oikos, 96:** 3-24.

BARROW, L., PARR, C. L., KOHEN, J. L. 2006. Biogeography and diversity of ants in Purnululu (Bungle Bungle) National Park and Conservation Reserve, Western Australia. **Australian Journal of Zoology, 54:** 123- 136.

BESTELMEYER, B.T., AGOSTI, D., ALONSO, L.E., BRANDÃO, C.R.F., BROWN, W.L. JR., DELABIE, J.H.C. & SILVESTRE, R. 2000. Field techniques for the study of ground-dwelling ants. *In:* AGOSTI, D.; MAJER, J. D.; ALONSO, L. E. & SCHULTZ, T. R. eds. **Ants: standard methods for measuring and monitoring biodiversity**. Washington, Smithsonian Institution. p. 124-122.

BRANDÃO, C.R.F., SILVA, R.R., SCOTT-SANTOS, C., 2005. Estratégias para avaliação da riqueza e diversidade de Hymenoptera e Isoptera ao longo de um gradiente latitudinal na Mata Atlântica: a floresta pluvial do leste do Brasil. *In:* Bousquets, J.L., Morrone, J.J. (Eds.), **Regionalización biogeográfica em Iberoamérica y tópicos afines**. (Jornadas Biogeográficas de la Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática). CYTED/UNAM/CONABIO, México, pp. 469–483.

- BRASIL, 2007. Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade Brasileira: Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira.** Brasília, MMA, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. Acesso em 13/02/2008.
- BYRNE, M.M. 1994. Ecology of twig-dwelling ants in a wet lowland tropical Forest. **Biotropica**, **26**:61-72.
- CHAZDON, R.L., COLWELL, R.K., DENSLOW, J.S., GUARIGUATA, M.R., 1998. Statistical methods for estimating species richness of woody regeneration in primary and secondary rain forests of NE Costa Rica. **In: DALLMEIER, F., COMISKEY, J.A. (Eds.), Forest biodiversity research, monitoring and modeling: conceptual background and OldWorld case studies.** Parthenon Publishing, Paris.
- COELHO, I.R., RIBEIRO, S.P., 2006. Environment heterogeneity and seasonal effects in ground-dwelling ant (Hymenoptera: Formicidae) assemblages in the Parque Estadual do Rio Doce, MG, Brazil. **Neotropical Entomology**, **35**: 237-248.
- COLEMAN, B.D., MARES, M.A., WILLIG, M.R., HSIEH, Y. E., 1982. Randomness, area, and species richness. **Ecology**, **63**: 1121–1133.
- COLWELL, R. K. 2004. **Estimates: statistical estimation of species richness and shared species from samples**, Version 8.0 b1, User's Guide and application.
- COLWELL, R. K., MAO, C.X., CHANG, J., 2004. Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves. **Ecology**, **85**: 2717–2727.

- DELABIE, J.H.C. & FOWLER, H.G. 1993. Physical and biotic correlates of population fluctuations of dominant soil and litter ant species (Hymenoptera: Formicidae) in Brazilian cocoa plantations. **Journal of the New York Entomological Society**, **101**: 135-140.
- DELABIE, J.H.C., AGOSTI, D. & NASCIMENTO, I.C. 2000. Litter ant communities of the Brazilian Atlantic rain forest region. **School of Environmental Biology**, **18**: 1-17.
- DELABIE, J.H.C., JAHYNI, B.; NASCIMENTO, I. C.; MARIANO, C. S. F.; LACAU, S.; CAMPIOLO, S.; PHILPOTT, S. M.; LEPONCE, M. 2007. Contributions of cocoa plantations to the conservation of native ants (Insecta: Hymenoptera: Formicidae) with a special emphasis on the Atlantic Forest fauna of southern Bahia, Brazil. **Biodiversity Conservation**, **16**: 2359-2384.
- FELFILI, J.M. 2003. Fragmentos florestais estacionais do Brasil Central: diagnóstico e proposta de corredores ecológicos. *In*: COSTA, R.B. **Fragmentação florestal e alternativas para o desenvolvimento rural na região Centro-Oeste**. p. 139-160. Campo Grande: UCDB, 476pp.
- HÖLLDOBLER, B. & E. O. WILSON. 1990. **The Ants**. Cambridge, The Belknap Press of Harvard University, 732 p.
- JIMÉNEZ-RUEDA, J. R.; PESSOTTI, J. E. S.; TAVARES DE MATOS, J. 1998. Modelo para o estudo da dinâmica evolutiva dos aspectos fisiográficos dos pantanais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, **33**:1763-1773.
- JOHNSON, R.A. & WARD, P.S. 2002. Biogeography and endemism of ants (Hymenoptera: Formicidae) in Baja California, Mexico: a first overview. **Journal of Biogeography**, **29**: 1009-1026.

KASPARI, M. & WEISER, M. 1999. The size-grain hypothesis and interspecific scaling in ants.

**Functional Ecology**, **13**: 530–538.

KASPARI, M. 1996. Litter ant patchiness at the 1-m<sup>2</sup> scale: disturbance dynamics in three

Neotropical forests. **Oecologia**, **107**: 265-273.

KOVACH, W.L. 2005. **MVSP - A Multivariate Statistical Package for Windows, ver. 3.1.**

Kovach Computing Services, Pentraeth, Wales, U.K.

LEGENDRE, P. & LEGENDRE, L. 1998. **Numerical Ecology**. Elsevier, 2<sup>a</sup>. ed. Amsterdam.

LEPONCE, M., THEUNIS, L., DELABIE, J.H.C., ROISIN, Y. 2004. Scale dependence of diversity

measures in a leaf-litter ant assemblage. **Ecography**, **27**: 253– 267.

LESSARD, J.P.; ROBERT R. DUNN, R.R.; CHARLES R. PARKER, C.R.; SANDERS, N.J. 2007. Rarity

and Diversity in Forest Ant Assemblages of Great Smoky Mountains National Park.

**Southeastern Naturalist, special issue 1**: 215-228.

LONGINO, J.T., CODDINGTON, J., COLWELL, R.K. 2002. The ant fauna of a tropical rain forest:

estimating species richness three different ways. **Ecology**, **83**: 689–702.

MAGURRAN, A.E. 1988. **Ecological diversity and its measurement**. Princeton University Press,

Princeton, N.J.

POTT, A. & POTT, V.J. 2003. Espécies de fragmentos florestais em Mato Grosso do Sul. *In*:

COSTA, R.B. **Fragmentação florestal e alternativas para o desenvolvimento rural na**

**região Centro-Oeste**. Campo Grande: UCDB, p. 26-52.

- RIZZINI, C.T. 1979. **Fitogeografia do Brasil**. São Paulo: Hucitec. 110 p.
- SALLUN-FILHO, W.; KARMAN, I.; BOGGIANI, P.C. 2004. Paisagens cársticas da Serra da Bodoquena, MS. *In*: MANTESSO-NETO, V.; BARTORELLI, A.; DAL RE CARNEIRO, C.; BRITTO-NEVES, B.B. **Geologia do continente Sul-Americano, 1**: 423-433.
- SALZO, I. & MATOS, A.M. 2006. **Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra da Bodoquena**: encarte II. Bonito: IBAMA.
- SILVA, R. R. & SILVESTRE, R. 2004. Diversidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) em Seara, Oeste de Santa Catarina. **Biotemas, 13**: 85-105.
- SILVA, R.R. & SILVESTRE, R. 2000. Diversidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) em Seara, Oeste de Santa Catarina. **Biotemas, 13**: 85-105.
- SILVA, R.R.; FEITOSA, R.S.M.; EBERHARDT, F. 2007. Reduced ant diversity along a habitat regeneration gradient in the southern Brazilian Atlantic Forest. **Forest Ecology and Management, 240**: 61-69.
- SILVESTRE, R. & DEMÉTRIO, M.F. 2007. Biogeografia e diversidade de formigas do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul. **O Biológico, 69**: 225-227.
- SILVESTRE, R.; BRANDÃO, C.R.F.; SILVA, R.R. 2003. Grupos funcionales de hormigas: el caso de los grêmios del Cerrado, Brasil. *In*: FERNANDES, F. (Ed.). **Introducción a las hormigas de la región Neotropical**. Bogotá: Instituto Humboldt. p. 113-143.
- SOUZA, J.L.P.; MOURA, C.A.R.; HARADA, A. Y.; FRANKLIN, E. 2007. Diversidade de espécies dos gêneros de *Crematogaster*, *Gnamptogenys* e *Pachycondyla* (Hymenoptera: Formicidae) e

complementaridade dos métodos de coleta durante a estação seca numa estação ecológica no estado do Pará, Brasil. **Acta Amazônica**, **37(4)**: 649 – 656.

STATSOFT. (2000). A Statistical package for Windows. Microsoft Inc.

VAN DEN BERG, E.; OLIVEIRA-FILHO, A.T. 2000. Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta ripária em Itutinga, MG, e comparação com outras áreas. **Revista Brasileira de Botânica**, **23**: 231 – 256.

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

WILSON, E.O. 1987. Causes of ecological success: The case of the ants. **Journal of Animal Ecology**, **56**: 1-9.

WILSON, E.O. 2000. A Global Biodiversity Map. **Science**, **289**:22-79.



**Tabela 01:** Pontos amostrais, número de amostras por localidade, características da vegetação, estação de amostragem e coordenadas geográficas.

Expedição	Ponto/ Área	Amostras	Porção	Estação	Coordenadas
I	1 Mata Decidual	25	sul	seca	21°27'55,00"S
	Balneário				56°48'34,31"W
II	2 Mata Decidual	32	sul	chuvosa	21°08'13,94"S
	Faz. Boqueirão				56°43'28,00"W
III	3 Mata Ciliar MD	25	norte	seca	20°46'48,87"S
	Faz. Sta Laura				56°44'32,78"W
IV	4 Mata Ciliar ME	25	sul	chuvosa	20°47'59,94"S
	Faz. Sta Laura				56°44'54,05"W
V	5 Mata Semidecidual	25	sul	chuvosa	21°17'09,8"S
	Faz. Harmonia				56°41'45,5"W
VI	6 Mata Semidecidual	25	norte	chuvosa	20°42'11,81"S
	Faz. California				56°50'57,56"W
VII	7 Cerradão	25	norte	seca	20°32'41,48"S
	Reserva Kadiweu				56°54'44,66"W
VIII	8 Cerrado	25	norte	seca	20°50'26,16"S
	Faz. da Mata				56°47'31,85"W
IX	9 Mata Ciliar	30	norte	chuvosa	20°45'53,6"S
	Faz. Sta Laura II				56°44'53,11"W
X	10 Mata Ciliar	25	sul	chuvosa	21°25'39,24"S
	Faz. Sta Maria				56°45'48,90"W

**Tabela 2:** Frequência de registros de 169 espécies coletadas em 10 localidades do PARNA Serra da Bodoquena.

Espécies	Balneário	Boqueirão	Sta Laura I MD	Sta. Laura I ME	Harmonia	California	Kadiweu	Faz.da Mata	Sta. Laura II	Sta. Maria
<b>Amblyoponinae</b>										
Tribo Amblyoponini										
<i>Amblyopone</i> sp.1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Amblyopone</i> sp.2	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Amblyopone</i> sp.3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Cerapachyinae</b>										
Tribo Acanthostichini										
<i>Cerapachys splendens</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<b>Dolichoderinae</b>										
Tribo Dolichoderini										
<i>Azteca</i> sp.	4	3	2	1	4	3	0	1	4	0
<i>Dolichoderus</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dorymyrmex</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Linepithema</i> sp.	2	0	1	0	4	0	0	0	0	0
<b>Ecitoninae</b>										
Tribo Ecitonini										
<i>Neivamyrmex</i> sp.1	0	0	2	0	0	2	0	1	2	2
<i>Neivamyrmex</i> sp.2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Ectatomminae</b>										
Tribo Ectatommini										
<i>Ectatomma brunneum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ectatomma edentatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Gnamptogenys striatula</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	2	2
<i>Gnamptogenys</i> (gr. <i>striatula</i> ) sp.1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Gnamptogenys sulcata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Tribo Thphlomyrmecini										
<i>Typhlomyrmex rogenhoferi</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Typhlomyrmex</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<b>Formicinae</b>										
Tribo Camponotini										
<i>Camponotus crassus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Camponotus</i> sp.1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

<i>Camponotus</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>Tribo Plagiolepidini</b>											
<i>Brachymyrmex</i> sp.1	4	3	1	2	0	3	1	0	0	0	3
<i>Brachymyrmex</i> sp.2	7	0	4	0	0	0	0	3	0	0	0
<i>Brachymyrmex</i> sp.3	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Brachymyrmex</i> sp.4	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
<i>Paratrechina fulva</i>	0	1	0	0	3	2	0	1	0	0	1
<i>Paratrechina longicornis</i>	1	3	0	2	3	0	0	2	4	0	1
<i>Paratrechina</i> sp.1	0	0	2	0	1	1	3	1	0	0	0
<i>Paratrechina</i> sp.2	1	0	1	0	3	1	0	3	1	0	1
<i>Paratrechina</i> sp.3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
<i>Paratrechina</i> sp.4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Paratrechina</i> sp.5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<b>Leptanilloidinae</b>											
<i>Asphinctanilloides</i> sp.n	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<b>Myrmicinae</b>											
<b>Tribo Adelomyrmecini</b>											
<i>Cryptomyrmex boltoni</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<b>Tribo Attini</b>											
<i>Acromyrmex subterraneus</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acromyrmex</i> sp.1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acromyrmex</i> sp.2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Apterostigma manni</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Apterostigma pilosum</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Apterostigma wasmanni</i>	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
<i>Atta</i> sp.	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyphomyrmex lectus</i>	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyphomyrmex olitor</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.1	11	9	7	4	6	13	8	3	10	0	14
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.2	6	8	5	0	8	4	0	6	7	0	6
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.3	0	2	0	0	0	6	0	1	4	0	5
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.4	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.5	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	5
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.6	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.7	0	1	0	0	0	2	0	0	3	0	0

<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>rimosus</i> ) sp.8	0	2	0	0	0	0	0	2	2	0
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>strigatus</i> ) sp.1	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0
<i>Cyphomyrmex</i> (gr. <i>strigatus</i> ) sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Mycocepurus goeldii</i>	0	1	12	11	3	5	5	2	6	6
<i>Mycocepurus smithi</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mycocepurus</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myrmicocrypta</i> sp.	0	3	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Serycomymex</i> (gr. <i>amabilis</i> ) sp.1	0	0	3	2	0	2	0	2	0	0
<i>Serycomymex</i> (gr. <i>amabilis</i> ) sp.2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Serycomymex</i> sp.	0	4	0	0	0	3	0	0	0	0
<i>Trachymyrmex</i> sp.1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trachymyrmex</i> sp.2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Tribo Basicerotini										
<i>Basiceros disciger</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Octostruma balzani</i>	7	0	10	14	12	10	0	0	7	3
<i>Octostruma iheringi</i>	0	0	0	0	7	7	0	0	7	4
<i>Octostruma rugifera</i>	0	0	0	0	6	6	6	0	3	6
<i>Octostruma stenognatha</i>	4	9	0	13	11	11	4	0	8	7
<i>Octostruma</i> sp.1	0	0	0	0	5	0	0	4	2	4
<i>Octostruma</i> sp.2	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0
<i>Octostruma</i> sp.3	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Octostruma</i> sp.4	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Tribo Blepharidattini										
<i>Wasmannia auropunctata</i>	0	2	3	2	0	9	0	3	0	1
<i>Wasmannia lutzi</i>	1	2	1	0	0	0	0	4	1	4
<i>Wasmannia</i> sp.1	0	0	0	0	3	4	5	1	0	1
<i>Wasmannia</i> sp.2	0	0	0	0	0	2	0	3	1	4
<i>Wasmannia</i> sp.3	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0
Tribo Cephalotini										
<i>Cephalotes atratus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cephalotes</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Cephalotes</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Procryptocerus</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tribo Crematogastrini										
<i>Crematogaster curvispinosa</i>	0	0	4	0	0	1	1	0	0	0

<i>Crematogaster</i> sp.1	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0
<i>Crematogaster</i> sp.2	1	0	0	2	4	0	1	0	0	0
<i>Crematogaster</i> sp.3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Crematogaster</i> sp.4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Tribo Dacetini										
<i>Pyramica eggersi</i>	3	3	7	0	12	9	5	3	16	4
<i>Pyramica xenochelyna</i>	3	4	0	0	14	0	0	0	0	0
<i>Pyramica</i> sp.1	0	0	0	7	2	0	0	0	0	2
<i>Pyramica</i> sp.2	0	2	0	0	2	4	0	0	2	4
<i>Pyramica</i> sp.3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
<i>Pyramica</i> sp.4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Strumigenys elongata</i>	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0
<i>Strumigenys</i> sp.1	3	6	0	0	8	0	0	0	0	0
<i>Strumigenys</i> sp.2	0	5	9	2	5	4	6	1	14	0
<i>Strumigenys</i> sp.3	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0
<i>Strumigenys</i> sp.4	0	0	4	0	0	0	0	0	2	0
<i>Strumigenys</i> sp.5	0	0	1	0	2	3	0	0	0	2
<i>Strumigenys</i> sp.6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Tribo Myrmicini										
<i>Hylomyrma balzani</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Hylomyrma</i> sp.1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Tribo Pheidolini										
<i>Pheidole gertrudae</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2
<i>Pheidole</i> (gr. <i>flavens</i> )sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pheidole</i> sp.1	4	3	2	2	6	7	5	5	8	4
<i>Pheidole</i> sp.2	2	11	3	2	5	5	7	5	0	3
<i>Pheidole</i> sp.3	0	4	2	13	8	0	0	4	14	3
<i>Pheidole</i> sp.4	1	3	1	4	7	0	0	0	4	3
<i>Pheidole</i> sp.5	2	0	2	0	5	0	0	0	11	2
<i>Pheidole</i> sp.6	2	0	1	0	0	0	0	0	3	2
<i>Pheidole</i> sp.7	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Pheidole</i> sp.9	0	0	0	0	1	2	2	0	2	0
<i>Pheidole</i> sp.10	0	0	2	3	0	0	0	0	1	0
<i>Pheidole</i> sp.11	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0

<i>Pheidole</i> sp.12	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.13	0	0	0	0	0	4	2	0	0	0
<i>Pheidole</i> sp.14	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Pheidole</i> sp.15	0	0	0	0	0	9	6	0	1	0
Tribo Pheidologetonini										
<i>Carebara</i> sp.	8	10	6	3	6	9	2	3	9	3
<i>Oligomyrmex</i> sp.	2	3	1	0	7	4	6	0	8	2
Tribo Solenopsidini										
<i>Megalomyrmex silvestrii</i>	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0
<i>Megalomyrmex wallacei</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
<i>Monomorium</i> sp.	0	0	14	2	0	0	0	0	0	0
<i>Oxiopoeus</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solenopsis</i> (gr. <i>invicta</i> ) sp.1	4	2	0	0	0	4	0	1	3	14
<i>Solenopsis</i> (gr. <i>invicta</i> ) sp.2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Solenopsis</i> (gr. <i>geminata</i> ) sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solenopsis</i> sp.1	10	8	6	10	10	12	5	8	7	15
<i>Solenopsis</i> sp.2	5	6	4	2	3	9	0	22	20	10
<i>Solenopsis</i> sp.3	3	2	5	4	2	4	9	3	2	4
<i>Solenopsis</i> sp.4	8	6	8	9	0	4	0	3	1	2
<i>Solenopsis</i> sp.5	1	0	0	0	0	4	0	0	5	4
<i>Solenopsis</i> sp.6	0	0	0	0	0	9	0	3	3	3
<i>Solenopsis</i> sp.7	2	6	0	0	0	4	0	4	4	1
<i>Solenopsis</i> sp.8	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0
Tribo Stenammini										
<i>Rogeria alzatei</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Rogeria lirata</i>	0	1	0	0	0	1	7	0	0	0
<i>Rogeria</i> sp.1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0
<i>Rogeria</i> sp.2	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0
<b>Ponerinae</b>										
Tribo Ponerini										
<i>Anochetus diegensis</i>	2	0	7	4	3	5	6	2	9	10
<i>Hypoponera</i> sp.1	10	11	8	11	15	6	0	0	0	8
<i>Hypoponera</i> sp.2	4	13	9	9	7	0	4	0	7	9
<i>Hypoponera</i> sp.3	0	0	7	6	0	17	6	3	0	4
<i>Hypoponera</i> sp.4	0	6	0	0	3	8	2	0	7	4

<i>Hypoponera</i> sp.5	0	1	0	0	4	0	0	0	0	6
<i>Hypoponera</i> sp.6	2	3	0	0	0	18	7	8	11	11
<i>Hypoponera</i> sp.7	4	5	0	0	13	6	13	12	17	7
<i>Hypoponera</i> sp.8	0	9	0	0	2	3	0	0	3	6
<i>Hypoponera</i> sp.9	5	2	0	0	0	0	0	0	2	4
<i>Hypoponera</i> sp.10	0	3	0	0	6	1	3	1	9	2
<i>Hypoponera</i> sp.11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Hypoponera</i> sp.12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Hypoponera</i> sp.13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Hypoponera</i> sp.14	0	0	0	0	0	6	0	0	0	2
<i>Hypoponera</i> sp.15	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Hypoponera</i> sp.16	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Hypoponera</i> sp.18	0	0	0	0	1	3	0	2	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.19	0	2	0	0	0	2	0	3	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.20	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Hypoponera</i> sp.21	0	6	0	0	0	4	0	0	0	0
<i>Leptogenys</i> sp.	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Odontomachus bauri</i>	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0
<i>Odontomachus meinerti</i>	2	0	4	0	2	2	1	0	3	1
<i>Odontomachus</i> sp.1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Pachycondyla harpax</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
<i>Pachycondyla lunaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pachycondyla marginata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Pachycondyla</i> sp.1	0	0	12	2	0	0	0	1	0	0
<b>Proceratiinae</b>										
Tribo Probolomyrmecini										
<i>Probolomyrmex boliviensis</i>	0	0	0	4	0	0	0	0	1	7
<i>Probolomyrmex petiolatus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<b>Pseudomyrmecinae</b>										
Tribo Pseudomyrmecini										
<i>Pseudomyrmex gracilis</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3

---

Tabela 03: Riqueza de espécies observada, número estimado (Chao 2; Jackknife 2), índice de diversidade, “singletons” e “doubletons”.

Área Amostrada	Nº de espécies observado	Nº de espécies estimado (Chao 2)	Jack-knife 2ª. ordem	Índice de Shannon-Wiener	Singletons	Doubletons
I	52	65,14	74,26	3,67	17	11
II	62	73,64	82,52	3,85	16	11
III	54	67,14	76,26	3,66	17	11
IV	33	33,67	29,94	3,18	4	12
V	57	59,91	62,29	3,79	8	11
VI	72	80,65	88,80	3,98	15	13
VII	36	39,60	42,87	3,39	6	5
VIII	45	61,33	66,03	3,45	14	6
IX	69	79,80	89,68	3,86	18	15
X	70	82,04	91,38	3,96	17	12
PARNA Serra da Bodoquena	169	231,70	250,38	4,40	37	17



Tabela 04: Comparação entre a similaridade obtida pelo índice de Morisita-Horn e a distância medida em quilômetros entre as localidades amostradas.

Localidade A x Localidade B		Espécies compartilhadas	Chao Shared (Estimado)	Morisita-Horn	Distâncias
Balneário	Boqueirão	30	36.147	0.671	30,05
	Sta. LauraMD	25	30.029	0.548	76
	Sta LauraME	18	21.145	0.545	73,77
	Harmonia	26	29.187	0.631	23
	California	25	25.833	0.563	84,4
	Kadiweu	16	16.597	0.396	102
	Faz da Mata	20	23.023	0.471	69
	Sta Laura2	30	36.445	0.518	77,73
	Sta Maria	32	35.764	0.662	6,2
Boqueirão	Sta LauraMD	22	24.698	0.454	39,5
	Sta LauraME	20	21.491	0.495	37,3
	Harmonia	31	33.998	0.646	16,7
	California	36	40.73	0.552	49,7
	Kadiweu	18	19.147	0.44	68,6
	Faz da Mata	26	30.157	0.444	33,5
	Sta Laura2	32	34.933	0.557	41,3
	Sta Maria	35	39.717	0.617	32,2
	Sta LauraMD	Sta LauraME	25	26.484	0.623
Harmonia		28	32.679	0.47	56,13
California		30	34.48	0.485	13,96
Kadiweu		17	18.287	0.409	31,46

	Faz da Mata	24	26.263	0.336	8,43
	Sta Laura2	29	38.815	0.468	1,81
	Sta Maria	29	37.357	0.45	71,5
Sta LauraME	Harmonia	22	24.077	0.556	54
	California	19	19.227	0.457	14,95
	Kadiweu	14	14.235	0.337	33
	Faz da Mata	18	20.679	0.277	6,28
	Sta Laura2	20	23.23	0.415	3,88
	Sta Maria	23	24.241	0.49	69,3
Harmonia	California	33	35.425	0.525	66,34
	Kadiweu	22	22.822	0.495	85
	Faz da Mata	23	28.736	0.382	50,3
	Sta Laura2	33	33.549	0.654	58
	Sta Maria	36	37.787	0.562	17
California	Kadiweu	29	31.709	0.627	18,84
	Faz da Mata	33	37.575	0.538	16,26
	Sta Laura2	37	40.34	0.628	12,5
	Sta Maria	43	48.184	0.698	80,5
Kadiweu	Faz da Mata	16	18.11	0.443	35
	Sta Laura2	20	20.422	0.565	29,7
	Sta Maria	22	22.971	0.524	98,9
Faz da Mata	Sta Laura2	30	39.109	0.648	9,56
	Sta Maria	30	33.748	0.535	64,9
Sta Laura2	Sta Maria	45	52.689	0.643	73,22

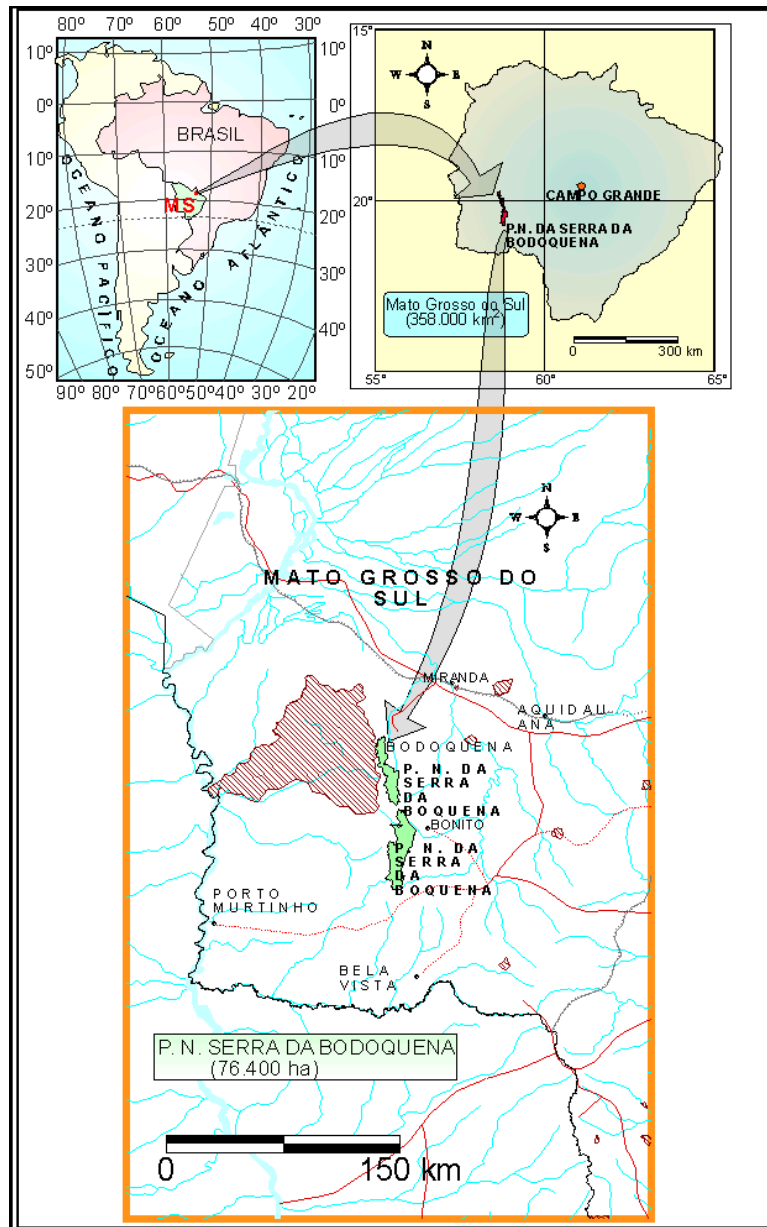
## Lista de figuras

**Figura 01** - Localização do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brasil.

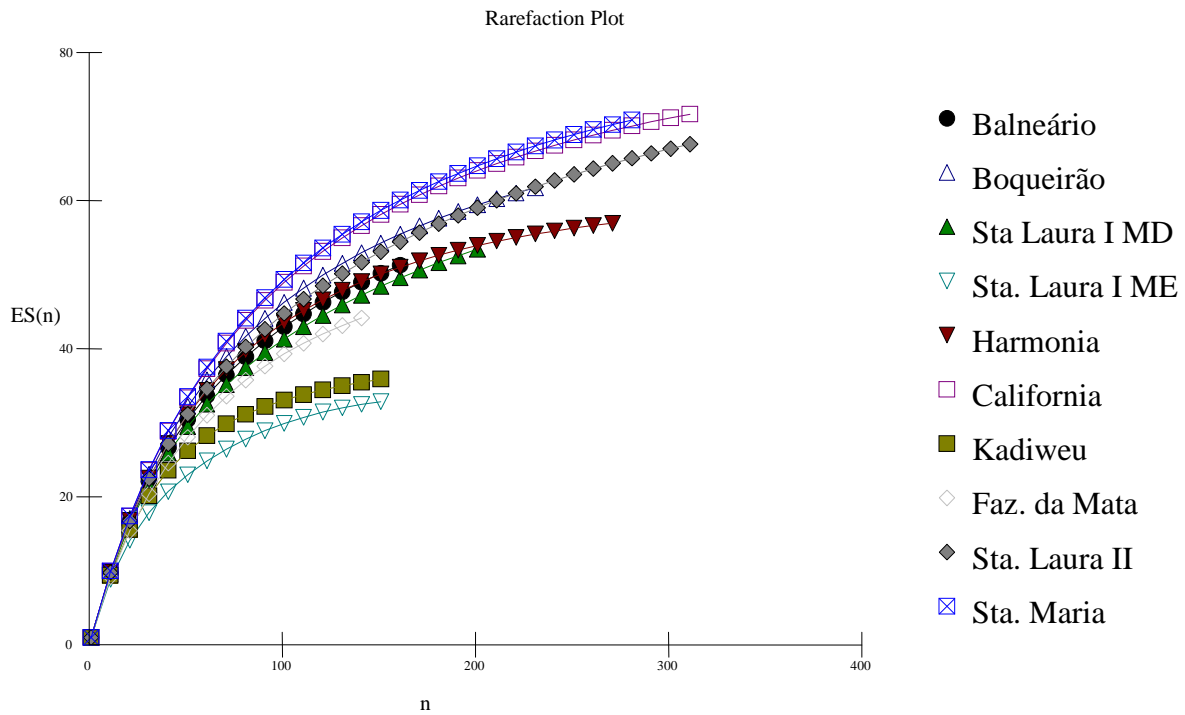
**Figura 02** - Curva de rarefação de espécies de formigas para as dez localidades amostradas, no Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brasil.

**Figura 03** - Ordenação, calculado pelo método PCO, entre as áreas localizadas na porção norte (círculo cheio) e sul (círculo aberto), do PARNA Serra da Bodoquena, utilizando medidas de dissimilaridade Bray-Curtis (eigenvalues: 0,001).

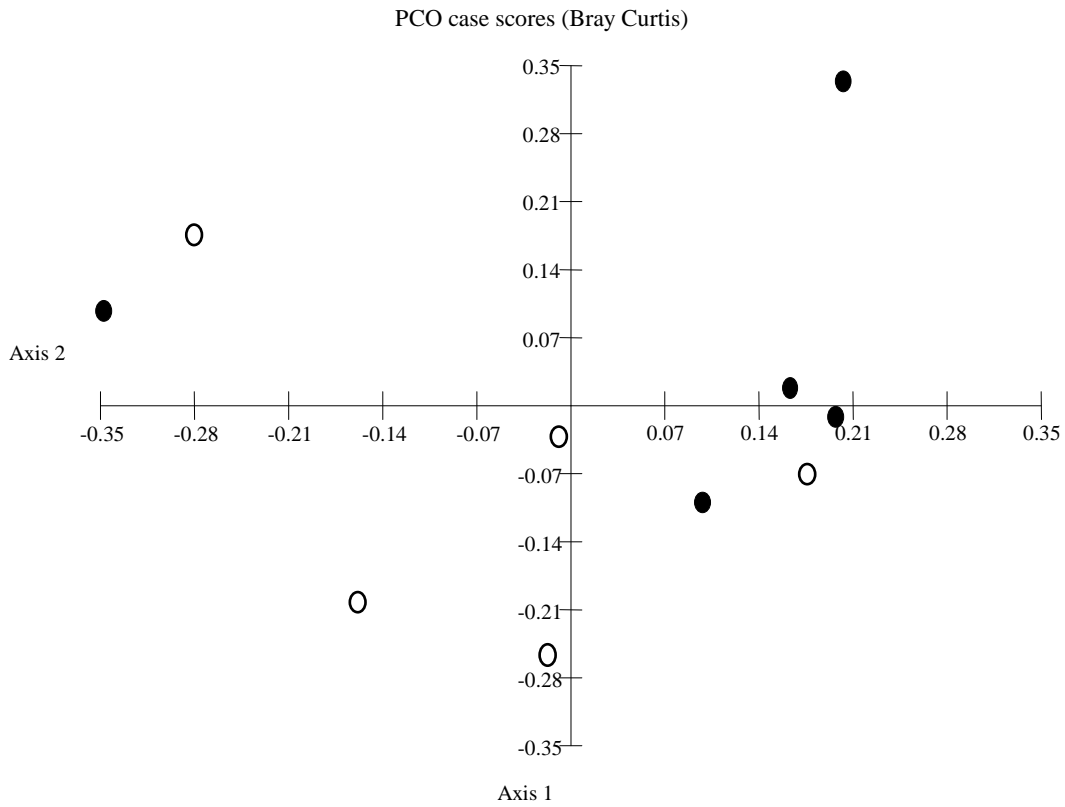
**Figura 04** - Análise de Correlação linear entre os valores obtidos pelo índice de similaridade de Morisita-Horn, com a distância medida em quilômetros entre as localidades amostradas.



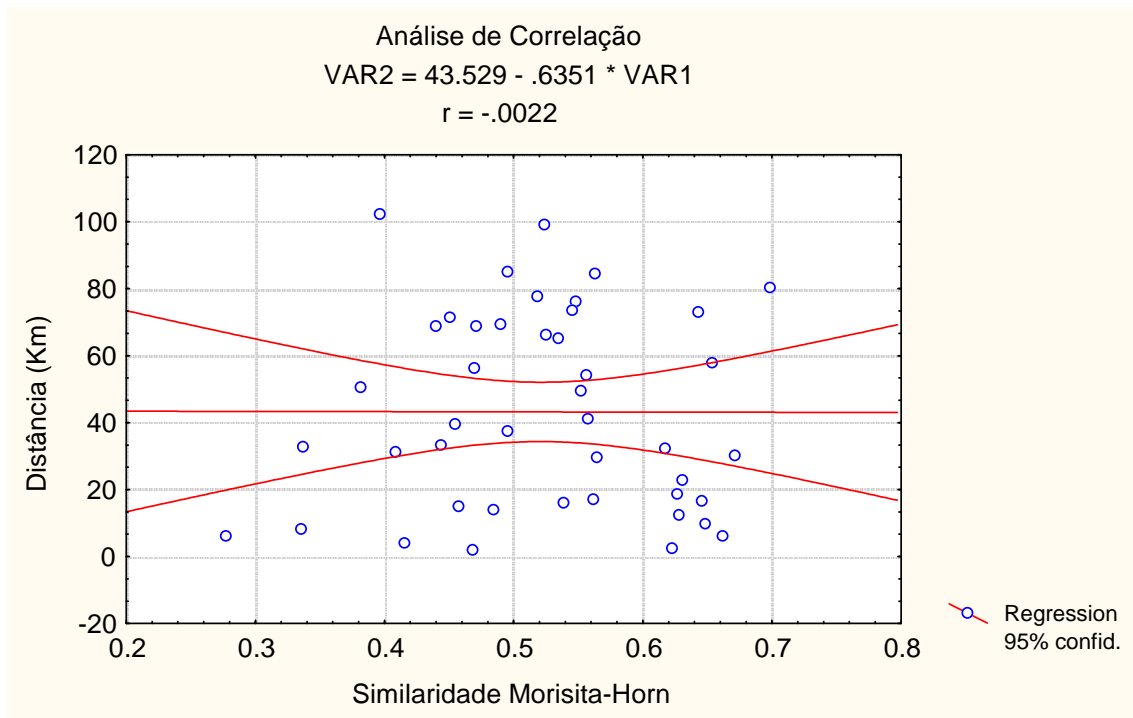
**Figura 01-** Localização do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brasil.



**Figura 02:** Curva de rarefação de espécies de formigas para as dez localidades amostradas, no Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brasil.



**Figura 03:** Ordenação, calculado pelo método PCO, entre as áreas localizadas na porção norte (círculo cheio) e sul (circulo aberto), do PARNA Serra da Bodoquena, utilizando medidas de dissimilaridade Bray-Curtis (eigenvalues: 0,001).



**Figura 04:** Análise de Correlação linear entre os valores obtidos pelo índice de similaridade de Morisita-Horn, com a distância medida em quilômetros entre as localidades amostradas.

## **ANEXO IV**

**ANÁLISE DE CO-OCORRÊNCIA E DOMINÂNCIA DA COMUNIDADE DE FORMIGAS DE SERAPILHEIRA  
NO PARQUE NACIONAL DA SERRA DA BODOQUENA/MS.**

**(Artigo em preparação para ser enviado para a Revista Biotemas)**



# ANÁLISE DE CO-OCORRÊNCIA E DOMINÂNCIA DA COMUNIDADE DE FORMIGAS DE SERAPILHEIRA NO PARQUE NACIONAL DA SERRA DA BODOQUENA.

**Manoel F. Demétrio<sup>1</sup>; Rogério Silvestre<sup>2</sup>; Rafael A. Crepaldi<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Mestrando do Programa de Pós-graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade-UFGD. Bolsista pelo FUNDECT/MS. e-mail: mfdemetrio@gmail.com

<sup>2</sup> Prof. Dr. UFGD-FCBA, Rodovia Dourados Itahum Km12, 79804-970 Dourados-MS, e-mail: rogestre@ufgd.edu.br

<sup>3</sup> Bolsista PIBIC/UFGD. e-mail: rafaelcrepaldi@ibest.com.br

## RESUMO

O presente trabalho foi realizado no Parque Nacional da Serra da Bodoquena, MS, através do convênio de cooperação técnica entre a UFGD e o IBAMA. O projeto investigou como se dá a co-ocorrência das espécies de formigas que ocupam o mesmo metro quadrado de serapilheira através de um modelo de guildas, registrando a riqueza e a dominância de espécies que abrigam estes micro-ambientes. Utilizamos, para isto, o protocolo *A.L.L* (Ants of the leaf litter) através do qual é feita a padronização da extração de serapilheira, por meio de aparelho de mini-Winkler. Foram amostradas quatro localidades, distribuídas ao longo do PARNA. Em cada evento de coleta foram extraídas 25 amostras de 1m<sup>2</sup> de serapilheira, num total de 100 amostras. A subfamília Myrmicinae apresentou maior riqueza, com 65 espécies, seguidas por: Ponerinae com 28; Formicinae 14, Ectatomminae 3 e, as subfamílias: Cerapachyinae, Leptanilloidinae, Ecitoninae, Pseudomyrmecinae, Proceratiinae e Dolichoderinae apresentaram apenas uma espécie cada. As espécies dominantes no levantamento foram: *Solenopsis* sp2., *Hypoponera* sp.6, *Hypoponera* sp. 7, *Solenopsis* sp. 1, *Cyphomyrmex* (gr. rimosus) sp. 1, *Pyramica eggersi*, *Cyphomyrmex* (gr. rimosus) sp. 2, *Pheidole* sp. 1, *Anochetus diegensis*, *Octostruma stenognatha*. Através da análise da co-ocorrência foi possível observar que a estrutura da comunidade de formigas de serapilheira segue um modelo de guildas; sendo que as espécies dominantes co-ocorrem no mesmo metro quadrado, com uma frequência relativamente alta, porém estas espécies dominantes quase sempre pertencem a guildas diferentes. Concluímos que a similaridade faunística entre qualquer amostra de 1m<sup>2</sup> obtida aleatoriamente não é superior a 50%, sendo que em muitas comparações a similaridade é nula.

**Palavras-chave:** Guildas, serapilheira, Formicidae, Winkler, riqueza de espécies.

## ABSTRACT

The present work was realized on the Bodoquena Mountain Range National Park, state of Mato Grosso do Sul, Brazil, through cooperation accords between UFGD and IBAMA. The project has investigated how the co-occurrences of leaf-litter ants in the same square meter occur through a guilds model, recording richness and dominance of species in this micro-environment. We've used the structure sampling techniques as A.L.L protocol using Winkler's apparatuses. A total of four sampling sites were investigated. For each leaf-litter sample was extract one square meter, totalizing 25 samples for each locality. The richest subfamily was Myrmicinae, with 68 species, following by Ponerinae 28; Formicinae 14, Ectatomminae 3 and the subfamilies: Cerapachyinae, Leptanilloidinae, Ectoninae, Pseudomyrmecinae, Proceratiinae and Dolichoderinae showed just one species each one. The dominant species in this surveying was: *Solenopsis* sp.2, *Hypoconerina* sp.6, *Hypoconerina* sp.7, *Solenopsis* sp.1, *Cyphomyrmex* (gr. rimosus) sp.1, *Pyramica eggerti*, *Cyphomyrmex* (gr. rimosus) sp.2, *Pheidole* sp.1, *Anochetus diegensis*, *Octostruma stenognatha*. We observed in our analyses that the leaf-litter community structure follows a guild model and the dominants species appears co-occurring in the same square meter, with high relative frequencies, however this species are classified on different guilds in most of cases. Our conclusion about it is that the faunistic similarities between any one square meter sample got random is not superior on 50%, and in some samples, the similarity is zero.

**Key-words:** Guilds, leaf-litter, Formicidae, Winkler, species richness.

## INTRODUÇÃO

A abundância e a riqueza de formigas de serapilheira em fragmentos de florestas tropicais são de extrema importância ecológica (CAMPIOLO & DELABIE, 2003); isso por que a hiperdiversidade de formigas e a heterogeneidade de habitats, associados a esse segmento da mata, refletem diretamente na estrutura das comunidades locais de insetos. Metade da fauna de formigas, em florestas tropicais, está relacionada à serapilheira (DELABIE & FOWLER, 1995) e, cerca de 63% (aproximadamente 7600), de todas espécies descritas do mundo habitam o solo e/ou a serapilheira (KASPARI, 1996, WALL & MOORE, 1999; SILVA & SILVESTRE, 2000;), podendo ocorrer mais de 30 espécies por metro quadrado (SILVA, 2004).

O termo guilda, adotado pelos ecologistas, refere-se a grupos de espécies que provêm sua subsistência pelos mesmos tipos de recursos e que utilizam as mesmas estratégias na ocupação de seus nichos (ROOT, 1967). Na literatura o termo guilda adquiriu múltiplos conceitos (HAWKINS & MACMAHON, 1989), como por exemplo, referindo-se a grupos de espécies características de determinados habitats, para designar espécies relacionadas à níveis tróficos, à um determinado estágio sucessional, ou até mesmo relacionado à agrupamentos taxonômicos.

A estrutura da comunidade de formigas de serapilheira pode ser interpretada utilizando um agrupamento na forma de guildas, empregando-se, para tal finalidade, o maior número de variáveis ecológicas possíveis de serem observadas em campo, como: localização do ninho, período de forrageamento, tipo de recrutamento, tamanho, agilidade, preferência alimentar, etc. (SILVESTRE, 2000; SILVESTRE & SILVA, 2001).

Segundo SILVA & BRANDÃO (2005), com levantamentos faunísticos realizados na Mata Atlântica, pode se classificar, em gêneros, as seguintes guildas:

01. Criadoras de fungos: Myrmicinae (*Acromyrmex*, *Atta*, *Apterostigma*, *Cyphomyrmex*, *Mycetagroicus*, *Mycetarotes*, *Mycetophylax*, *Mycetosoritis*, *Mycocepurus*, *Myrmecocrypta*, *Trachymyrmex*, *Sericomyrmex*);

02. Generalistas alimentares vivendo no solo e na vegetação, médias: Dolichoderinae (*Dorymyrmex*, *Linepithema*), Formicinae (*Brachymyrmex*, *Camponotus*, *Paratrechina*) Myrmicinae (*Blepharidatta*, *Lachnomyrmex*, *Oxyepoecus*, *Pheidole*, *Wasmannia*);

03. Generalistas alimentares vivendo no solo e vegetação, pequenas: Myrmicinae (*Carebara*, *Rogeria*, *Solenopsis*);

04. Predadoras epigéicas, grandes: Ectatomminae (*Ectatomma*), Myrmicinae (*Acanthognathus*), Ponerinae (*Anochetus*, *Dinoponera*, *Odontomachus*);

05. Predadoras epigéicas, medias: Ectatomminae (*Gnamptogenys*), Myrmicinae (*Basiceros*, *Eurhopalothrix*, *Hylomyrma*, *Megalomyrmex*, *Oxyepoecus*, *Pheidole*, *Solenopsis* gr. *geminata*), Heteroponerinae (*Heteroponera*);

06. Predadoras especializadas: Amblyoponinae (*Amblyopone*, *Prionopelta*), Cerapachyinae (*Acanthostichus*, *Cerapachys*, *Cylindromyrmex*, *Sphinctomyrmex*), Ectatomminae (*Discothyrea*, *Gnamptogenys*, *Typhlomyrmex*), Myrmicinae (*Adelomyrmex*, *Stegomyrmex*), Ponerinae (*Centromyrmex*, *Thaumatomyrmex*), Proceratiinae (*Proceratium*);

07. Predadoras hipogéicas, médias: Ectatomminae (*Gnamptogenys*) e Ponerinae (*Hypoconera*, *Pachycondyla*);

08. Predadores especializados de liteira com mandíbulas especializadas: Myrmicinae (*Pyramica*, *Strumigenys*, *Eurhopalothrix*, *Octostruma*);

09. Predadoras hipogéicas, pequenas: Ponerinae (Ponerini: *Hypoconera*).

10. Arborícolas predadoras generalistas: Ectatomminae (*Acanthoponera*), Myrmicinae (*Leptothorax*), Pseudomyrmcinae (*Pseudomyrmex*);

11. Arborícolas com alimentação em especial líquida e vivendo em domácias: Dolichoderinae (*Azteca*, *Dolichoderus*), Formicinae (*Mymerlachista*), Myrmicinae (*Crematogaster*, *Pheidole*);

12. Arborícolas polinívoras: Myrmicinae (*Cephalotes*, *Procryptocerus*);

13. Epigéicas nômades: Ecitoninae (*Cheliomyrmex*, *Eciton*, *Labidus*, *Nomamyrmex*), Ponerinae (*Leptogenys*);

14. Hipogéicas nômades: Ecitoninae (*Neivamyrmex*), Leptanilloidinae (*Asphinctanilloides*), Ponerinae (*Simopelta*).

A composição do espectro da serapilheira se caracteriza por ser heterogênea, sendo formada por: folhas em decomposição, gravetos com canais propícios para formação de abrigos, material particulado, raízes emaranhadas dentre os horizontes orgânicos, troncos de árvores em decomposição e por uma gama de fungos que atuam no processo de reciclagem dos nutrientes (SILVESTRE *et al.*, 2007). Com essa diversidade de micro-habitas propícios para o estabelecimento das colônias, as formigas apresentam padrões de co-ocorrência indefinidos, ou seja, cada espécie de formiga ocuparia um nicho específico, evidenciando ainda mais o papel da serapilheira na composição faunística desta comunidade (THEUNIS, *et al.* 2005).

Portanto, o objetivo do trabalho foi avaliar a co-ocorrência de Formicidae nas formações de Mata Estacional Semi-decidual, Decidual e Ciliar, testando as seguintes hipóteses:

a) A heterogeneidade de micro-habitats, gerados pela serapilheira, proporciona a coexistência de guildas distintas?

b) Há coexistência de duas espécies dominantes da mesma guilda, no mesmo metro quadrado?

Ainda tentamos responder as seguintes perguntas: “Como se dá a coexistência e a partição de recursos das espécies de formigas que habitam o mesmo metro quadrado de serapilheira?” e, “Quantas guildas são capazes de coexistirem em pequena escala? Para isso padronizamos as coletas seguindo o protocolo *A.L.L* (*Ants of the leaf litter*), utilizando o aparelho de extração de serapilheira mini-Winkler (AGOSTI & ALONSO, 2000).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Área de estudo**

Implantado pelo decreto s/n de 21 de setembro de 2000, como medida compensatória pela criação do gasoduto Bolívia-Brasil, o Parque Nacional da Serra da Bodoquena, localiza-se na porção leste do Estado do Mato Grosso do Sul, situado entre os municípios de: Bonito, Porto Murtinho, Jardim e Bodoquena. Ele é a única Unidade de Conservação de Proteção Integral Federal do Mato Grosso do Sul e sua criação visa proteger um dos últimos remanescentes de Mata Atlântica do estado (IBAMA, 2000). Inserido na Bacia do rio Paraguai, a o PNSB abriga as nascentes dos rios Salobra e Perdido, importantes afluentes dos rios Miranda e APA, na bacia do rio Paraguai. Todas essas características atendem aos objetivos de preservação e estudo da biodiversidade e evolução dos sistemas naturais.

### **História natural**

O Parque Nacional da Serra da Bodoquena localiza-se numa área cujo conjunto de rochas (carbonatos e silicáticas) pertence ao Grupo Corumbá, datando do período Neoproterozóico/Cambriano com idade máxima de 600 Ma (BOGGIANI, 1999; AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2004). Suas características geológicas são de um planalto escarpado a oeste, no sentido da Planície do Pantanal, suavemente inclinado a leste, onde faz a transição para a planície de inundação do Rio Miranda. Apresentando-se alongado no sentido norte-sul, com cerca de 300km de comprimento e largura variando de 20 a 50km o parque apresenta características latitudinais distintas, na porção norte o relevo é acidentado com formação de cânions e as altitudes situam-se em média de 400 a 600 metros. No distrito de Morraria do Sul, está situado o ponto mais alto de Mato Grosso do Sul, com 770 metros acima do nível do mar. Já na porção Sul, o relevo predominante é o cárstico, com altimetria variando entre 300 a 500 metros. Excepcionalmente, ocorrem áreas com altitudes inferiores a 300m.

As Matas Ciliares, em geral, ocorrem em terrenos acidentados, não havendo uma transição evidente para outras fisionomias florestais como as Matas Decíduas e Semidecíduas (BARBOSA, 2000). Esta associação com as formações adjacentes resulta numa composição florística mista, com espécies típicas das margens de rios e de outras formações adjacentes (IVANAUSKAS *et al.*, 1997). Essas características são bem marcantes dentro do complexo florístico da Serra da Bodoquena. Onde pode ser encontrado um dos últimos remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual e Decidual Submontana de grande extensão, com sua qualidade preservada (POTT & POTT, 2003).

### **Metodologia amostral**

Para obtenção das amostras de serapilheira foram realizadas 4 expedições dentro do PARNA: Fazenda Califórnia ( $20^{\circ}42'11,81''S$  /  $56^{\circ}50'57,56''W$ ) no período de 20 a 27 de fevereiro de 2007; Fazenda Marambaia ( $20^{\circ}50'26,16''S$  /  $56^{\circ}47'31,85''W$ ) no período de 15 a 25 de maio de 2007; Fazenda Santa Laura da Vicunha ( $20^{\circ}45'53,60''S$  /  $56^{\circ}44'53,11''W$ ) no período de 14 a 20 de novembro de 2007 e Fazenda Santa Maria da Serra ( $21^{\circ}25'44,34''S$  /  $56^{\circ}46'03,60''W$ ) no período de 01 a 05 de fevereiro de 2008.

Em cada evento de coleta, foram processadas 25 parcelas de serapilheira em aparelho de mini-Winkler, totalizando entre as áreas escolhidas 100 parcelas. Para se efetuar as coletas padronizamos alguns aspectos importantes: 1) a área demarcada para coleta da serapilheira deveria conter árvores de grande porte, o que demonstra o grau de preservação da área relativo e 2) os pontos eram escolhidos de forma seletiva, procurando-se os melhores micro-habitats para acúmulos de serapilheira na mata.

Para a complementação das coletas em áreas de difícil acesso, utilizamos um bote inflável, que utilizávamos para percorrermos a extensão da mata ciliar e para carregar os sacos de Winkler contendo a serapilheira. Em cada transecto percorríamos na mata uma grade de aproximadamente 500m de comprimento x 20m de largura, totalizando uma área aproximada de  $10.000m^2$ . Cada parcela de  $1m^2$  a serapilheira foi recolhida, até a camada superficial do solo, e peneirada com peneira de malha grande do tipo para abanar café. O volume recolhido com cerca de 2kg foi transferido para saquinhos de malha e dependurados dentro dos extratores. O material foi processado por um período de 24h, após este período, o conteúdo do copo coletor foi despejado em bandejas brancas para ser feita a triagem. Os espécimes foram transferidos para frascos de vidro com tampa dupla, contendo álcool 70% e com respectiva identificação das áreas amostradas. No laboratório de Ecologia de Insetos da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), o material recolhido foi montado em alfinete entomológico n.º. 03, utilizando-se

triângulos plásticos transparentes. Posteriormente, os exemplares, foram devidamente etiquetados. As réplicas das formigas que não foram montadas e os outros invertebrados de serapilheira amostrados pela técnica foram devidamente inseridos em frascos *Eppendorff* contendo álcool 96%, devidamente etiquetados e acondicionados no laboratório de Ecologia de Insetos (UFGD) para posteriores estudos.

Parte do material montado foi identificada em nível específico seguindo os guias de identificação de formigas disponíveis (BOLTON, 1994, 2003; FERNANDEZ, 2003). A outra parte da identificação se deu no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (USP), com auxílio de especialistas. Os gêneros *Hypoponera*, *Solenopsis*, *Pheidole* foram morfo-especiados no laboratório de Ecologia de Insetos (UFGD). A coleção de formigas de serapilheira do Parque Nacional da Serra da Bodoquena formada neste estudo está depositada no Museu de Biodiversidade da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, sendo parte da primeira coleção científica de Formicidae na Região Centro-Oeste.

### Análise dos dados

A análise de co-ocorrência permite que se teste modelos não aleatórios, numa matriz de presença-ausência, da co-ocorrência de pares de espécies dentro da comunidade. Esta análise parte do pressuposto que a não ocorrência de pares de espécies com alta frequência, dentro de um modelo de tabuleiro, é a prova de evidência da existência de regras determinísticas que estruturam a comunidade em função da competição e ocupação de nicho.

O índice C-score (Checkerboard Score), introduzido por STONE & ROBERTS (1990), quantifica o montante médio de co-ocorrência entre todos os pares de espécies na assembléia.

O número de unidades checkerboard (CU) para cada par de espécie é calculado como:

$$C_u = (r_i - S)(r_j - S)$$

onde  $S$  é o número de sítios partilhados (amostras) e  $r_i$  e  $r_j$  são os totais das espécies nas linhas.  $C_u$  é a média de todos os possíveis co-ocorrências, calculado para as espécies que ocorrem pelo menos uma vez na matriz (Gotelli, 2000)

Fizemos uma adaptação do índice de co-ocorrência analisando as **frequências absolutas** de cada ponto amostrado de  $1\text{m}^2$  de serapilheira, calculando como se dá a co-ocorrência entre as espécies de formigas dentro de cada amostra extraída em aparelho de Winkler. O cálculo foi feito manualmente sobre a co-ocorrência entre as 10 espécies mais abundantes, gerando um índice com a seguinte fórmula:

$$\text{Co(real)} = \frac{\mathbf{C} \times 100\%}{\mathbf{B}}$$

onde: **Co**; é a porcentagem de co-ocorrência, **C**; número de registros em que a espécie 1 coexiste com a espécie 2 na mesma amostra de 1m<sup>2</sup>, e **B** é a frequência da espécie com menor número de registros dentro da associação entre pares de espécies.

A similaridade faunística entre as amostras de 1m<sup>2</sup> foram calculadas pelo índice de Morisita-Horn, através do programa EstimateS VERSÃO 7.5 (COLWELL, 2005).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 116 morfo-espécies foram amostradas, distribuídas em 30 gêneros e 9 subfamílias. Ao todo 961 registros de espécies foram obtidos. O número de registros das subfamílias e das morfo-espécies em cada fazenda são apresentados na Tabela 1. Somente 19 (16,23%) espécies das 116 espécies coletadas foram registradas em todas as localidades e 23 espécies (19,65%) foram representadas por um único registro, sendo consideradas raras.

Myrmicinae apresentou maior riqueza, com 65 espécies distribuídas em 15 gêneros, seguidas por Ponerinae (28 em 4), Formicinae (14 em 3), Ectatomminae (3 em 2) e Cerapachyinae, Dolichoderinae, Pseudomyrmecinae, Ecitoninae, Leptanilloidinae e Proceratiinae ambas com uma espécie.

Calculamos a similaridade faunística entre todas as amostras de 1m<sup>2</sup> par a par e verificamos que a similaridade pelo índice de Morisita-Horn, entre as amostras par a par, não é superior a 50%, sendo que em muitos casos a similaridade é zero, isto é as amostras são totalmente dissimilares.

A tabela 2 mostra os índices C-Score, a variância e a significância da associação, para cada uma das localidades amostradas. Percebemos que o valor do índice varia com o aumento do número de espécies capturadas em cada amostra e que a média dos índices simulados foi maior que o esperado somente em duas localidades (Faz. Sta Laura e Faz. Marambaia). Em uma comunidade estruturada competitivamente, o C-score observado deve ser significativamente maior do que o esperado por acaso.

As dez espécies mais abundantes foram: *Solenopsis* sp2., *Hypoponera* sp.6, *Hypoponera* sp. 7, *Solenopsis* sp. 1, *Cyphomyrmex* (gr. rimosus) sp. 1, *Pyramica eggersi*, *Cyphomyrmex* (gr. rimosus) sp. 2, *Pheidole* sp. 1, *Anochetus diegensis*, *Octostruma stenognatha*. A porcentagem de co-ocorrência das 10 espécies dominantes par a par está indicada na tabela 3.

Baseados em SILVA & BRANDÃO (2005), enquadramos nossas espécies dominantes nas seguintes guildas: *Solenopsis* sp. 1 e sp. 2 (Generalistas alimentares hipogéicas de tamanho pequeno); *Hypoponera* sp. 6 e sp. 7 (Predadoras hipogéicas, pequenas); *Cyphomyrmex* (gr.



rimosus) sp. 1 e sp. 2 (Criadoras de fungos); *Octostruma stenognatha* e *Pyramica eggersi* (Predadores especializados de liteira com mandíbulas especializadas); *Pheidole* sp. 1 (Predadoras generalistas epigéicas, médias) e *Anochetus diegenis* (Predadoras epigéicas, de tamanho médio).

Procuramos explicar as diferenças nos valores de abundância relativa das espécies (expresso como o número de registros nas amostras). Nossos dados indicam que um número relativamente alto de guildas pode coexistir numa mesma amostra (WILSON, 1987). Isto pode se em função da serapilheira de florestas tropicais ser considerada um ambiente que apresenta uma rica fauna de invertebrados, que podem ser presas potenciais para as formigas, além de uma maior diversificação de sítios para nidificação dentro dos micro-habitats, que podem manter populações relativamente maiores de formigas em determinadas guildas (WILSON *et. al.*, 1987). Por exemplo, alguns grupos de invertebrados como Collembola são encontrados em grande número no folhiço e podem constituir um recurso abundante para espécies especialistas, como *Strumigenys* e *Pyramica* (BRÜHL *et al.*, 1998; SILVA & SILVESTRE, 2004).

Os resultados mostram que a similaridade faunística entre qualquer amostra de 1m<sup>2</sup>, obtida aleatoriamente, não é superior a 50%, sendo que em muitas comparações a similaridade é nula, mesmo sendo amostras da mesma localidade.

## CONCLUSÕES

Concluimos que a serapilheira pode abrigar diferentes guildas em pequena escala em função da diversidade de recursos disponíveis e em função de diferentes estratégias comportamentais e morfológicas para a obtenção do recurso.

Percebemos que a co-ocorrência entre as dez espécies consideradas dominantes existiu numa porcentagem considerável, na maioria das interações entre pares de espécies, mostrando que a competição e a exclusão não são condicionantes na organização da estrutura da comunidade de formigas de serapilheira.

Cada espécie dominante amostrada pode ser enquadrada em diferentes guildas, dependendo do critério adotado para o estabelecimento das variáveis ecológicas, provando que a co-ocorrência é permitida e a competição é minimizada em função da utilização de diferentes recursos, ou do mesmo recurso utilizado de diversas maneiras, para cada guilda em questão.

Tabela 1. Número de registros das espécies de formigas amostradas em Aparelho de mini-Winkler (n=100). Os eventos de coleta foram realizados no Parque Nacional da Serra da Bodoquena, MS em quatro fazendas: F.C-Fazenda Califórnia (Norte), F.M-Fazenda Marambaia (Sul), F.L-Fazenda Santa Laura da Vicunha (Norte) e F.S-Fazenda Santa Maria da Serra (Sul), entre o período de 02/2007 a 02/2008.

Táxon	F.C	F.M	F.L	F.S	total
<b>SUBFAMÍLIA DOLICHODERINAE</b> Forel, 1878	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>6</b>
<i>Azteca</i> Forel,1878 sp	2	1	3	0	6
<b>SUBFAMÍLIA FORMICINAE</b> Latreille, 1809	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>38</b>
<i>Camponotus crassus</i> Mayr, 1862	0	0	1	0	1
<i>Camponotus</i> Mayr, 1861 sp.1	1	0	0	0	1
<i>Camponotus</i> sp.2	0	0	0	1	1
<i>Brachymyrmex</i> Mayr, 1868 sp.1	2	0	0	3	5
<i>Brachymyrmex</i> sp.2	0	3	0	0	3
<i>Brachymyrmex</i> sp.3	0	0	0	1	1
<i>Brachymyrmex</i> sp.4	0	3	0	0	3
<i>Paratrechina fulva</i> (Mayr, 1962)	2	1	0	1	4
<i>Paratrechina longicornis</i> Latreille, 1802	0	2	4	1	7
<i>Paratrechina</i> Motschoulsky, 1863 sp.1	1	1	0	0	2
<i>Paratrechina</i> sp.2	1	3	1	1	6
<i>Paratrechina</i> sp.3	0	0	0	2	2
<i>Paratrechina</i> sp.4	1	0	0	0	1
<i>Paratrechina</i> sp.5	1	0	0	0	1
<b>SUBFAMÍLIA PSEUDOMYRMECINAE</b> M.R. Smith, 1952	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<i>Pseudomyrmex gracilis</i> (Fabricius, 1804)	0	0	0	3	3
<b>SUBFAMÍLIA CERAPACHYINAE</b> Forel, 1893	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<i>Cerapachys splendens</i> Borgmeier, 1957	1	0	0	1	2
<b>SUBFAMÍLIA ECITONINAE</b> Forel, 1893	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
<i>Neivamyrmex</i> Borgmeier, 1940 sp.1	2	1	2	0	5
<b>SUBFAMÍLIA LEPTANILLOIDINAE</b> Bolton, 1992	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<i>Asphinctanilloides</i> Brandão, Diniz, Agosti e Delabie, 1999 sp.n	1	0	0	0	1
<b>SUBFAMÍLIA PONERINAE</b> Lepeletier, 1835	<b>68</b>	<b>32</b>	<b>64</b>	<b>83</b>	<b>247</b>
<i>Anochetus diegensis</i> Forel, 1912	3	2	7	10	22
<i>Hypoponera</i> Sanschi, 1938 sp.1	3	0	0	8	11
<i>Hypoponera</i> sp.2	0	0	5	9	14
<i>Hypoponera</i> sp.3	14	3	0	4	21
<i>Hypoponera</i> sp.4	5	0	5	4	14
<i>Hypoponera</i> sp.5	0	0	0	6	6
<i>Hypoponera</i> sp.6	14	8	10	11	43
<i>Hypoponera</i> sp.7	6	12	17	7	42
<i>Hypoponera</i> sp.8	2	0	1	6	9
<i>Hypoponera</i> sp.9	0	0	2	4	6
<i>Hypoponera</i> sp.10	1	1	8	2	12
<i>Hypoponera</i> sp.11	0	0	0	1	1
<i>Hypoponera</i> sp.12	0	0	0	1	1
<i>Hypoponera</i> sp.13	0	0	0	4	4
<i>Hypoponera</i> sp.14	5	0	0	2	7
<i>Hypoponera</i> sp.15	0	0	0	1	1
<i>Hypoponera</i> sp.17	0	0	0	2	2
<i>Hypoponera</i> sp.18	2	2	0	0	4
<i>Hypoponera</i> sp.19	2	3	0	0	5
<i>Hypoponera</i> sp.20	1	0	0	0	1
<i>Hypoponera</i> sp.21	4	0	0	0	4
<i>Odontomachus bauri</i> Emery, 1892	2	0	0	0	2
<i>Odontomachus meinerti</i> Forel, 1905	2	0	3	1	6

<i>Odontomachus</i> Latreille, 1804 sp.1	2	0	0	0	2
<i>Pachycondyla harpax</i> (Fabricius, 1804)	0	0	4	0	4
<i>Pachycondyla lunaris</i> (Emery, 1896)	0	0	0	1	1
<i>Pachycondyla marginata</i> Roger, 1861	0	0	1	0	1
<i>Pachycondyla</i> F. Smith, 1858 sp.1	0	1	0	0	1
<b>SUBFAMILIA ECTATOMMINAE</b> Emery, 1895	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>6</b>
<i>Ectatomma brunneum</i> Smith F., 1858	0	0	0	1	1
<i>Ectatomma edentatum</i> Roger, 1863	0	0	1	0	1
<i>Gnamptogenys striatula</i> Mayr, 1884	0	0	2	2	4
<b>SUBFAMILIA PROCERATIINAE</b> Emery, 1895	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<i>Probolomyrmex boliviensis</i> Mann, 1923	0	0	1	7	8
<b>SUBFAMILIA MYRMICINAE</b> Lepeletier, 1835	<b>181</b>	<b>103</b>	<b>190</b>	<b>171</b>	<b>645</b>
<i>Apterostigma wasmanni</i> Forel, 1892	0	0	0	9	9
<i>Cyphomyrmex</i> Mayr, 1862 (grupo <i>rimosus</i> ) sp.1	9	3	7	14	33
<i>Cyphomyrmex</i> (grupo <i>rimosus</i> ) sp.2	4	6	7	6	23
<i>Cyphomyrmex</i> (grupo <i>rimosus</i> ) sp.3	4	1	4	5	14
<i>Cyphomyrmex</i> (grupo <i>rimosus</i> ) sp.4	1	0	0	0	1
<i>Cyphomyrmex</i> (grupo <i>rimosus</i> ) sp.5	1	0	0	5	6
<i>Cyphomyrmex</i> (grupo <i>rimosus</i> ) sp.6	2	0	0	0	2
<i>Cyphomyrmex</i> (grupo <i>rimosus</i> ) sp.7	2	0	3	0	5
<i>Cyphomyrmex</i> (grupo <i>rimosus</i> ) sp.8	0	2	2	0	4
<i>Cyphomyrmex</i> (grupo <i>strigatus</i> ) sp.2	0	0	0	3	3
<i>Myocepurus goeldii</i> Forel, 1893	5	2	5	6	18
<i>Sericomyrmex</i> Mayr, 1865 (grupo <i>amabilis</i> ) sp.1	2	2	0	0	4
<i>Sericomyrmex</i> (grupo <i>amabilis</i> ) sp.2	0	1	0	0	1
<i>Sericomyrmex</i> sp.	3	0	0	0	3
<i>Octostruma balzani</i> (Emery, 1894)	10	0	3	7	20
<i>Octostruma iheringi</i> (Emery, 1888)	6	0	5	4	15
<i>Octostruma rugifera</i> (Mayr, 1887)	5	0	2	6	13
<i>Octostruma stenognatha</i> Brown e Kempf, 1960	9	0	6	7	22
<i>Octostruma</i> Forel, 1912 sp.1	0	4	2	4	10
<i>Octostruma</i> sp.2	0	0	2	0	2
<i>Octostruma</i> sp.4	2	0	0	0	2
<i>Wasmannia auropunctata</i> (Roger, 1863)	8	3	0	1	12
<i>Wasmannia lutzii</i> (Forel, 1908)	0	4	1	4	9
<i>Wasmannia</i> Forel, 1893 sp.1	2	1	0	1	4
<i>Wasmannia</i> sp.2	2	3	1	1	7
<i>Wasmannia</i> sp.3	0	1	2	0	3
<i>Cephalotes</i> Latreille, 1802 sp.1	0	0	1	1	2
<i>Cephalotes</i> sp.2	0	1	1	0	2
<i>Crematogaster curvispinosa</i> Mayr, 1862	1	0	0	0	1
<i>Pyramica eggerti</i> (Emery, 1890)	9	3	16	4	32
<i>Pyramica</i> Roger, 1862 sp.1	0	0	0	2	2
<i>Pyramica</i> sp.2	4	0	2	4	10
<i>Strumigenys elongata</i> Roger, 1863	3	0	0	0	3
<i>Strumigenys</i> F. Smith, 1860 sp.2	3	1	12	0	16
<i>Strumigenys</i> sp.3	2	0	1	0	3
<i>Strumigenys</i> sp.4	0	0	2	0	2
<i>Strumigenys</i> sp.5	2	0	0	2	4
<i>Pheidole gertrudae</i> Forel, 1886	0	0	1	2	3
<i>Pheidole</i> Westwood, 1839 (grupo <i>flavens</i> ) sp	0	0	0	1	1
<i>Pheidole</i> sp.1	5	5	8	4	22
<i>Pheidole</i> sp.2	1	5	0	3	9
<i>Pheidole</i> sp.3	0	4	10	2	16
<i>Pheidole</i> sp.4	0	0	3	3	6

<i>Pheidole</i> sp.5	0	0	8	2	10
<i>Pheidole</i> sp.6	0	0	3	2	5
<i>Pheidole</i> sp.9	2	0	2	0	4
<i>Pheidole</i> sp.10	0	0	1	0	1
<i>Pheidole</i> sp.11	3	0	0	0	3
<i>Pheidole</i> sp.12	1	0	0	0	1
<i>Pheidole</i> sp.13	4	0	0	0	4
<i>Pheidole</i> sp.14	0	1	0	0	1
<i>Pheidole</i> sp.15	7	0	1	0	8
<i>Carebara</i> Westwood, 1840 sp	5	3	7	3	18
<i>Megalomyrmex silvestrii</i> Wheeler W.M., 1909	3	3	0	0	6
<i>Solenopsis</i> Westwood, 1840 (grupo <i>invicta</i> sp.1)	4	1	3	14	22
<i>Solenopsis</i> (grupo <i>invicta</i> ) sp.2	0	0	1	0	1
<i>Solenopsis</i> sp.1	12	8	7	15	42
<i>Solenopsis</i> sp.2	5	22	18	10	55
<i>Solenopsis</i> sp.3	3	3	2	2	10
<i>Solenopsis</i> sp.4	4	3	1	2	10
<i>Solenopsis</i> sp.5	4	0	5	4	13
<i>Solenopsis</i> sp.6	9	3	3	3	18
<i>Solenopsis</i> sp.7	4	4	4	1	13
<i>Solenopsis</i> sp.8	0	0	8	0	8
<i>Oligomyrmex</i> Mayr, 1867 sp.1	4	0	7	2	13

Tabela 2- Índice C-Score para as quatro localidades amostradas no Parque Nacional da Serra da Bodoquena, MS.

	<b>FAZ. CALIFÓRNIA</b>	<b>FAZ. MARAMBAIA</b>	<b>FAZ. STA LAURA</b>	<b>FAZ. STA. MARIA</b>
Índice C-Score	8,37598	6,05354	8,49471	9,10912
Média do índices simulados	8,31840	6,07405	8,56870	9,04598
Variância dos índices simulados	0,00266	0,00215	0,00387	0,00160
p(observado <= esperado)	0,86020	0,36080	0,10440	0,93420
p (observado >= esperado)	0,14080	0,64580	0,89700	0,06740

Tabela 3. Porcentagem de co-ocorrência entre as dez espécies de formigas que apresentaram as maiores riquezas (n=100).

Frequência	Espécie 1	Espécie 2	Co-ocorrência
F=55%	<i>Solenopsis</i> sp.2	<i>Solenopsis</i> sp.1	45,0
	<i>Solenopsis</i> sp.2	<i>Hypoponera</i> sp.6	48,8
	<i>Solenopsis</i> sp.2	<i>Hypoponera</i> sp.7	64,2
	<i>Solenopsis</i> sp.2	<i>Cyphomyrmex</i> (r) sp.1	51,5
	<i>Solenopsis</i> sp.2	<i>Cyphomyrmex</i> (r) sp.2	43,4
	<i>Solenopsis</i> sp.2	<i>Pheidole</i> sp.1	50,0
	<i>Solenopsis</i> sp.2	<i>Anochetus diegensis</i>	45,4
	<i>Solenopsis</i> sp.2	<i>Pyramica eggersi</i>	65,6
	<i>Solenopsis</i> sp.2	<i>Octostruma stenognatha</i>	31,8
	F=43%	<i>Hypoponera</i> sp.6	<i>Solenopsis</i> sp.1
<i>Hypoponera</i> sp.6		<i>Hypoponera</i> sp.7	42,8
<i>Hypoponera</i> sp.6		<i>Cyphomyrmex</i> (r) sp.1	51,5
<i>Hypoponera</i> sp.6		<i>Cyphomyrmex</i> (r) sp.2	39,1
<i>Hypoponera</i> sp.6		<i>Pheidole</i> sp.1	54,5
<i>Hypoponera</i> sp.6		<i>Anochetus diegensis</i>	36,3
<i>Hypoponera</i> sp.6		<i>Pyramica eggersi</i>	43,7
<i>Hypoponera</i> sp.6		<i>Octostruma stenognatha</i>	27,2
F=42%	<i>Hypoponera</i> sp.7	<i>Solenopsis</i> sp.1	45,0
	<i>Hypoponera</i> sp.7	<i>Cyphomyrmex</i> (r) sp.1	42,4
	<i>Hypoponera</i> sp.7	<i>Cyphomyrmex</i> (r) sp.2	43,4
	<i>Hypoponera</i> sp.7	<i>Pheidole</i> sp.1	40,9
	<i>Hypoponera</i> sp.7	<i>Anochetus diegensis</i>	59,1
	<i>Hypoponera</i> sp.7	<i>Pyramica eggersi</i>	53,1
	<i>Hypoponera</i> sp.7	<i>Octostruma stenognatha</i>	40,9
F=40%	<i>Solenopsis</i> sp.1	<i>Cyphomyrmex</i> (r) sp.1	45,4
	<i>Solenopsis</i> sp.1	<i>Cyphomyrmex</i> (r) sp.2	34,7
	<i>Solenopsis</i> sp.1	<i>Pheidole</i> sp.1	27,2
	<i>Solenopsis</i> sp.1	<i>Anochetus diegensis</i>	54,5
	<i>Solenopsis</i> sp.1	<i>Pyramica eggersi</i>	37,5
	<i>Solenopsis</i> sp.1	<i>Octostruma stenognatha</i>	36,3
	<i>Solenopsis</i> sp.1	<i>Octostruma stenognatha</i>	36,3
F=33%	<i>Cyphomyrmex</i> (r) sp.1	<i>Cyphomyrmex</i> (r) sp.2	30,4
	<i>Cyphomyrmex</i> (r) sp.1	<i>Pheidole</i> sp.1	27,2
	<i>Cyphomyrmex</i> (r) sp.1	<i>Anochetus diegensis</i>	54,5
	<i>Cyphomyrmex</i> (r) sp.1	<i>Pyramica eggersi</i>	31,2
	<i>Cyphomyrmex</i> (r) sp.1	<i>Octostruma stenognatha</i>	27,2
F=32%	<i>Pyramica eggersi</i>	<i>Cyphomyrmex</i> (r) sp.2	26,0
	<i>Pyramica eggersi</i>	<i>Pheidole</i> sp.1	54,5
	<i>Pyramica eggersi</i>	<i>Anochetus diegensis</i>	22,7
	<i>Pyramica eggersi</i>	<i>Octostruma stenognatha</i>	36,3
F=23%	<i>Cyphomyrmex</i> (r) sp.2	<i>Pheidole</i> sp.1	13,6
	<i>Cyphomyrmex</i> (r) sp.2	<i>Anochetus diegensis</i>	27,2
	<i>Cyphomyrmex</i> (r) sp.2	<i>Octostruma stenognatha</i>	13,6
F=22%	<i>Pheidole</i> sp.1	<i>Anochetus diegensis</i>	22,7
	<i>Pheidole</i> sp.1	<i>Octostruma stenognatha</i>	9,1
F=22%	<i>Anochetus diegensis</i>	<i>Octostruma stenognatha</i>	27,2
F=22%	<i>Octostruma stenognatha</i>	<i>Anochetus diegensis</i>	27,2

## **AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem: ao CNPq e a UFGD pela bolsa de Iniciação Científica concedida, Prof. Dr. Wedson Desidério Fernandes, Vice-reitor da Universidade Federal da Grande Dourados, pelo empréstimo dos aparelhos de mini-Winkler; ao Diretor do Ibama de Bonito, Dr. Adílio Augusto Valadão de Miranda por nos propiciar logística e permissão para elaboração deste projeto; aos membros do Museu da USP, pela ajuda na identificação do material; ao Fundect/MS pela concessão de bolsa de mestrado e a todos os proprietários e encarregados das Fazendas Califórnia, Marambaia, Santa Laura da Vicunha e Santa Maria da Serra, por autorizar e nos dar apoio para realização deste estudo em parte de suas propriedades.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS; FUNDO MUNDIAL PARA O MEIO AMBIENTE; PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE; ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS AMERICANOS. 2004. **Implementação de práticas de gerenciamento integrado de bacia hidrográfica para o Pantanal e Bacia do Alto Paraguai: Programa de ações estratégicas para o gerenciamento integrado do Pantanal e Bacia do Alto Paraguai.** Brasília, p 315.

AGOSTI, D. & ALONSO, L. E. 2000. The ALL Protocol: a standard protocol for the collection of ground-dwelling ants. **In:** Agosti, D., Majer, J.D., Alonso, L.E., Schultz, T. (Eds.), **Ants: Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity.** Smithsonian Institution Press, Washington, DC, p. 204–206.

BARBOSA, L. M. 2000. Considerações Gerais e Modelos de Recuperação de Formações Ciliares. **In:** R.R. Rodrigues & H.F. Leitão-Filho. **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação.** São Paulo, EDUSP/Editora da Universidade de São Paulo, p. 289-312.

BOGGIANI, P. C.; COIMBRA, A. M.; GESICKI, A. L.; SIAL, A. N.; FERREIRA, V. P.; RIBEIRO, F. B.; FLEXOR, J. M. 1999. Tufas Calcárias da Serra da Bodoquena. **In:** Schobbenhaus, C.; Campos, D. A.; Queiroz, E. T.; Winge, M.; Berbert-Born, M. (Eds.) **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil.** Publicado na Internet no endereço: <http://www.unb.br/ig/sigep/sitio034/sitio034.htm> . Acesso 12/08/2008.

BOLTON, B. 1994. **Identification guide to the ant genera of the world.** London: Harvard University Press, 222p.

BOLTON, B. 2003. Sinopsis and classification of Formicidae. **Memoirs of the American Entomological Institute, 71:**1-374.

BRÜHL, C. A.; GUNSALAM, G., LINSENMAIR, K. E. 1998. Stratification of ants (Hymenoptera: Formicidae) in a primary rain forest in Sabah, Borneo. **Journal of Tropical Ecology, 14:** 285-297.

CAMPIOLO, S.; DELABIE, J. H. 2003. **O problema da conservação da diversidade na região do corredor central da Mata Atlântica enfocando os formicidae.** XVI Simpósio de Mirmecologia, 2003, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, p. 21-26.

COLWELL, R. K. 2005. **EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples.** Version 7.5. Persistent URL <[porl.oclc.org/estimates](http://porl.oclc.org/estimates)>.

DELABIE, J. H. C. & FOWLER, H. G. 1995. Soil and litter cryptic ant assemblages of Bahian cocoa plantations. **Pedobiologia, 39:** 423-33.

FERNÁNDEZ, F. 2003. **Introducción a las Hormigas de la región Neotropical.** Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia. XXVI + 398 p.

- GOTELLI, N. J. 2000. Null model analysis of species co-occurrence patterns. **Ecology**, **81**: 2606-2621.
- HAWKINS, C. P. & MACMAHON, J. 1989. Guilds: the multiple meanings of a concept. **Annual Review of Entomology**, **34**: 423-451.
- IBAMA. 2000. **Decreto de criação de unidade de conservação** s/n de 22 de setembro de 2.000.  
<http://www.ibama2.gov.br>
- IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R. & NAVE, A. G. 1997. Aspectos ecológicos de um trecho de floresta de brejo em Itatinga, SP: florística, fitossociologia e seletividade de espécies. **Revista Brasileira de Botânica**, **20**(2): 139-153.
- KASPARI, M. 1996. Litter ant patchiness at the 1-m<sup>2</sup> scale: disturbance dynamics in three Neotropical forests. **Oecologia**, **107**: 265-273.
- POTT, A. & POTT, V. J. 2003. Espécies de Fragmentos Florestais em Mato Grosso do Sul. In: R.B. Costa. **Fragmentação florestal e alternativas de desenvolvimento rural na região Centro-Oeste**. Campo Grande, Universidade Católica Dom Bosco. p. 26-52.
- ROOT, R.B. 1967. The niche exploitation pattern of the blue-gray gnatcatcher. *Ecological Monographs*, **37**: 317-350.
- SILVA, R. R. & BRANDÃO, C. R. F. 2005. Formigas da Mata Atlântica. In: Anais do XVII Simpósio de Mirmecologia: biodiversidade e bioindicação. Campo Grande, ed: UFMS, p.14-15.
- SILVA, R. R. & SILVESTRE, R. R. 2000. Diversidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) em Seara, Oeste de Santa Catarina. **Biotemas**, **13**: 85-105.
- SILVA, R. R. & SILVESTRE, R. R. 2004. Riqueza da Fauna de Formigas (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) que Habita as Camadas Superficiais do Solo em SEARA, SANTA CATARINA. **Papeis Avulsos**, **44**(1):1-11.
- SILVA, R. R. 2004. **Estrutura de guildas de formigas (Hymenoptera: Formicidae) de serapilheira em quatro áreas de Floresta Atlântica do sul e sudeste do Brasil**. São Paulo. 2004. Tese de Doutorado, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.
- SILVESTRE, R. 2000. **Estrutura de Comunidades de formigas do Cerrado**. Universidade de São Paulo, Tese de Doutorado, São Paulo. (Disponível em [www.teses.usp.br](http://www.teses.usp.br))
- SILVESTRE, R.; SILVA, R. R. 2001. Guildas de formigas da Estação Ecológica Jataí: um modelo para aplicação de guildas como bioindicadores ambientais. **Biotemas**, **14**(1):37-69.
- SILVESTRE, R.; SILVA, R. R. 2003. Grupos funcionales de hormigas: El caso de los gremios del Cerrado, Brazil. In: Fernandes, F. (Org.). **Introducción a las Hormigas de la Región Neotropical**. Intituto Humboldt, Bogotá. Vol. 1, p. 113- 148.
- SILVESTRE, R; DEMÉTRIO, M. F; CREPALDI, R. A. 2007. **Ecobox®: um novo extrator de serapilheira para coleta e observação de formigas em florestas**. XVIII Simpósio de Mirmecologia, **Biológico**, São Paulo, v.69, suplemento 2, p.476.



STONE, L., & ROBERTS, A. 1992. Competitive exclusion, or species aggregation? An aid in deciding. **Oecologia**, **91**: 419-424.

THEUNIS, L.; GILBERT, M.; ROISIN, Y.; LEPONCE, M. 2005. **Spatial structure of litter-dwelling ant disTribution in a subtropical dry forest**. *Insectes Sociaux*,. p. 52, 366-377.

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

WILSON, J. B. 1987. Methods for detecting non-randomness in species co-occurrences: a conTribution. **Oecologia**, **73**: 579-582.

WILSON, J. B., GITAY, H.; AGNEW, A. D. Q. 1987. Does niche limitation exist? **Functional Ecology**, **1**: 391-397.