

**CENTRO UNIVERSITÁRIO NILTON LINS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS COM ÊNFASE
EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

Diversidade de formigas (Hymenoptera: *Formicidae*) associadas na serapilheira da população de palmeiras (*Palmae*) na área de mata do Centro Universitário Nilton Lins.

Manaus – Amazonas

2004

KELLY CRISTINA PEREIRA DE SOUZA

Diversidade de formigas (Hymenoptera: *Formicidae*) associadas na serapilheira da população de palmeiras (*Palmae*) na área de mata do Centro Universitário Nilton Lins.

Monografia apresentada à banca examinadora do Centro Universitário Nilton Lins, com exigência parcial para obtenção do grau de Ciências Biológicas/Licenciatura e Bacharel com ênfase em Ciências Ambientais sob orientação da Prof^o.Msc. Cassemiro Martins e Prof^a Msc. Simy Laredo.

Manaus – Amazonas

2004

BANCA EXAMINADORA

Simy Laredo
Profesora Presidente

Casemiro Sergio Martins
Professor Orientador

Ana Lúcia Gomes
Professora Convidada

DEDICATÓRIA

*Primeiramente desejo dedicar
ao meu Senhor Salvador Jesus Cristo,
por todo o Seu amor, pois Ele é Fiel.*

*A minha amada família,
em especial a minha mãe Fátima Rejane
e a minha irmã Bruna pelo zelo,
carinho e ajuda nos momentos difíceis em nossa família.*

*Ao meu marido Eduardo Jorge
pelo afeto e auxílio para a
concretização deste sonho.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço Dr. Elizabeth Franklin, pesquisadora do Instituto de Pesquisa da Amazônia, pela oportunidade de ter participado como voluntária no laboratório de Entomologia.

*A Ivonei e Lincol aos auxílios na identificação dos indivíduos coletados.
Ao Msc. Edilson Fagundes pelas grandiosas aulas de identificação dos gêneros de formigas.*

As minhas amigas de curso Tatiane Reis, Cíntia, Maisa e André.

*Ao Msc. Cassemiro Martins pela orientação deste trabalho e sua amizade.
As professoras Priscila Barroncas, Ana Lúcia e Inês, pelo auxílio e estímulos durante estes anos como acadêmica de Biologia.*

Ao Laboratório Central do Centro Universitário Nilton Lins pela colaboração.

As meus irmãos Pr. Fábio e Sônia pelas orações.

E a todos que participaram direta ou indiretamente deste trabalho, muito obrigada!

EPIGRAFE

*“Vai ter com a formiga, ó preguiçoso,
considera os seus caminhos,
e sê sábio(...)pois são um povo sem força,
todavia no verão preparam a sua comida;
Provérbios 6:6; 30:25*

*“Os justos florescerão como a palmeira,
crescerão como o cedro no Líbano.”
SI 92:12*

*“Tomaram ramos de palmeiras,
e saíram-lhe ao encontro,
e clamavam: Hosana!
Bendito o que vem em nome do Senhor!
Bendito o rei de Israel!”
João 12:13*

RESUMO

Este estudo analisou a diversidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) associadas a serapilheira de palmeiras na área de Mata do Centro Universitário Nilton Lins. Desta forma foi avaliada a abundância das formigas nas áreas de baixo e platô. A partir deste trabalho observou-se a presença de alguns gêneros de formigas associadas a serapilheira de palmeiras que indica uma degradação ambiental na área de estudo e a abundância de formigas foi maior quando comparada aos demais grupos de invertebrados de solo registrados.

Na área de fragmento do campus do Centro Universitário Nilton Lins não foram realizados ainda levantamentos da fauna de invertebrados, principalmente com formigas. Portanto, é de grande importância o conhecimento da abundância das formigas em áreas degradadas, como por exemplo a ecologia de espécies não descritas.

Palavras-chaves: áreas degradadas, formigas, palmeiras.

ABSTRACT

This study analysed the of ants (Hymenoptera: Formicidae) associates the serapilheira of palm tree in arae of wood of the Center University Nilton Lins. In this way was valued the abundance of the ants in areas of mean and plateau. For this study observed the presence of some types of ants associates the serapilheira of palm tree that indicate a degradacion in area of study and the abundance of ants was bigger when comparede another too much of invertebrates of ground registers.

In area of fragments of campus of the Center University Nilton Lins no waws anchieveds still liftings of animal of invertebrates, in special with ants. In this way, is important the knowledge of the abundance of the ants in areas impactadas, for exemple the ecology of species no describes.

Key-words: Areas degradetes, ants, palm tree.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
1.1 População de Palmeiras	15
1.2 Invertebrados do solo	16
2 . METODOLOGIA	19
2.1 Área de Estudo: Campus do Centro Universitário Nilton Lins	19
2.2 Coleta de Dados	21
2.3 Levantamento das Palmeiras nas áreas degradadas do campus do Centro Universitário Nilton Lins	23
2.4 Análise dos Dados	24
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
3.1 Situação dos Invertebrados do solo	25
3.2 Situação descritiva da ordem Hymenoptera: <i>Formicidae</i>	29
4. CONCLUSÕES	35
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
APÊNDICE	39
TABELAS	48

INTRODUÇÃO

Na área urbana de Manaus podemos encontrar entre os bairros, fragmentos de floresta compostos por árvores e palmeiras que podem ser exploradas economicamente. Estas áreas atualmente encontram-se protegidas pelo Código Ambiental do Município de Manaus e podem ser classificadas como: áreas verdes, áreas de preservação permanente, fragmentos florestais urbanos e unidades de conservação. As áreas de preservação permanente abrigam, florestas e demais formas de vegetação natural, esta cobertura vegetal contribui para a estabilidade das encostas sujeitas a erosão e ao deslizamento. Neste contexto tais áreas abrigam nascentes (em raio de 50 metros), matas ciliares e as faixas marginais (em uma faixa de 30 metros em cada margem), de proteção das águas superficiais (Lei nº 605, de 24 de julho de 2001).

A partir desta premissa, os órgãos ambientais competentes (SEDEMA e IPAAM) utilizam as palmeiras na descrição de vegetação de áreas alagadas em laudos técnicos de perícia ambiental. Devido a sua grande densidade em áreas

degradadas e resistência ao desmatamento e queimadas, portanto são consideradas como bioindicadoras de ambientes alterados (MIRANDA, 2001).

As palmeiras apresentam também adaptações morfológicas estruturais que acarretam o acúmulo de detritos orgânicos que servem de habitat para diversos invertebrados. No caso as formigas arborícolas utilizam essas estruturas desenvolvidas destas plantas como dilatações de folhas e ramos, como microábitat (HARADA & BENSON, 1988; HARADA, 1989; FONSECA, 1993). As árvores e arbustos habitados por formigas são chamados mirmecófitas, na Amazônia encontramos uma variedade das plantas mirmecófilas (DUCKE & BLACK, 1954 *apud* RIZZINI 1997).

ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NA CIDADE DE MANAUS

Devido à presença de igarapés temos inúmeras áreas, especialmente protegidas, que eventualmente denominamos como áreas de preservação permanente que abrigam nascentes, árvores de importância econômicas (palmeiras) e animais endêmicos (sauim-de-coleira). Entretanto, estas áreas têm sofrido impactos como: desmatamento, queimadas, invasões, lixeiras viciadas e outros problemas que variam conforme a sua localidade.

Cerca de 70% da área total do Município é protegida, sendo um percentual significativo da área urbana de Manaus e cerca de 55% de sua superfície

total, também se encontra protegida, ou por Unidades de Conservação Ambiental federais e municipais, ou por grandes áreas institucionais, destinadas à pesquisa biológicas e experimentos de silvicultura. (GeoManaus 2003)

A Secretaria Municipal de Desenvolvimento e Meio Ambiente – SEDEMA, para a preservação destes espaços ambientais tem criado Unidades de Conservação. Atualmente, encontram-se implantadas seis Unidades de Conservação, enquadradas em diversas categorias, somando uma superfície de cerca de 12.655 hectares de áreas preservadas, dos quais 655 hectares acham-se localizados na cidade de Manaus. (GeoManaus 2003).

Outras áreas de preservação ambiental estão sendo consolidadas como novos parques devido a problemática de invasão e desmatamento, áreas como o Parque Mundo Novo e Ilha do Campus Elíseos por ser uma área verde de um conjunto residencial que se sobrepõe como área de preservação permanente. Sendo que estes espaços são destinados a educação ambiental (SEDEMA 2001).

LEI AMBIENTAL MUNICIPAL

A legislação ambiental para estes espaços consiste apenas no Código Ambiental do Município de Manaus *Lei nº 605, de julho de 2001*, sendo uma lei recente e descreve como espaços territoriais especialmente protegidos, as áreas de preservação permanente; as unidades de conservação; as áreas verdes; os

fragmentos florestais urbanos e as praias, as ilhas, as cachoeiras, a orla pluvial e os afloramentos rochosos associados aos recursos hídricos. Portanto, cabe ao Município delimitar estes espaços quando não definidos em lei.

No caso das *áreas verdes* são espaços definidos pelo Poder Público Municipal, com base no memorial descritivo dos projetos de parcelamento do solo urbano, constituídos por florestas ou demais formas de vegetação primária, secundária ou plantada e de natureza jurídica inalienável. Estas áreas têm por finalidade, proporcionar a melhoria da qualidade de vida da população e das condições ambientais urbanas e garantir espaços destinados à integração, recreação ou lazer da comunidade local, desde que não provoque danos à vegetação. Para qualquer interferência na área, a SEDEMA deve ser consultada. Como exemplo: Ilha dos Campos Elíseos, Conjunto Castanheiras e Conjunto Mundo Novo.

As *áreas de preservação permanente* consistem na parcela do território, de domínio público ou privado, definidas como preservação permanente pela legislação vigente, destinadas à manutenção integral de suas características, ou seja, são áreas protegidas por lei situadas no entorno de nascentes (em raio de 50 metros), nas margens dos igarapés (em uma faixa de 30 metros em cada margem), nas encostas (com declividade superior a 45º) e áreas que abriguem exemplares raros ou ameaçados de extinção da flora e da fauna. Áreas também que

possuam cobertura vegetal que contribuam para a estabilidade das encostas sujeitas a erosão e ao deslizamento.

Os *Fragmentos Florestais Urbanos* são fragmentos da floresta nativa situadas dentro do perímetro urbano do Município. Podem estar situados em áreas públicas ou privadas e demandam de licenciamento ambiental em caso de interferências. Exemplos de fragmentos florestais são: a área situada entre os núcleos 3 e 5 da Cidade Nova, o Campus da Universidade do Amazonas, a área do aeroporto Eduardo Gomes e área do CIGS.

As *Unidades de Conservação* são áreas com características naturais relevantes, instruídas pelo Poder Público com o objetivo de conservação e sob regime especial de administração. As categorias existentes atualmente em solo urbano são: *área de relevante interesse ecológico*, por abrigar ecossistemas naturais de importância regional; *parque municipal*, tem por finalidade da preservação do ecossistema local através de atividades de pesquisa científica, educação ambiental e recreativa; *jardim botânico*, local que apresentam coleções de plantas vivas, que devem ser ordenas de acordo com as normas científicas e aberto a visita ao publico; horto florestal, local a reprodução de espécies da flora para projetos de paisagismo com visitação pública. Como exemplos podem ser citados o Parque Municipal do Mindu, Jardim Botânico de Manaus e Horto Municipal.

1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1.1 POPULAÇÃO DE PALMEIRAS

As espécies de palmeiras em estudo estão entre as espécies de plantas adaptadas aos mais diversos ambientes do cenário amazônico como floresta de terra firme, campinarana, inundadas e em diversos ambientes degradados. Muitas palmeiras apresentam resistência ao desmatamento e queimadas, sendo estas últimas espécies a extinguirem resultando no aparecimento nos diferentes ambientes degradados (Miranda *et al.*, 2001).

Em estudos a respeito do processo de fragmentação da floresta amazônica as comunidades de palmeiras foram escolhidas por pertencerem as famílias de plantas vasculares dominantes nas florestas tropicais, são importantes componentes da estrutura da floresta Amazônica (Scariot, 1998) e recursos-chave

para a fauna durante períodos de escassez de frutos (Terborgh, 1986 *apud* Scariot, 1998).

Para o levantamento da população de palmeiras é necessário caracterizar o estipe, folhas e flores dos indivíduos através da ficha de campo e identificando o indivíduo descrito no campo de acordo com o número da ficha de campo (Valente *et al.*,2001).

Estas informações são necessárias para analisarmos populações de palmeiras, resultando no estudo básico de demografia destes indivíduos. Estudos de demografia com palmeiras, os indivíduos são classificados e identificados segundo o estágio reprodutivo – plântula , jovem e adulto (PDFF – INPA , 1998)

1.2 INVERTEBRADOS DO SOLO

Os artrópodos fazem parte de estudos com serapilheira em áreas de campinarana e platô a partir do grupo funcional (Pedrosa, 2002). Isto se deve ao fato dos artrópodos serem importantes nas cadeias tróficas para o funcionamento dos ecossistemas locais (Greenberg & Mcgrane, 1996).

Para a descrição da situação de invertebrados do solo nestes ambientes empregam-se formigas como bioindicadores de degradação da vegetação. Essas, possuem uma grande diversidade de espécies e apresentam, ainda, grandes relações com o estado de vegetação, solo e decomposição. (MAJER, 1983; NEPSTAD *et al.*, 1995 *apud* MOUTINHO, 1998).

Neste contexto, as formigas são dominantes na grande maioria dos ecossistemas terrestres (Wilson, 1987b *apud* Fowler *et al.*, 1991) e constituem um grupo dominante em áreas de eucaliptos e matas secundárias (Vallejo *et al.*, 1987 *apud* Fowler *et al.*, 1991). Entretanto, isto decorre do fato que das 15000 espécies estimadas de formigas há uma grande variedade de habitats, tipos de nidificação, preferências alimentares e outros aspectos (Fowler *et al.*, 1991) o que torna o grupo apto a viver em áreas de níveis diferentes de degradação.

Segundo Taylor (1978) as formigas pertencem as seguintes subfamílias (Fowler *et al.*, 1991; GALHO 1988; Lara 1992): Myrmicinae, Ponerinae, Formicinae, Dolichoderinae, Ecitoninae e Pseudomyrmicinae (Fowler *et al.*, 1991).

O número de estudos com formigas vem aumentando, pois possui grande diversidade e são insetos de fácil coleta e identificação em nível de espécie, e, ainda, são sensíveis a mudanças no ambiente (VASCONCELOS, 1998), pesquisas como o estudo da diversidade de formigas em serapilheira de eucalipto

(MARINHO *et al.*, 2001), e a diversidade de insetos nas florestas tropicais úmidas, estão sendo dirigidas ao uso de formigas como indicadores biológicos em áreas onde ocorre o desmatamento e outras ações antrópicas.

Nas florestas tropicais, as formigas representam mais da metade da biomassa total dos artrópodes e são consideradas ainda como dispersores de semente primários ou secundários dependendo do ecossistema local. Quando o habitat das formigas sofre influências da mudança no ambiente por ações antrópicas, ou seja, a população de formigas pode ser alterada devido ao processo de fragmentação e o aumento do efeito de borda. Portanto, estudos com formigas como bioindicadores destes ambientes alterados ainda é escasso. (Junior, P. *et. al*, 2002).

Para a realização deste trabalho estudou-se as formigas (Hymenoptera: *Formicidae*) associadas a serapilheira de Palmeiras (*Palmae*) na área de Mata do Centro Universitário Nilton Lins. Os demais invertebrados foram identificados somente até ordem. O presente trabalho teve como objetivos, realizar estudos da diversidade de formigas associadas a serapilheira presentes nos ambientes com vegetação de palmeiras no Campus Centro Universitário Nilton Lins; avaliar a incidência dos gêneros de formigas associadas à população de palmeiras e determinar os principais grupos de invertebrados encontrados na serapilheira de palmeiras.

2. METODOLOGIA

2.1 ÁREA DE ESTUDO: CAMPUS DO CENTRO UNIVERSITÁRIO NILTON LINS

O campus do Centro Universitário Nilton Lins está na situado na zona norte da cidade de Manaus. No baixio, que equivale à área do igarapé abriga uma nascente que consiste numa área de preservação permanente, além de apresentar uma faixa de 30m de vegetação de mata ciliar, sendo o ponto inicial o afluente do igarapé do Bindá, que no seu trecho apresenta a problemática de águas poluídas. No platô consiste numa área menor mais que apresenta uma certa declividade, possui como quadro de degradação a disposição de produtos orgânicos devido a ação antrópica.

A área de mata estudada do Centro Universitário Nilton Lins conforme o *Código Municipal de Meio Ambiente – lei °605 de 24 de julho de 2001* é considerada uma área de preservação permanente. Estas áreas apresentam floresta com vegetação natural que estabiliza os impactos nas encostas como erosão, além de abrigar nascentes e exemplares de fauna em extinção. Para o levantamento da flora de palmeiras e estudo da diversidade de invertebrados do solo, a área estudada do campus foi delimitada em dois ambientes, baixio e platô.

Na área de baixio o solo é arenoso, encharcado com as chuvas, com acúmulos de sedimentos, havendo a presença de restos de utensílios de construção civil tais como pedaços de tijolos, pedras, madeira, vidros etc. presentes todos no subsolo. Também há a presença de muitas raízes superficiais em forma de âncora e adventícias. A mata ciliar existente típica de área alagada é constituída por espécies com patauá (*Oenocarpus bataua*) e buriti (*Mauritia flexuosa*) e ervas de famílias como Rapateaceae, Marantaceae e Cyclanthaceae. A parcela 01 possui uma área que sofre um processo de inundação no período chuvoso devido à presença de serapilheira sendo úmida com uma flora rica em palmeiras. Com pequena presença de serapilheira sendo úmida com uma topografia levemente erodida devido à ação do clima. A parcela 02 sofre uma baixa ação de inundações com solo argilo-arenoso além de apresentar indícios de construções civis antigas resultando numa topografia ligeiramente plana.

Na área de platô apresenta um solo rico em serapilheira e populações de palmeira, porém com presença de argila, bastante arenoso e com leve compactação. A parcela 03 apresentava inúmeras palmeiras e outras exemplares da flora e o solo com maior quantidade de serapilheira de palmeiras. Este fato deve-se ao processo da decomposição de estipes de palmeiras e a úmida local. A degradação ambiental é menor apesar da existência de trilhas. No entanto, a parcela 04 trata-se de uma área mais aberta com uma flora rica em palmeiras e conseqüentemente uma quantidade maior de serapilheira devido ao processo de decomposição de partes (folhas e estipes) das mesmas. O solo argiloso é parcialmente compactado e com presença de resíduos orgânicos gerados pela ação antrópica.

2.2 COLETA DE DADOS

Neste estudo foram colecionadas amostras de invertebrados conforme a ordem taxonômica (classe, ordem, família, subfamília, gênero) com o objetivo de realizar o levantamento dos invertebrados do solo, particularmente as formigas, na área do campus do Centro Universitário Nilton Lins.

Os ambientes foram delimitados por parcelas com perímetro de 40m², para a amostragem “pitfall traps” a cada 5 metros, foram dispostas oito armadilhas onde permaneceram por um período de três dias (72h) figura 1. Para a coleta da

serapilheira as amostras foram adquiridas aleatoriamente sendo também oito amostras.

A armadilha de solo “pitfall traps” foi um método adequado para este tipo de estudo, pois é indicada para invertebrados que caminham sobre o solo. Constitui-se de garrafas “pet’s” cortadas com altura de 15cm, contendo 6ml de água, com 2,5ml de detergente líquido. Estes frascos apresentavam uma abertura ao nível da superfície do solo e após três dias (72h) o material foi peneirado e acondicionado em recipientes de vidro com álcool 70% a fim de serem triados no laboratório.

Para a coleta da serapilheira foi utilizado um extrator manual, com alças laterais. O extrator manual foi introduzido ao nível do solo (7cm), pois, equivale somente a amostra de solo e serapilheira. A seguir foi acondicionado em um saco de plástico para extração dos artrópodos já no laboratório.

O Funil de Berlese é um método comum de coleta de artrópodos a partir do húmus das folhas e também foi utilizada uma porção do solo. Constitui-se de uma peneira, jarros coletores (foram confeccionados garrafas pet’s), funil e lâmpadas. O material coletado foi depositado na parte superior do funil onde recebe a energia luminosa de uma lâmpada com o auxílio da luz. O calor expulsa os animais em direção a parte inferior do recipiente com álcool 70% e ocorre num período de três dias.

No laboratório o material foi triado em nível de ordem (insetos e outros artrópodos em classe), gêneros (formigas) e quantificadas com auxílio de um microscópio estereoscópio (lupa). Para as identificações foram utilizadas as chaves dicotômicas específicas para a classificação do grupo taxonômico mais específico possível. Estes invertebrados foram etiquetados e acondicionados em frascos com álcool 70% na coleção entomológica do laboratório de Zoologia do Centro Universitário Nilton Lins.

2.3 LEVANTAMENTO DAS PALMEIRAS NAS ÁREAS DEGRADADAS DO CAMPUS

Para o estudo da população de palmeiras, analisou-se os indivíduos presentes dentro da área do campus. Portanto, iniciou-se a quantificação das palmeiras analisando somente aquelas presentes nas parcelas e informando o gênero que pertence. Os gêneros de palmeiras encontrados correspondem *Astrocaryom* (27) *Maximiliana* (8), *Oenocarpus* (10), *Socratea* (05), *Mauritiella* (01) e *Mauritia* (6). As identificações das palmeiras no interior das parcelas foram feitas de acordo com Ribeiro 1999 e chaves dicotômicas específicas o trabalho de VALENTE & ALMEIDA 2001.

2.4 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados coletados foram analisados por uma análise de regressão multivariada através do teste de Hotelling que é uma variação da equação do teste t utilizando-se o pacote estatístico Bioestat 2.0.

Foto 1: Área de baixio **Fonte:** Souza, 2004



Foto 2: Área de platô. **Fonte:** Souza, 2004.



3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 SITUAÇÃO DOS INVERTEBRADOS DO SOLO

Na área de baixo, o solo da parcela 01 apresentava um pouco compactado devido à ação antrópica e com maior incidência luminosa ao contrário parcela 02, pois apresentava palmeiras mais adultas, solo úmido, com maior quantidade de serapilheira de palmeiras, porém com vestígios de construções civil comprometendo a retirada das amostras de *serapilheira*. Na parcela 01 (75) encontramos a classe Insecta representada principalmente pela família *Formicidae* 30,66% e classe Arachnida pela ordem Acari 14,66% os demais invertebrados representam 54,66% das amostras de serapilheira. Ao contrário da parcela 02, devido a esta oferta de serapilheira observa-se uma maior heterogenidade de invertebrados, principalmente nos grupos taxonômicos das ordens Hymenoptera: *Formicidae* 29,38%, Diptera 16,14% (adaptados para habitarem o solo), Coleoptera 6,77%, Collembola 5,72% e as classes Acari 22,91% e Symphyla 4,16%, os demais grupos taxonômicos representam apenas 15,62%. (APÊNDICE A)

Posteriormente, nesta área de baixo foi encontrada uma abundância de invertebrados do solo (822) através do método de “pitfall traps”. Na parcela 01 (670) observou-se que a classe Insecta apresentou 92,68% de indivíduos distribuídos nas ordens, Hymenoptera: *Formicidae* (68,20%) e Collembola (11,79%), os outros grupos taxonômicos representam apenas 13,88%. Acreditamos que esta abundância de formigas deve-se a degradação ambiental, desmatamento. Na parcela 02 encontramos uma diversidade de indivíduos (152) onde a classe Insecta apresenta 93,06%, distribuída nas ordens, Hymenoptera: *Formicidae* com 35,52%, os demais invertebrados são apenas 64,47% dos indivíduos coletados neste método” (APÊNDICE B).

A situação geral dos invertebrados presentes na área de baixo a partir dos métodos utilizados resultou na coleta de 1089 indivíduos, sendo que 75,36% foram indivíduos obtidos através do método de “pitfall traps” e 24,63% através da coleta de serapilheira de palmeiras. Nas amostras de “pitfall traps” as classes dos invertebrados corresponderam: Insecta 92,95%, Arachnida 5,10%, Chilopoda 0,36% e Diplopoda 0,36%. No caso a família *Formicidae* esteve presente em 62,21% em relação aos outros invertebrados que foi 37,78% na área de baixo. Diferente dos invertebrados obtidos a partir da serapilheira as classes estiveram distribuídas: Insecta 71%, Arachnida 22,30%, Chilopoda 0,37%, Diplopoda 1,11% e Symphyla 5,20%. A família *Formicidae* apresentou 29,73% na serapilheira das palmeiras na área de baixo e os outros indivíduos 69,84%. (APÊNDICE C)

Na área de platô os invertebrados do solo através do método de *serapilheira* apresentaram uma maior representatividade pela ordem Collembola com 35,65% e Hymenoptera: *Formicidae* 22,13%, esta relação demonstra uma interação predatória entre esses dois taxa (Fowler *et al*,1991). Neste ambiente observamos um considerável número de cupinzeiros presentes nos estipes das palmeiras presentes nas parcelas. Mais não influenciaram nas amostras de serapilheira de palmeiras. Apesar da quantidade invertebrados ser baixa, de 244, a heterogenidade permanece nas ordens e classes de invertebrados. O solo da parcela 03 apresenta maior quantidade de serapilheira de palmeiras devido ao processo de decomposição das suas estruturas. Logo, nesta parcela a classe Insecta está representada 79,24%, distribuída nas seguintes ordens: Collembola 48,42%, a seguir decresce com a ordem Isoptera 10,69% e a Hymenoptera: *Formicidae* 6,28%. Esse índice de Isoptera aumenta devido à presença dos cupinzeiros. A classe Arachnida apresentou 16,98% de acordo com as respectivas ordens: Araneide 10,06% e Acari 6,91%. Na parcela 04 observou-se uma maior ocorrência de *Formicidae* de 51,76% e uma menor entre a população de Collembola com apenas 11,76% . Na classe Arachnida a ordem Pseudoescorpionida que não ocorre na parcela 03 são identificados 5 indivíduos e a classe Symphyla não ocorreu na parcela 04.

(APÊNDICE E)

O segundo método utilizado foi o pitfall traps, conforme realizada na área de platô, onde a classe Insecta esteve presente 92,20% das amostras sendo representada principalmente pelas ordens: Collembola 39,33% foi possível observar que durante as triagens houve uma variação nestas espécies a partir de suas

estruturas anatômicas. A próxima ordem foi a Hymenoptera: *Formicidae* 36,17%, com menor quantidade apenas para a ordem Collembola. A parcela 03 é uma área mais dentro da mata de platô possui uma heterogenidade razoável, mas é possível uma representatividade significativa na classe Insecta da ordem Collembola com 47,56% e a ordem hymenoptera: *Formicidae* com 38,54, isto se deve a maior disponibilidade de serapilheira para estes indivíduos. Na parcela 04 há uma diminuição dos indivíduos, mais permanece a classe Insecta com as ordens Collembola 29,88% e Hymenoptera: *Formicidae* 33,46%, mas ordem Diptera apresenta uma melhor representatividade 21,91% ao contrário na parcela 03 (APÊNDICE D).

Na área de platô, foi possível obter 783 invertebrados, somente no método de "pitfall traps" resultou em 68,8% indivíduos e apenas 31,2% através da coleta de serapilheira de palmeiras. Os invertebrados coletados apresentaram uma distribuição nas seguintes classes: Insecta 88,63%, Arachnida 9,83%, Chilopoda 0% e Diplopoda 0,63%. A família *Formicidae* apresentou 31,80%, uma pequena diminuição comparada com a ordem Collembola 38,18%. No método de "pitfall traps" as formigas equivalem a 36,17% e a Collembola 39,33% e os outros invertebrados representaram apenas 24,48% das amostras na área de platô. No método de coleta da serapilheira de palmeiras as formigas representaram 22,13% e a Collembola 35,65% (APÊNDICE F).

No quadro geral dos invertebrados a classe Insecta apresenta uma maior diversidade com 88,51%, Arachnida 9,56%, Chilopoda 0,42% e Diplopoda

0,58% de indivíduos na área do campus a partir dos dois métodos de “pitfall traps” e apenas a classe Symphyla 0,90% somente nas amostras de serapilheira. Observou-se que as formigas, em geral, estão presentes em todos os ambiente, com 44,76% mesmo com a degradação local. Apesar da ordem Collembola está presente também em todos os ambiente cerca de 22,48%, mais especialmente no platô onde há maior oferta de material em decomposição. (APÊNDICE G)

3.2 SITUAÇÃO DESCRITIVA DA ORDEM HYMENOPTERA: *FORMICIDAE*

Conforme o quadro da situação das classes dos invertebrados é possível observar uma frequência significativa da ordem hymenoptera: *Formicidae* nos métodos aplicados.

Na área de baixo, a partir da coleta de serapilheira onde a degradação ambiental é maior, podemos observar uma frequência 29,73% dos gêneros da família *Formicidae*. Onde na parcela 01 ocorre apenas o gênero *Camponotus*, devido a retirada de serapilheira próxima há um formigueiro até o momento era desconhecido. Ao contrário na parcela 02 onde a degradação só ocorre por parte de construções civis, foi possível obter o gênero *Solenopsis*. (APÊNDICE H)

Ao contrário do método de serapilheira a armadilha de “pitfall traps” (APÊNDICE H) foi possível obter uma maior diversidade da família *Formicidae* (512), a partir dos gêneros *Atta* 57,72%, *Ectatomma* 10,95%, *Pheidole* 10,34%, *Solenopsis* 6,06%, *Paratrechina* e *Trachymyrmex* 3,13%, *Camponotus* 2,73% os demais gêneros com menor incidência (5,85%). Na área da parcela 01 que corresponde à área mais degradada devido ao processo de desmatamento, os gêneros com maior abundância foram *Atta* 64,11%, *Ectatomma* 11,15%, *Pheidole* 11,37% e o *Camponotus* 1,96% com menor incidência neste tipo de armadilha. Na parcela 02, a abundância das formigas, foi relativamente menor (55), devido ao quadro de degradação os gêneros incidentes foram *Solenopsis* 46,29% (o mesmo presente na serapilheira de palmeiras), *Ectatomma* e *Camponotus* 9,25% e demais gêneros representam 35,185.

Na área de platô a degradação ambiental é relativamente menor, a família *Formicidae* em serapilheira apresentou de 22,13% em relação aos outros invertebrados. Mas podemos observar uma distribuição apenas entre os gêneros nas subfamílias Mirmicinae 90,74% e Ecitoninae 9,25%, neste ambiente devido à disponibilidade de maior umidade e serapilheira de palmeiras. Este fato deve-se ao processo de decomposição de partes destas plantas. Na parcela 03 encontramos apenas gênero *Solenopsis* em serapilheira de palmeiras. E na parcela 04 o gênero *Pheidole* 73,07% e *Eciton* 9,25% apresentam esta diversidade deve-se ao fato da decomposição de estruturas das palmeiras e matérias orgânicas. (APÊNDICE I)

No método de “pitfall traps” foram encontrados os gêneros *Pheidole* 52,82% e *Solenopsis* 25,12%, na área de platô. Na parcela 03, os gêneros *Pheidole* 73,87% , *Solenopsis* 12,61% é o menos incidente o gênero *Crematogaster* 8,10%. A parcela 04 resultou nos mesmos gêneros de formigas sendo o *Solenopsis* 44,87% de indivíduos nas amostras (APÊNDICE I).

As formigas

Foram coletados 1872 exemplares de invertebrados de solo pertencentes a várias ordens (tabela 1), destes 838 foram formigas (44,76%) pertencentes a 5 subfamílias Ponerinae (86), Myrmicinae (693), Formicinae(53), Ecitoninae (5) e Dolichoderinae (1) e 15 gêneros.

A área de baixio apresentou um maior número de formigas (589) do que a área de platô (249), este fato decorre das diferenças nas características ambientais entre as áreas. Sugere-se que a menor alteração ambiental na área de platô provoca a existência de uma menor quantidade de microhabitats em contraposição a área de baixio. A elevada diversidade de habitats oferece melhores condições de existência de grandes populações.

A subfamília Myrmicinae foi a mais representativa (82,81%) das subfamílias registradas seguida pela Ponerinae (10,14%); o gênero *Atta* correspondeu cerca de 41,1% do total de indivíduos capturados pertencentes àquela subfamília, seguida pelos gêneros *Pheidole* (27,2%) e *Solenopsis* (20,4%) (tabela 2). Resultados similares foram encontrados por Moutinho (1998) em estudos realizados na Amazônia Oriental. Fowler *et al.* (1991) descrevem a subfamília Myrmicinae como a mais abundante das regiões neotropicais corroborando os dados encontrados no presente estudo, no entanto, Pedrosa (2002) em estudos na Amazônia encontrou Ponerinae como a subfamília mais representativa em serapilheira de platô, fato este justificado pelo caráter errante dos indivíduos.

As análises estatísticas revelaram uma semelhança da fauna de formigas entre as serapilheiras das duas áreas em estudo ($t_2 = 0,1183$; gl 1,28; $p = 0,73$) e uma diferença significativa na quantidade de formigas coletadas pelos “pitfalls traps” de ambas áreas ($t_2 = 1,0521$; gl 1,28; $p = 0,33$). Estes dados sugerem uma maior eficiência de coleta pelos “pitfall traps” e a existência e maior quantidade de formigas errantes em áreas de baixio (tabela 2).

Neste contexto, podemos sugerir que a degradação ambiental existente na área de baixio talvez esteja contribuindo de forma significativa para isso uma vez que vários trabalhos relacionam grande diversidade de formigas e alterações ambientais (Moutinho, 1998; Vasconcelos & Cherrett, 1998). Este

resultado também está intimamente relacionado com os hábitos das formigas em estudo além das diferenças ambientais registradas. Por exemplo, o gênero de hábito arborícola (*Dolichoderus*) apresenta uma menor quantidade de indivíduos nas armadilhas ou nas amostras de solo. Há ainda o fator competição que também limita a quantidade de indivíduos de gêneros diferentes em uma mesma área como por exemplo, onde há grande quantidade de *Pheidole* existe uma menor quantidade de *Solenopsis* e *Crematogaster* (Fowler *et al.*, 1991; Santos, 2003). Este aspecto pôde ser observado no presente estudo (tabela 2).

As palmeiras não constituíram o fator que determinou uma variabilidade na diversidade de formigas, pois em ambas áreas a composição de espécies foi idêntica apesar da diferença numérica ($t_2 = 1,0823$; gl 2,27; $p = 0,6$). Contudo, a literatura registra uma associação entre palmeiras e formigas no que se refere ao uso de materiais para construção de ninhos e fornecimento de itens alimentares (Santos, 2003).

A área de fragmento florestal urbano

Devido às características ambientais observadas na área de baixio e de platô pode se enquadrar tais regiões como área de preservação permanente segundo a legislação municipal lei nº 605 de 24 de Julho de 2001. Neste contexto, a área de fragmento do Centro Universitário Nilton Lins necessita de estudos da sua

fauna e flora a fim de se estabelecer medidas de manejo para a preservação da mesma. Neste intuito, o presente estudo contribuiu com dados referentes à fauna de invertebrados, principalmente, formigas associadas as serapilheiras de palmeiras. Desta forma observou-se que a composição dos gêneros de formigas deu indícios de degradação ambiental existente, entretanto, as mesmas podem contribuir para a recuperação da área ao transportar sementes (Moutinho, 1998) e favorecer a ciclagem de nutrientes, polinização e aeração do solo (Fowler *et al.*, 1991) bem como a renovação do ecossistema pelas formigas cortadeiras.

CONCLUSÕES

- 1) A presença de alguns gêneros de formigas associadas a serapilheira de palmeiras indica uma degradação ambiental na área de estudo;
- 2) A coleta de formigas foi mais eficiente em “pitfal traps” do que em serapilheira, demonstrando desta forma que as mesmas encontram-se em constante forrageamento;
- 3) A diferença na abundância dos gêneros de formigas em serapilheiras de áreas de baixio e platô foi insignificante;
- 4) A abundância de formigas foi maior quando comparada aos demais grupos de invertebrados de solo registrados;
- 5) A área de baixio por estar mais impactada contribuiu com uma maior abundância de invertebrados de solo quando comparada a área de platô;
- 6) A área de fragmento do campus do Centro Universitário Nilton Lins deve ser preservada e criado planos de manejo para a mesma, dada as suas características de cabeceiras que abrigam nascentes e gêneros de formigas como *Odontomachus* foi encontrado somente nesta área e outros indivíduos

- 7) que não foram identificados. Portanto, há uma necessidade de informações científicas sobre a ecologia destes indivíduos em áreas degradadas, pois, foram consideradas como indicadores sendo necessário a avaliação desta população nas áreas do Campus.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BUFFALOE, D. N, *Diversidade de Plantas e Animais.*, São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1974.
- CENTRO DE PESQUISAS DE MIRMECOLOGIA. Laboratório de Mirmecologia. **Formigas**. Disponível <<http://www.cepec.gov.br/mirmecologia/mirformigas.htm>> Acesso em 15/05/03
- Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais**. Disponível <<http://www.mct.gov.br>> Acesso em 22/04/03
- FARINHA, A. **Formigas: Biologia e Comportamento**. Instituto Biológico de São Paulo. Disponível <site//pragas.terra.com.br/pragas/formiga/formiga_e_comportamento.htm>. Acesso em 28/04/03.
- FERRI, M.G. Botânica: **Morfologia Externa das plantas**. 15 ed, São Paulo. Nobel 1983.
- GALHO, D. **Manual de Entomologia Agrícola**. 2 ed, São Paulo: Ed. Agronômica, 1988. pág 79
- GALHO, D. **Manual de Entomologia**. 2 ed, São Paulo: Ed. Agronômica, 1978
- LAKATOS, E M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5 ed, São Paulo. Atlas 2003.
- MAJER, JD. 1983 **Ants: bio-indicators of minesite rehabilitation, land-use, and land conservation**, Environmental Management 7:375-383.
- MARCONI, F. **Insetos Daninhos às Plantas Cultivadas**. 3º ed; Nobel. 1974
- MARINHO, C G. S.; Zanetti, R; Schlindwein, M N.; Ramos, L S; H.C, Delabie Jacques. **Diversidade de Formigas (Hymenoptera: Formicidae) da Serapilheira em Eucaliptais (Myrtaceae) e Área de Cerrado de Minas Gerais**. 2n.: Londrina,

Neotropical Entomology, 2002. Disponível <[http:// www.scielo.gov.br](http://www.scielo.gov.br)> Acesso em 20/03/03

MIRANDA, I.P. **Frutos de Palmeiras da Amazônia. Et al.** Manaus. MCT. INPA. 2001

MOUTINHO, P R.S. **Impactos da formação de pastagens sobre a fauna de formigas: conseqüências para a recuperação florestal na Amazônia oriental.** Floresta Amazônica: Dinâmica, Regeneração e Manejo. Ed. Gascon, C. e Moutinho, P. Manaus, 1998. Pág. 151-170

PASSOS, M, H. A. **Estudo de Formigas da Amazônia.** Programa Interinstitucional de Iniciação Científica Manaus Inpa..1995.

RIBEIRO, J. D. **Glossário Entomológico.** Manaus. Ed. Universidade do Amazonas, 1999

RIBEIRO, M. O. A. **Abundância, distribuição vertical e biomassa de artrópodos do solo em uma capoeira na Amazônia Central.** Dissertação de Mestrado, Universidade do Amazonas. Manaus, 1994

RIZZINI, C. T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos** Âmbito Cultural Ltda, 1997.

BARNNES&RUPPERT, E.E. **Zoologia dos Invertebrados;** 6ªed. São Paulo. Roca. 1996

THOMAZINI,M.J, THOMAZINI, A. **A fragmentação florestal e a diversidade de insetos nas florestas tropicais úmidas.** Rio Branco, Embrapa Acre.2001. Disponível em: < site://www.cpafac.embrapa.br/>. Acesso em 29/04/03

VASCONCELOS, H L. & Cherret, J. M. **Efeitos da herbívora pela saúva Atta Laevigata (FR.Smith) sobre a regeneração de plantas lenhosas em área agrícola abandonada da Amazônia central.** Floresta Amazônica: Dinâmica Regeneração e Manejo. Ed. G.C. Moutinho, P. Manaus, 1998. Pág. 171-178

VASCONCELOS, H.L. **Resposta das formigas à fragmentação florestal.**Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Disponível <site: <http://www.ipef.br/publicacoes/stecnica/nr32/cap08.pdf>> Acesso em 30/04/03

Junior, P. et. al, 2002. **Parceria Surpreendente.** Ciência Hoje. Vol.32 nº187. pág 68

KEMEL, A. et. al, 2002. ***Formigas em florestas alteradas***. Ciência Hoje. Vol.32 nº187. pág 70 – 73

LARA, F.M. Princípios da Entomologia. 3º ed. São Paulo.Ícone. 1992.

APÊNDICES

APÊNDICE A: Os invertebrados obtidos a partir do método de serapilheira com maior percentual foram na classe Insecta a ordem Hymenoptera: Formicidae 29,13%, na classe Arachnida a ordem Acari 20,59% e Symphyla 4,16%.

Na parcela 01 a classe Insecta apresentou 69,33% , Arachnida 18,66%, Chilopoda 1,33%, Diplopoda 2,66% e Symphyla que foi encontrada apenas na serapilheira das palmeiras com 8%.

Na parcela 02 a classe Insecta apresentou 71,87%, Arachnida 23,95%, Diplopoda 0,52% e Symphyla 4,16%.

Invertebrados do Solo área de baixo

Serapilheira	SP1	SP2	Total
Coleoptera	1	13	14
Collembola	4	11	15
Diplura	0	1	1
Diptera	8	31	39
<i>Formicidae</i>	23	55	78
Hemiptera	1	1	2
Homoptera	0	0	0
Hymenoptera	7	6	13
Isopoda	0	8	8
Isoptera	8	1	9
Orthoptera	0	0	0
Thysanoptera	0	9	9
Thysanura	0	1	1
Acari	11	44	55
Araneide	1	1	2
Pseudoescorpionida	2	1	3
Chilopoda	1	0	1
Diplopoda	2	1	3
Symphyla	6	8	14
Total de Indivíduos	75	192	269

APÊNDICE B: Situação dos invertebrados do solo a partir do método de “pitfall traps” na área de baixo.

Através deste método a ordem Hymenoptera: Formicidae representou 622,16% das amostras coletadas e os demais invertebrados 37,83%. Nas classes: Insecta 92,95%, Arachnida 5,10%, Chilopoda 0,36% e Diplopoda 0,36%.

Na distribuição das classes a parcela 01 resultou: Insecta 93,06%, Arachnida 5,22%, Chilopoda 0,44% e Diplopoda 0,14%, sendo que a família Formicidae apresentou 68,20% nesta parcela.

Na parcela 02 a distribuição nas classes: Insecta 93,06%, Arachnida 5,10%, Chilopoda e Diplopoda 0,36%, a família Formicidae apresentou 35,52% dos indivíduos da classe Insecta.

“Pitfall Traps”	PP 01	PP 02	Total/Ordem
Coleoptera	15	15	30
Collembola	79	28	107
Diptera	41	31	72
<i>Formicidae</i>	457	54	511
Hemiptera	4	5	9
Homoptera	15	2	17
Hymenoptera	7	3	10
Isopoda	4	1	5
Isoptera	0	0	0
Orthoptera	9	4	13
Thysanoptera	0	0	0
Acari	17	4	21
Araneide	17	3	20
Pseudoescorpinida	1	0	1
Chilopoda	3	0	3
Diplopoda	1	2	3
Total de indivíduos	670	153	822

APÊNDICE C: O método de serapilheira 24,70% obteve menos invertebrados relacionado ao “pitfall traps” 75,48%. A família Formicidae representou 54,08% dos demais invertebrados.

Os invertebrados conforme as classes taxonômicas obtiveram as seguintes %: Insecta 88,42%, Arachnida 9,36, Chilopoda 0,36%, Diplopoda 0,55% e Symphyla 1,28% a família Formicidae representou na área de baixo 54,08%.

Invertebrados	Serapilheira	Pitfall traps	Total
Coleoptera	14	30	44
Collembola	15	107	122
Diplura	1	0	1
Diptera	39	72	111
<i>Formicidae</i>	78	511	589
Hemiptera	2	9	11
Homoptera	0	17	17
Hymenoptera	13	10	23
Isopoda	8	5	13
Isoptera	9	0	9
Orthoptera	0	0	0
Thysanoptera	9	13	22
Thysanura	1	0	1
Acari	55	21	76
Araneide	2	20	22
Pseudoescorpionida	3	1	4
Chilopoda	1	3	4
Diplopoda	3	3	6
Symphyla	14	0	14
Total de Indivíduos	269	822	1089

APÊNDICE D: Quantidade de Invertebrados presentes na área de platô obtidos através do método de “pitfall traps”.

Na parcela 03 a distribuição das classes seguiu: Insecta 92,01%, Arachnida 7,29% e apenas a classe Diplopoda 0,69% e demais classes não foi registrado nenhum indivíduo. A família Formicidae foi inferior 38,54% comparada com a ordem Collembola 47,56%.

Na parcela 04 a classe Insecta representou 93,22% sendo a família *Formicidae* 33,46% dos indivíduos e a ordem Collembola 29,88%. As demais classes não surgiram nesta parcela apenas a Arachnida 6,77%.

Neste método foi possível no platô obter na classe Insecta: 92,20%, Arachnida 7,05% e Diplopoda 0,37%.

“Pitfall traps”	PP 03	PP 04	Total/Ordem
Coleoptera	4	6	10
Collembola	137	75	212
Diptera	9	55	64
Hemiptera	0	0	0
Homoptera	0	0	0
Hymenoptera	0	0	0
Isoptera	1	10	11
Isopoda	3	2	5
Thysanoptera	0	1	1
Orthoptera	0	1	1
<i>Formicidae</i>	111	84	195
Acari	10	8	18
Araneide	8	8	16
Pseudoescorpinida	3	1	4
Chilopoda	0	0	0
Diplopoda	2	0	2
Total de indivíduos	288	251	539

APÊNDICE E: Distribuição dos invertebrados do solo na área de platô através do método de serapilheira.

Na parcela 03 encontramos a família *Formicidae* correspondendo apenas a 6,28% e um acréscimo de *Collembola* 48,42% das amostras. Devido à presença de cupinzeiros encontramos apenas 10,69% de *Isoptera* e na classe *Arachnida*, podemos observar a ordem *Araneide* com 10,06%. A classe *Insecta* representou 79,24%, *Arachnida* 16,98%, *Chilopoda* 1,25, *Diplopoda* 0,62% e *Symphyla* 1,88%.

Na parcela 04 houve uma inversão de indivíduos na família *Formicidae* com 51,76% e um decréscimo de *Collembola* 11,76% dos indivíduos. Portanto, a distribuição dos indivíduos na classe *Insecta* foi 81,17%, *Arachnida* 14,11%, *Chilopoda* 2,35%, *Diplopoda* 2,35%.

A distribuição da % nas classes na área de platô com o utilizado a classe *Insecta* apresentou 79,91%, *Arachnida* 15,98%, *Chilopoda* 1,63%, *Diplopoda* e *Symphyla* 1,22%.

Invertebrados do Solo na área de Platô

Invertebrados	SP3	SP4	Total
Coleoptera	2	3	5
Collembola	77	10	87
Diplura	0	0	0
Diptera	1	3	4
Formicidae	10	44	54
Hemiptera	0	1	1
Homoptera	0	0	0
Hymenoptera	1	0	1
Isopoda	9	0	9
Isoptera	17	0	17
Orthoptera	0	4	4
Thysanoptera	0	0	0
Thysanura	9	4	13
Acari	11	2	13
Araneide	16	5	21
Pseudoescorpionida	0	5	5
Chilopoda	2	2	4
Diplopoda	1	2	3
Symphyla	3	0	3
Total de Indivíduos	159	85	244

APÊNDICE F: Invertebrados na área de platô obtidos pelos dois métodos.

No método de serapilheira as formigas representaram 22,13% e a Collembola 35,65% e no método de “pitfall traps” as formigas apresentaram 36,17% e a Collembola 39,33%.

Nesta área as formigas estiveram presentes 31,80% nas amostras, sendo que a ordem Collembola teve maior representatividade 38,18%.

Invertebrados	Serapilheira	Pitfall traps	Total
Coleoptera	5	10	15
Collembola	87	212	299
Diplura	0	0	0
Diptera	4	64	68
<i>Formicidae</i>	54	195	249
Hemiptera	1	0	1
Homoptera	0	0	0
Hymenoptera	1	0	1
Isopoda	9	5	14
Isoptera	17	11	28
Orthoptera	4	1	5
Thysanoptera	0	1	1
Thysanura	13	0	13
Acari	13	18	31
Araneide	21	16	37
Pseudoescorpionida	5	4	9
Chilopoda	4	0	4
Diplopoda	3	2	5
Symphyla	3	0	3
Total de Indivíduos	244	539	783

APÊNDICE G: Os invertebrados na área do campus coletados foram 1872 indivíduos da classe Insecta 88,51%, Arachnida 9,56%, Chilopoda 0,42% e Diplopoda 0,58% de indivíduos na área do campus a partir dos dois métodos de “pitfall traps” e apenas a classe Symphyla 0,90% somente nas amostras de serapilheira. As formigas, em apresentaram em 44,76% nas amostras estudadas. Na classe Insecta temos a ordem Collembola com 22,48%, Diptera 9,56%, Acari 5,71%, Coleoptera 3,15%, a ordem Araneide da classe Arachnida apresentou 3,15%.

Diversidade de Invertebrados do Campus			
Invertebrados	Platô	Baixio	Total
Coleoptera	15	44	59
Collembola	299	122	421
Diplura	0	1	1
Diptera	68	111	179
<i>Formicidae</i>	249	589	838
Hemiptera	1	11	12
Homoptera	0	17	17
Hymenoptera	1	23	24
Isopoda	14	13	27
Isoptera	28	9	37
Orthoptera	5	0	5
Thysanoptera	1	22	23
Thysanura	13	1	14
Acari	31	76	107
Araneide	37	22	59
Pseudoescorpionida	9	4	13
Chilopoda	4	4	8
Diplopoda	5	6	11
Symphyla	3	14	17
Total de Indivíduos	783	1089	1872

APÊNDICE H: Situação das formigas no baixo.

Gênero de formigas no Baixo			
Gêneros	Serapilheira	"Pitfall traps"	Total
<i>Ectatomma</i>	0	56	56
<i>Pachycondyla</i>	0	7	7
<i>Odontomachus</i>	0	11	11
<i>Pheidole</i>	0	53	53
<i>Cyphomyrmex</i>	0	2	2
<i>Solenopsis</i>	55	31	86
<i>Atta</i>	0	295	295
<i>Trachymyrmex</i>	0	16	16
<i>Mycocepurus</i>	0	6	6
<i>Crematogaster</i>	0	3	3
<i>Camponotus</i>	23	14	37
<i>Paratrechina</i>	0	16	16
<i>Dolichoderus</i>	0	1	1
<i>Eciton</i>	0	0	0
Total	78	511	589

APÊNDICE I: Situação das formigas na área de platô.

Gênero de formigas no Platô			
Gênero	Serapilheira	"Pitfall traps"	Total
<i>Ectatomma</i>	0	4	4
<i>Pachycondyla</i>	0	7	7
<i>Odontomachus</i>	0	0	0
<i>Pheidole</i>	38	104	142
<i>Cyphomyrmex</i>	0	1	1
<i>Solenopsis</i>	11	49	60
<i>Atta</i>	0	0	0
<i>Trachymyrmex</i>	0	3	3
<i>Mycocepurus</i>	0	11	11
<i>Crematogaster</i>	0	16	16
<i>Camponotus</i>	0	0	0
<i>Paratrechina</i>	0	0	0
<i>Dolichoderus</i>	0	0	0
<i>Eciton</i>	5	0	5
Total	54	195	249

TABELAS

Tabela 1

Distribuição de frequência de invertebrados de solo em serapilheira e “pitfall traps”

Taxa de invertebrados	"pitfall traps"	Serapilheira
Coleoptera	40	19
Collembola	319	102
Diplura	0	1
Diptera	136	43
<i>Formicidae</i>	704	134
Hemiptera	9	3
Homoptera	17	0
Hymenoptera	10	14
Isopoda	10	17
Isoptera	11	26
Orthoptera	14	4
Thysanoptera	1	9
Thysanura	0	14
Acari	39	68
Araneide	36	23
Pseudoescorpinida	5	8
Chilopoda	3	5
Diplopoda	5	6
Symphyla	0	17
Total de indivíduos	1360	513

Tabela 2

Número de indivíduos por gêneros de formigas em serapilheiras e em “pitfall traps” de áreas de baixio e platôs.

Gênero	Baixio		Platô	
	Serapilheira	"pitfall traps"	Serapilheira	"pitfall traps"
<i>Ectatomma</i>	0	56	0	4
<i>Pachycondyla</i>	0	7	0	7
<i>Odontomachus</i>	0	11	0	0
<i>Pheidole</i>	0	53	38	104
<i>Cyphomyrmex</i>	0	2	0	1
<i>Solenopsis</i>	55	31	11	49
<i>Atta</i>	0	295	0	0
<i>Trachymyrmex</i>	0	16	0	3
<i>Mycocepurus</i>	0	6	0	11
<i>Crematogaster</i>	0	3	0	16
<i>Camponotus</i>	23	14	0	0
<i>Paratrechina</i>	0	16	0	0
<i>Dolichoderus</i>	0	1	0	0
<i>Eciton</i>	0	0	5	0
<i>Total</i>	78	511	54	195