

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL  
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE MUNDO NOVO  
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**ALINE DANIELE DE CASTRO**

**PARTIÇÃO DE NICHOS DIURNAL DE FORMIGAS  
ARBÓREAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) DE UM  
FRAGMENTO FLORESTAL URBANO**

Mundo Novo – MS

Setembro/2014

**ALINE DANIELE DE CASTRO**

**PARTIÇÃO DE NICHOS DIURNAL DE FORMIGAS  
ARBÓREAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) DE UM  
FRAGMENTO FLORESTAL URBANO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Elaine Antoniassi Luiz Kashiwaqui

Coorientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Denise Lange

Mundo Novo – MS

Setembro/2014

**ALINE DANIELE DE CASTRO**

**PARTIÇÃO DE NICHOS DIURNAL DE FORMIGAS  
ARBÓREAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) DE UM  
FRAGMENTO FLORESTAL URBANO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

APROVADO EM: 7 DE OUTUBRO DE 2014

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Elaine Antoniassi Luiz Kashiwaki - Orientadora - UEMS

---

Prof<sup>ª</sup>. Daiane Dias Boneto - UEMS

---

Prof<sup>º</sup>. Msc. André Kioshi da Silva Nakamura - UEMS

*Dedico este trabalho a Deus, família e amigos  
que me apoiaram quando mais precisei.*

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar elevo minha gratidão a Deus e aos meus familiares, a minha mãe Marlene de Castro, minha irmã Adriele de Castro dos Santos e meus tios e primos pelo apoio e palavras de conforto, pois devo tudo a minha família e a Deus por ter continuado meus estudos aprendendo a nunca desistir.

A minha orientadora Elaine Antoniassi Luiz Kashiwaqui e Denise Lange pela honra de orientação, conselhos dos quais foi possível realizar esse trabalho, pela paciência, dedicação e companheirismo entre orientador e orientando.

Agradeço também aos colegas do cotidiano da universidade sendo eles: Micheli Vasconcelos, Diandra Farias, Aline Cristina Paulino dos Anjos, entre outros, que me deram muitas palavras de ânimo e companheirismo.

Aos colaboradores de coleta: Francimara Roberta, Sabrina de Ávila Pereira, Renan, Hudson Moret, Simone Nogueira, Aline Cristina Paulino dos Anjos, pelo empenho e ajuda em campo, laboratório, conselhos que foram muito valiosos, conversas e apoio.

Aos funcionários do Horto Dorcelina Folador pela paciência e recepção ao nos receber.

## RESUMO

A crescente degradação de ambientes naturais pela urbanização acarreta na formação de fragmentos florestais, nos quais as espécies de animais podem ser afetadas pelo isolamento e reestruturação do ambiente. Formigas são consideradas eficazes para medir a qualidade do ambiente por serem bioindicadoras de perturbação ambiental. A mirmecofauna arbórea, assim como a epigeica têm igual importância para os ecossistemas, ambas fortemente estruturadas por competição, o que acaba proporcionando partição temporal de nichos entre as espécies. Desse modo, o presente trabalho tem como objetivo conhecer a mirmecofauna arbórea de um fragmento florestal urbano localizado no município de Mundo Novo/MS. O estudo foi realizado no mês de dezembro de 2013, com dois dias de coleta. A coleta dos espécimes foi realizada por meio de iscas (sardinha com mel) e lençol entomológico. Para tanto foi utilizado transectos de 120m aleatoriamente demarcados contendo cada um cinco unidade amostrais (árvores) distantes 30m entre si. As iscas foram colocadas sobre as árvores (uma isca por planta) a uma altura de 1,70 a 2,0m expostas por 1 hora. A cada 10 min. essas iscas foram monitoradas. Após 1 hora, as iscas foram retiradas e descartadas. No dia posterior, nas mesmas árvores foi realizada a coleta com o lençol entomológico. As formigas que caíram sobre o lençol foram coletadas e armazenadas em álcool 70% para identificação na UEMS unidade universitária de Mundo Novo/MS. A coleta apresentou 8 subfamílias, que contêm 24 gêneros, somando um total de 3.971 indivíduos. Deste total, 1778 indivíduos foram encontrados forrageando durante o dia e 2193 indivíduos forrageando à noite. A maior riqueza de gêneros foi encontrada no período diurno com 18 gêneros e 8 subfamílias. Forrageando à noite, foi encontrada 17 gêneros e 6 subfamílias. A maior diversidade de gêneros e riqueza de indivíduos amostrados foi na subfamília Myrmicinae, sendo esta a mais diversa e numerosa dentre todas as subfamílias de formigas. Enquanto o período diurno foi mais diversificado em espécies, o período noturno foi mais abundante por espécies. Os resultados indicam leve segregação temporal, pois alguns gêneros têm mais indivíduos em atividade de forrageamento em diferentes períodos do dia.

**Palavras-chave: Mirmecofauna. Bioindicador. Urbanização.**

## SUMÁRIO

<b>1. Introdução</b>	6
<b>2. Objetivos</b>	7
2.1 Objetivo geral	7
2.2 Objetivos específicos	7
<b>3. Material e Métodos</b>	7
3.1 Área de estudo	7
3.2 Métodos de amostragem	8
3.3 Análise dos dados	9
<b>4. Resultados</b>	10
<b>5. Discussão</b>	14
<b>6. Conclusão</b>	16
<b>7. Referências</b>	17

## 1. INTRODUÇÃO

A redução dos ecossistemas naturais terrestres resulta em perda da diversidade biológica, fenômeno que é considerado a consequência mais grave da fragmentação florestal (SANTIM, 1999), consequência derivada de ações antrópicas. A urbanização exerce forte influência sobre a degradação de ambientes, reduzindo florestas a fragmentos urbanos, isolando espécies e impedindo a recolonização dessas áreas e, possivelmente a extinção de muitas espécies (KAGEYAMA; LEPSCH-CUNHA, 2001). Em função da preocupação crescente com os efeitos de paisagens fragmentadas sobre a biodiversidade, estudos científicos têm procurado caracterizar e qualificar esses remanescentes florestais. Uma das abordagens mais utilizadas é o levantamento de espécies residentes nesses ambientes.

Os insetos são reconhecidos e utilizados de diferentes formas pela sociedade humana, mas de modo geral, os insetos não são bem vistos, sendo muitas vezes associados a sentimentos de nojo, periculosidade e inutilidade (COSTA NETO, 2000). Entretanto, muitas espécies de insetos exercem papéis fundamentais para o aumento e manutenção da biodiversidade. As formigas são um exemplo clássico desse contexto.

Formigas e plantas podem estabelecer interação mutualística. Plantas, por serem a base da cadeia alimentar, oferecem alimento e abrigo às formigas, as quais, por sua vez, influenciam direta e indiretamente na distribuição espacial de plantas por meio da dispersão de sementes (LEAL, 2003; MOUTINHO et al., 1983), ou fornecendo, defesa biótica como anti-herbivoria (NASCIMENTO; DEL-CLARO, 2010). Dessa maneira, a interação inseto-planta permite maior variedade de habitats, podendo agregar um número maior de espécies nos ecossistemas (CAIN et al., 2011).

Em relação ao habitat, as formigas também são conhecidas por habitarem copas de árvores, entretanto, a maioria das pesquisas se concentra na mirmecofauna que nidifica e forrageia no solo (MARINHO et al., 2002), na qual este ambiente florestal habitado pelas formigas é diretamente ameaçado pelo desmatamento, estando estas espécies sujeitas a eliminação (SCHOEREDER et al., 2004).

Os fragmentos florestais podem ser avaliados, através de bioindicadores, sendo as formigas bons amostradores da qualidade ambiental (LUTINSKI; GARCIA, 2005). As formigas arbóreas são tão importantes quanto às que forrageiam no solo, podendo igualmente ser utilizadas como bioindicadores ambientais, pois a densidade de plantas e formigas pode ser correlacionada, a quantidade de recursos define as interações entre essas espécies. Isso porque, quanto menos recurso estiver disponível (fragmentação florestal), maior a competição por ele, sendo assim um fator regulador da estrutura de comunidades de formigas

(BERNSTEIN, 1975). A estrutura da assembleia de formigas envolve tanto a qualidade de um ambiente, como a variação temporal ou diária da sua atividade de forrageamento.

Esses estudos de levantamento de espécies e distribuição das mesmas fornecem subsídios para o manejo e conservação ambiental, o que permite traçar outros valores ao ambiente em questão.

Estudos com a mirmecofauna arbórea não são muito frequentes. Portanto, o presente trabalho tem como objetivo realizar o levantamento de formigas arbóreas em um fragmento florestal urbano localizado no município de Mundo Novo/MS, avaliando a (segregação temporal) partição de nichos em relação à atividade de forrageamento diária.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Este trabalho tem como objetivo identificar as formigas arbóreas de um fragmento florestal urbano, avaliando a segregação temporal (possível partição de nichos diurnal), levando em consideração a atividade de forrageamento.

### **2.2 Objetivos específicos**

- ✓ Realizar o levantamento da composição, riqueza e abundância de gêneros de formigas arbóreas de um fragmento florestal urbano em Mundo Novo/MS;
- ✓ Avaliar se existe dissimilaridade de coocorrência temporal entre a composição, riqueza e abundância dos gêneros de formigas da família Formicidae.

## **3. METODOLOGIA**

### **3.1 Área de estudo**

Este estudo foi realizado no Horto Florestal Dorcelina de Oliveira Folador (Figura 1), localizado no município de Mundo Novo/MS a aproximadamente 23° 56' 17'' sul e 54° 16' 15'' oeste, abrangendo uma área total de 443,0 km<sup>2</sup>, sudoeste do estado de Mato Grosso do Sul, o Horto possui uma área de 0,17 km<sup>2</sup>, (PREFEITURA MUNICIPAL DE MUNDO NOVO, 2012). A região apresenta clima subtropical e temperatura média anual de 22,7°C, caracterizada pela ocorrência de duas estações anuais distintas, uma chuvosa e outra seca (COSTA, 1982).

O ambiente florestal estudado localiza-se em área de transição entre Mata Atlântica e Cerrado, com características de fragmentos de vegetação nativa denominada Floresta Estacional Semidecidual, Savana Florestada e Floresta Ripária (POTT; POTT, 2003). Esse

fragmento é resultado da degradação devido ao crescente desmatamento para a atividade agropecuária e construção civil da região.



Figura 1 – Vista panorâmica da área amostrada: Horto Florestal Dorcelina Folador (23° 55'44.45" Sul; 54° 17'19.87" Oeste).

### 3.2 Métodos de amostragem

A coleta foi realizada em dezembro de 2013, durante dois dias. Para a coleta dos espécimes foi realizada duas metodologias: primeira foi através de iscas (sardinha com mel) e a segunda foi utilizado lençol entomológico, no qual consiste na abertura de um lençol em baixo da árvore a ser amostrada e todos os seus galhos tinham de ser chacoalhados por cinco vezes.

As iscas foram colocadas no caule principal da arbórea a uma altura de 1,70 a 2,0m e sobre papéis sulfites A4 nas arbustivas ao redor da árvore que continham as iscas, estas ficaram expostas por 1 hora. Cada arbórea recebeu uma isca a qual fez parte de um transecto contendo cinco pontos de coleta (arbórea) distantes 30 m entre si. Foram delineados aleatoriamente 10 transectos (120 m) na área total do horto. Durante 1 hora em que a isca ficaram exposta, elas foram monitoradas por 1 min. em intervalos de 10 min., nesse momento, porções de indivíduos de diferentes formigas foram coletadas de acordo com a abundância de cada grupo, evitando interferir no comportamento dos outros indivíduos que estarão na isca. Após a retirada das formigas as iscas foram descartadas. O horário para as coletas foi entre 09h00min às 11h00min (período diurno) e 19h00min às 21h00min (período noturno).

Após a coleta com iscas nos períodos diurno e noturno, nas mesmas árvores no segundo dia de coleta foram realizadas coletas com o lençol entomológico nos dois turnos, o qual foi aberto embaixo das árvores e posteriormente os galhos foram sacudidos com o auxílio de uma vara com gancho. As formigas que caíram sobre o lençol foram coletadas, com o auxílio de pinças, e colocadas em frascos de vidro devidamente etiquetados contendo solução de álcool 70%.

Após a coleta, o material foi encaminhado à unidade universitária para análise e triagem dos indivíduos coletados. Para a identificação foi adotado o trabalho de Bolton (2003), chaves para as principais subfamílias e subgêneros de formigas (BACCARO, 2006) e Apostila: Taxonomia, Nomenclatura e identificação de espécies (GERMANO et al., 2010).

### **3.3 Análises dos dados**

Os dados foram digitados e tabelados no *Microsoft Office Excel*. A composição e riqueza foram demonstradas em tabela. Os padrões de abundância numérica das subfamílias e gêneros por turno foram analisados em forma de gráficos. Já as possíveis diferenças entre a atividade das formigas por períodos (secreção temporal), foi avaliada pela análise discriminante SIMPER (SIMPER- porcentagem de similaridade) para determinar quais gêneros foram responsáveis para a dissimilaridade entre os períodos avaliados (diurno e noturno) (CLARKE, 1993). O índice de similaridade Bray – Curtis foi utilizado para discriminar se os gêneros segregavam entre os turnos. As tabelas e gráficos foram editados pelo programa *Microsoft Office Excel*, e o SIMPER foi rodado pelo software PAST (version 1.68) (HAMMER et al., 2001).

#### 4. RESULTADOS

A coleta apresentou 8 subfamílias, que contêm 20 gêneros, somando um total de 3.971 indivíduos (Tabela 1). Deste total, 1778 indivíduos foram encontrados forrageando durante o dia e 2193 indivíduos forrageando à noite. A maior riqueza de gêneros foi encontrada no período diurno com 18 gêneros e 8 subfamílias. Forrageando à noite, foi encontrada 17 gêneros e 6 subfamílias.

O período com elevada captura foi o noturno, contribuído com 55,22% da abundância total. Dezesete gêneros foram comuns entre os períodos. Sete gêneros foram exclusivos, quatro para o período diurno e três para o noturno. Destaca-se que para o período diurno cada gênero exclusivo pertence a uma subfamília distinta (*Cheliomyrmex* sp./Ecitoninae, *Myrmelachista* sp.2/Formicinae, *Acanthoponera* sp./Heteroponerinae e *Acromyrmex* sp./Myrmicinae), enquanto que para o noturno todos os exclusivos pertenceram a Myrmicinae.

Tabela 1. Composição e riqueza de formigas coletadas no período diurno e noturno no Horto Florestal Dorcelina Folador em Mundo Novo/MS. <sup>+</sup>Gêneros exclusivos do referente período.

Táxon	Diurno	Noturno
<b>Cerapachyinae</b>		
<i>Cerapachys</i> sp.	*	*
<b>Dolichoderinae</b>		
<i>Linepithema</i> sp.1	*	*
<i>Linepithema</i> sp.2	*	*
<i>Dorymyrmex</i> sp.	*	*
<b>Ecitoninae</b>		
<i>Cheliomyrmex</i> sp. <sup>+</sup>	*	
<b>Formicinae</b>		
<i>Brachymyrmex</i> sp.1	*	*
<i>Brachymyrmex</i> sp.2	*	*
<i>Anoplolepis</i> sp.	*	*
<i>Camponotus</i> sp.	*	*
<i>Myrmelachista</i> sp.1	*	*
<i>Myrmelachista</i> sp.2 <sup>+</sup>	*	
<b>Heteroponerinae</b>		
<i>Acanthoponera</i> sp. <sup>+</sup>	*	
<b>Myrmicinae</b>		
<i>Atta</i> sp. <sup>+</sup>		*
<i>Acromyrmex</i> sp. <sup>+</sup>	*	
<i>Cephalotes</i> sp.	*	*
<i>Crematogaster</i> sp.	*	*
<i>Pheidole</i> sp.1	*	*
<i>Pheidole</i> sp.2 <sup>+</sup>		*
<i>Hylomyrma</i> sp.	*	*

<i>Solenopsis</i> sp.	*	*
<i>Oligomyrmex</i> sp. <sup>+</sup>		*
<b>Ponerinae</b>		
<i>Hypoponera</i> sp.	*	*
<b>Pseudomyrmicinae</b>		
<i>Myrcidris</i> sp.	*	*
<i>Pseudomyrmex</i> sp.	*	*

A subfamília Myrmicinae foi a mais rica em número de gêneros, contribuindo com nove dos 24 amostrados. A segunda subfamília em riqueza foi Formicinae, com seis. Dolichoderinae apresentou três gêneros e Pseudomyrmicinae dois. As subfamílias Cerapachyinae, Ecitoninae, Heteroponerinae e Ponerinae foram consideradas raras nesse estudo, por serem representadas por um gênero (Tabela 1).

Em relação a considerável captura do período noturno, observamos que a subfamília Myrmicinae colaborou com mais de 85% do montante amostrado. Formicinae e Dolichoderinae contribuíram com 7,29% e 6,88%, respectivamente. Essa sequência em importância para as três subfamílias mais representativas foi semelhante para o período diurno. Entretanto, com valores mais equitativos (63,21%; 22,44% e 10,92%, respectivamente), (Figura 2).

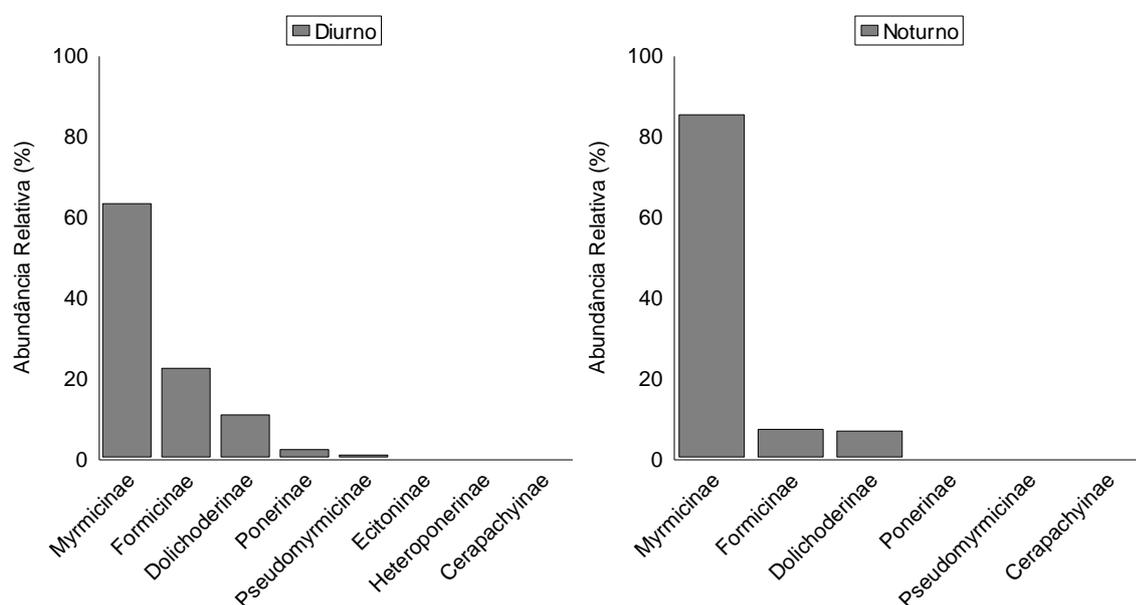


Figura 2 – Abundância numérica relativa (%) das subfamílias de formigas coletadas no período diurno e noturno no Horto Municipal Dorcelina Folador em Mundo Novo/MS.

A maior ocorrência das subfamílias Ponerinae e Pseudomyrmicinae ocorreu durante o período diurno (3%) e (2%), enquanto que no noturno estas foram raras. Ressalta-se a captura das subfamílias Ecitoninae e Heteroponerinae somente no diurno.



Tabela 2. SIMPER de formigas coletadas no período diurno e noturno no Horto Florestal Dorcelina Folador em Mundo Novo/MS.

Táxon	Média de dissimilaridade	Contribuição %	Porcentagem acumulativa %	Média de Abundância Diurno	Média de Abundância Noturno
<i>Hylomyrma</i> sp.	28.25	31.96	31.96	0.232	<b>0.41</b>
<i>Crematogaster</i> sp.	12.14	13.73	45.69	0.0788	<b>0.146</b>
<i>Solenopsis</i> sp.	11.14	12.61	58.3	0.142	<b>0.157</b>
<i>Brachymyrmex</i> sp.1	10.79	12.21	70.5	<b>0.128</b>	0.0271
<i>Dorymyrmex</i> sp.	5.137	5.811	76.32	0.0263	0.0267
<i>Cephalotes</i> sp.	3.815	4.316	80.63	0.0125	<b>0.0287</b>
<i>Pheidole</i> sp.2	2.917	3.3	83.93		<b>0.0287</b>
<i>Brachymyrmex</i> sp.2	2.604	2.946	86.88	<b>0.0263</b>	0.00792
<i>Linepthema</i> sp.1	2.293	2.594	89.47	0.0225	0.0242
<i>Myrmelachista</i> sp.1	2.228	2.521	91.99	0.00792	0.0229
<i>Linepthema</i> sp.2	2.066	2.337	94.33	0.0321	0.0121
<i>Hypoponera</i> sp.	1.781	2.015	96.34	0.0171	0.00333
<i>Pheidole</i> sp.1	1.101	1.245	97.59	0.00292	0.00833
<i>Pseudomyrmex</i> sp.	0.4516	0.5109	98.1	0.00417	0.000833
<i>Camponotus</i> sp.	0.3798	0.4296	98.53	0.000417	0.00625
<i>Myrmelachista</i> sp.2	0.3612	0.4087	98.94	0.00292	
<i>Anoplolepis</i> sp.	0.2921	0.3305	99.27	0.000417	0.0025
<i>Myrcidris</i> sp.	0.2125	0.2404	99.51	0.00292	0.000417
<i>Cerapachys</i> sp.	0.1257	0.1422	99.65	0.000417	0.000833
<i>Oligomyrmex</i> sp.	0.0946	0.107	99.76		0.000417
<i>Cheliomyrmex</i> sp.	0.07396	0.08368	99.84	0.000417	
<i>Acanthoponera</i> sp.	0.06422	0.07265	99.91	0.000417	
<i>Atta</i> sp.	0.05438	0.06152	99.98		0.000417
<i>Acromyrmex</i> sp.	0.02144	0.02425	100	0.000417	

## 5. DISCUSSÃO

A riqueza de gêneros encontrada no fragmento florestal estudado foi grande, levando em consideração o tamanho do fragmento florestal e pela realização somente de uma coleta. Santos *et. al* (2006) afirma que a riqueza de espécies pode não ter relação com o tamanho da área de estudo, e sim com a complexidade habitacional da área amostrada. Com isso a área estudada apresenta um ambiente complexo que suporta diferentes condições de habitats (observação pessoal), referente ao número de gêneros amostrados pela única coleta.

Na amostra houve uma maior riqueza de indivíduos da subfamília Myrmicinae, que está entre a mais diversa e numerosa dentre todas as subfamílias de formigas em termos mundiais (HÖLLBDOBLER; WILSON, 1990). Pois a presente subfamília apresenta alto grau de adaptação na região Neotropical e em outros ambientes com condições semelhantes (FOWLER et al., 1991).

Na subfamília Myrmicinae a maior representatividade foi dos gêneros *Hylomyrma* sp., *Solenopsis* sp. e *Crematogaster* sp., tanto no período noturno como no diurno. As espécies do gênero *Solenopsis* sp. são de hábito arborícola, e juntamente com as *Linepthema* sp.1 e *Linepthema* sp.2 de hábitos generalistas e detritívoras (BRANDÃO; SILVA, 2005). O gênero *Crematogaster* sp. tem hábito estritamente arborícola e o gênero *Hylomyrma* sp. apresenta geralmente comportamentos agressivos, sendo especialistas de serrapilheira (DELABIE et al., 2000) possivelmente significando a predominância no local amostrado e principalmente no período noturno.

A segunda subfamília mais amostrada foi a Formicinae que podem ser arborícolas, habitantes da serrapilheira ou subterrâneas (FOWLER et al., 1991). Comumente desta subfamília foi amostrado o gênero *Brachymyrmex* sp.1 e sp.2, as espécies deste gênero são comuns em serrapilheira, mas neste estudo encontradas no estrato arbóreo, são as formigas desse estrato as mais afetadas pelas condições do ambiente, pode ser por esse caso que no período noturno se encontrou uma diminuição notável de espécimes coletados.

As subfamílias que aparecem raramente apenas no período diurno foram Ecitoninae que são encontradas na serrapilheira, mas também foram amostradas com a presente metodologia utilizada, isso pode ser devido a algumas espécies dessa subfamília serem nômades (PALÁCIO, 2003). E a subfamília Heteroponerinae, que apresentam algumas espécies especialistas, com comportamentos complexos e hábitos discretos (BROWN, 1958). De acordo com as características destas subfamílias, os gêneros raros presentes foram de modo acidental amostradas na coleta.

Enquanto o período diurno foi mais variado em gêneros, o período noturno foi mais abundante em indivíduos, isso poderá ser devido à atividade de forrageamento ser maior no período noturno das espécies especializadas no estrato, ou o fato das formigas já estiverem familiarizadas com o local de presença de alimento. Assim a divisão de nichos, pode ser implicada por preferências das formigas a condições e recursos de ambientes para sua nidificação, e conseqüentemente competição entre espécies (ALBRECHT; GOTELLI, 2001).

A diferença notada entre os turnos demonstra que existe alguma diferença na composição de comunidades de formigas em relação ao desempenho de suas atividades, ou seja, ao longo do dia o mesmo ambiente pode apresentar diferentes espécies de formigas, essa dada divisão em relação ao turno se dá possivelmente por competições, risco de predação e tolerância às condições ambientais (KASPARI, 2003).

Conseqüentemente a amostra de formigas durante os períodos noturno e diurno se mostram muito eficientes em relação a ser um bom avaliador da composição dessas comunidades em certo ambiente.

Cabe ressaltar que o processo antrópico de fragmentação do habitat, modificada a estrutura da paisagem, resulta em mudanças na composição e diversidade das comunidades (METZGER, 1999). Apesar de reconhecermos que a comunidade de formigas arborícolas se diferem das demais que habitam outros estratos (CASTRO et al., 1990), nossos resultados demonstram possíveis segregação temporal e conseqüentemente a partição de recursos, pelos resultados demonstrarem que alguns gêneros tem mais atividade de forrageamento em períodos diferentes do dia.

Contudo, as diferentes propriedades biológicas do ambiente afetam tanto a diversidade quanto a distribuição de espécies de formigas (VARGAS et al., 2007). Assim, o monitoramento de mudanças na diversidade biológica do ambiente (provocadas por ações humanas) pode ser avaliado com a utilização de espécies de insetos. Em especial as formigas, trabalhando assim como um bioindicador de degradação ambiental (COELHO, 2011).

## **6. CONCLUSÃO**

Neste trabalho foi possível à quantificação e qualificação dos indivíduos amostrados em subfamílias e gêneros, o que permitiu a realização de análises sobre as seguintes hipóteses de segregação e coocorrência temporal entre a composição e riqueza de formigas.

O presente estudo aponta que os períodos diurno e noturno se diferem mais pela abundância numérica total dos indivíduos dos gêneros apresentados. Revelando uma leve segregação temporal e competição entre as espécies de formigas discriminando uma pequena coocorrência entre as espécies.

As espécies que predominam nos períodos aqui analisados são as que têm hábitos alimentares variados e são fortemente competidoras por recursos. Esses resultados indicam a segregação temporal, pois alguns gêneros têm mais indivíduos em atividade de forrageamento em diferentes períodos do dia.

## 7. REFERÊNCIAS

- ALBRECHT, M.; GOTELLI, N. J. Spatial and temporal niche partitioning in grassland ants. **Oecologia**. 126: 134–141; 2001.
- BACCARO, F. B. Chave Para As Principais Subfamílias E Gêneros De Formigas (Hymenoptera: Formicidae); 2006.
- BERNSTEIN, R.A. Foraging strategies of ants in response to variable food density. **Ecology**, v 56, p. 210-220; 1975.
- BOLTON, B. **Synopsis and classification of Formicidae. Memoirs of the American Entomological Institute**, v. 71, p.1-370; 2003.
- BRANDÃO, C. R. F.; SILVA, R. R. **Formigas da Mata Atlântica. Anais do XVII Simpósio de Mirmecologia**. 17:34 – 35; 2005.
- BROWN, W. L., Jr. Contributions toward a reclassification of the Formicidae. II. Tribe Ectatomminae (Hymenoptera). **Bulletin of the Museum of Comparative Zoology of Harvard College** 118: 175-362; 1958.
- CAIN, M. L.; BOWMAN, W. D.; HACKER, S. D. "Parasitism". **Ecology** (Second ed.). Sinauer Associates; 2011.
- CASTRO, A. G., QUEIROZ, M. V. B.; ARAÚJO, L. M. O papel do distúrbio na estrutura de comunidades de formigas (Hymenoptera-Formicidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 34, n. 1, p. 201-213; 1990.
- CLARKE, K.R. Non-parametric multivariate analysis of changes in community structure. **Australian Journal of Ecology**, v. 18, p. 117–43; 1993.
- COELHO, R. C. DE S. **Comunidades de formigas (hymenoptera: formicidae) do estrato arbustivo-arbóreo em fragmentos florestais de mata atlântica no Rio de Janeiro**. Dissertação (mestrado) Curso de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Florestais. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro/RJ, 59 f.; 2011.
- COSTA NETO, E. M. **Introdução à Entomologia: considerações metodológicas e estudo de casos**. Editora UEFS, Feira de Santana. P.131; 2000.
- COSTA, J.R. **Admirável Mundo Novo de Mato Grosso Do Sul**. Divisão municipal de educação e cultura. Rio de Janeiro, Mundo Novo - MS, CD-ROM; 1982.
- DELABIE, J. H. C.; AGOSTINI, D.; NASCIMENTO, I. C. do. Litter and communities of the Brazilian Atlantic rain forest region. In: AGOSTI, D.; MAJER, J. D.; ALONSO, L. T. de; SCHULTZ, T. **Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for ground living ants**. Washington: Smithsonian Institution, 280p.; 2000.
- FOWLER, H. G.; FORTI, L. C.; BRANDÃO, C. R. F.; DELABIE, J. H. C.; VASCONCELOS, H. L. Ecologia nutricional de formigas. In: PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. (eds). **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas**. São Paulo, Brasil, 359p.; 1991.

- GERMANO, L.; DEMOLIN, L.; MENDES S. V. G. **Apostila: Taxonomia, Nomenclatura e Identificação de Espécies** Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias. 50p.; 2010.
- HAMMER, O.; HARPER, D. A. T. & RIAN, P. D. Past: Palaeontological statistics software package for education and data analysis. Version. 1.37; 2001.
- HÖLLDOBLER, B.; WILSON, E. O. **The ants**. Cambridge: Harvard University Press, 732p.; 1990.
- KASPARI, M. Introducción a la ecología de las hormigas. In. Fernández, F. (eds). **Introducción a las Hormigas de la región Neotropical**. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, Bogotá, Colombia, p.97-112; 2003.
- KAGEYAMA, P.; LEPSCH-CUNHA, N. M. Singularidade da biodiversidade nos trópicos. In: GARAY, I. & DIAS, B. (Eds.). **Conservação da biodiversidade nos trópicos**, Ed. Vozes, Petrópolis, p. 199-214; 2001.
- LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife, v. 1. p. 435-461; 2003.
- LUTINSKI, J. A.; GARCIA, F. R. M. Análise faunística de Formicidae (Hymenoptera: Apocrita) em ecossistema degradado no município de Chapecó, Santa Catarina. **Biotemas**, v.18, p.73 - 86; 2005.
- MARINHO, C. G. S.; ZANETTI, R.; DELABIE, J. H. C.; SCHILINDWEIN, M. N.; RAMOS, L. S. Diversidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) da serapilheira em eucaliptais (Myrtaceae) e área de Cerrado de Minas Gerais. **Neotropical Entomology**, v. 3, p. 187-195; 2002.
- METZGER, J. P. **Conservação da biodiversidade em paisagens fragmentadas no Planalto Atlântico de São Paulo**. São Paulo, Projeto FAPESP, proc. 99/05123-4; 1999.
- MOUTINHO, P. R. S.; NEPSTAD, D. C.; ARAÚJO, K.; UHL, C. Formigas e floresta: estudo para a recuperação de áreas de pastagens. **Ciência Hoje**, v. 15, p.59-60; 1983.
- NASCIMENTO, E.A.; DEL-CLARO, K. Ant visitation to extrafloral nectaries decreases herbivory and increases fruit set in *Chamaecrista debilis* (Fabaceae) in a Neotropical savanna. **FLORA**, v. 205, p.754-756; 2010.
- PALÁCIO, E. E. Subfamilia Ectoninae. In: Fernández, F. (Ed.) **Introducción a las hormigas de la región Neotropical**. Instituto Humboldt, Bogotá. 424p.; 2003.
- POTT, A.; POTT, V. J. Espécies de fragmentos florestais em Mato Grosso do Sul. In: COSTA. R. B. D. **Fragmentação florestal e alternativas de desenvolvimento rural na região centro oeste**. Campo Grande: UCDB, p. 30-55; 2003.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE MUNDO NOVO. 2012. Disponível <[www.mundonovo.ms.gov.br](http://www.mundonovo.ms.gov.br)> Acesso em: 25 de Out 2013, 13:15:40.

SANTIN, D. A. A vegetação remanescente do município de Campinas (SP): mapeamento, caracterização fisionômica e florística, visando à conservação. (Tese Doutorado). Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia. Campinas/SP, v. 2 467f.; 1999.

SANTOS, M. S.; LOUZADA, J. N. C.; DIAS, N.; ZANETTI, R.; DELABIE, J. H. C.; NASCIMENTO, I. C. **Riqueza de formigas (Hymenoptera, Formicidae) da serapilheira em fragmentos de floresta semidecídua da Mata Atlântica na região do Alto do Rio Grande, MG, Brasil.** Iheringia, Série Zoologia, V. 96, n.1, p. 95-101; 2006.

SCHOEREDER, J. H.; SOBRINHO, T. G.; RIBAS, C. R.; CAMPOS, R. B. F. Colonization and extinction of ant communities in a fragmented landscape. **Austral Ecology**, v. 29, p. 380-395; 2004.

TAVARES, A. A.; BISPO, P. C.; ZANZINI, A. C. ECOLOGY, BEHAVIOR AND BIONOMICS: Efeito do Turno de Coleta sobre Comunidades de Formigas Epigéicas (Hymenoptera: Formicidae) em Áreas de Eucalyptus cloeziana e de Cerrado. **Neotropical Entomology**, v. 37, p.126 – 130; 2008.

VARGAS, A.B; MAYHÉ-NUNES, A. J; QUEIROZ, J. M; SOUZA, G. O; RAMOS, E. F. Efeitos de fatores ambientais sobre a mirmecofauna em comunidades de Restinga no Rio de Janeiro, RJ. **Neotropical Entomology**, v.36, p. 29-40; 2007.