



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
CAMPUS IV – CHAPADINHA – MA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

DOLICHODERINAE (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) EM UMA TOPOSEQUÊNCIA
DO SEMIÁRIDO À PRÉ-AMAZÔNIA

CHAPADINHA - MA

2017

LORENA MAGRY ARAÚJO SANTOS SOUSA

**DOLICHODERINAE (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) EM UMA TOPOSEQUÊNCIA
DO SEMIÁRIDO À PRÉ-AMAZÔNIA**

Monografia apresentada ao Colegiado do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, como pré-requisito para a obtenção do título de Bacharel e Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Edison Fernandes da Silva

CHAPADINHA - MA

2017

Sousa, Lorena Magry Araújo dos Santos.

Dolichoderinae Hymenoptera: Formicidae em uma toposequência do Semiárido à pré-Amazônia / Lorena Magry Araújo dos Santos Sousa. - 2017.

48 f.

Orientador(a): Edison Fernandes da Silva.

Monografia (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, 2017.

1. Cerrado. 2. Formigas. 3. Maranhão. I. Silva, Edison Fernandes da. II. Título.

Aos meus pais, Edmilson e Maria Aparecida,
à minha avó paterna, Maria e ao meu
companheiro Geyson Garreto pelo apoio e
confiança de sempre.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida, sabedoria, coragem e por nunca ter me deixado faltar fé diante das dificuldades. Pelos caminhos colocados diante de mim, muitas vezes mal compreendidos, mas que me fizeram crescer e amadurecer como pessoa.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Edison Fernandes da Silva por permitir o meu estágio no Laboratório de Artrópodes do Solo (LAS), por me apresentar ao fantástico mundo das formigas e por toda ajuda e orientações dadas na elaboração deste trabalho.

Agradeço aos meus pais, Edmilson e Maria Aparecida, aos meus irmãos Otávio Gunar e Ana Flávia e às minhas avós Maria Santos e Argemira Abreu por todo apoio, carinho e compreensão de sempre.

Ao meu namorado e companheiro Geyson Garreto por permanecer sempre ao meu lado, por escutar várias vezes minhas reclamações, tristezas, frustrações e mesmo assim não me deixar desistir, sempre me dando apoio incondicional, muito obrigada!

Às minhas amigas de república Aline Rodrigues, Danielli Firmino, Heliatrissy Maciel, Roseana Ramos e Tatiana Santos, que me acolheram muito bem em Chapadinha no seio de um verdadeiro lar.

Aos meus amigos do LAS, Flávia Ferreira, Irislanny Cruz, Leylla Sousa, Lucas Gabriel, Marcelina Xavier, Raizza Rocha e Thalia Cardoso, que me ajudaram nas coletas, identificações e que fazem parte deste trabalho tanto quanto eu, em especial ao meu amigo Ricardo Soares que sempre esteve comigo desde o início desta jornada acadêmica.

Agradeço aos professores que tive por todo conhecimento e aprendizado transferido, pela atenção dada quando precisava esclarecer dúvidas e por inúmeras caronas oferecidas.

À Universidade Federal do Maranhão (UFMA) por ter sido meu lar durante cinco anos e por ter me proporcionado muitas oportunidades, experiências vivências e ensinamentos que enriqueceram minha vida e contribuíram para o meu crescimento pessoal e acadêmico obrigada!

“O sucesso é ir de fracasso em fracasso sem perder o entusiasmo.”

Winston Churchill.

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível.”

Charles Chaplin.

SUMÁRIO

RESUMO	9
ABSTRACT	9
1 INTRODUÇÃO	11
2 MATERIAL E MÉTODOS	13
2.1 Área de estudo	13
2.2 Amostragem das formigas	15
2.3 Análises dos dados	16
3 RESULTADOS	16
4 DISCUSSÃO	18
5 CONCLUSÃO	24
6 REFERÊNCIAS	25
7 ANEXOS	34

**Dolichoderinae (Hymenoptera: Formicidae) em uma toposequência do Semiárido à Pré-
Amazônia**

Lorena Magry Araújo Santos Sousa^{1*}, Edison Fernandes da Silva¹

1. Laboratório Artrópodes do Solo (LAS), Centro de Ciências Agrárias e Ambientais,
Universidade Federal do Maranhão, Campus IV, Chapadinha, MA 65500-000, Brasil.

*Autor para contato: magrylorena@hotmail.com

RESUMO: (Dolichoderinae (Hymenoptera: Formicidae) em uma toposequência do Semiárido à Pré-Amazônia). A Subfamília Dolichoderinae é uma das principais subfamílias de formigas no mundo. Os biomas brasileiros apresentam riqueza expressiva de espécies e de grupos taxonômicos, principalmente em zonas de transição, como nas regiões leste maranhense e oeste piauiense, que fazem confluências com três grandes biomas: Amazônia, Cerrado e Caatinga. Neste trabalho buscou-se amostrar a diversidade de formigas da Subfamília Dolichoderinae em uma toposequência do Semiárido à Pré-Amazônia e verificar se há associação entre a ocorrência destas formigas com as pedopaisagens da área de amostragem. Foram utilizadas iscas protéicas e carboidráticas (sardinha e pão com mel) para a captura dos formicídeos. Foram coletados 270 espécimes de formigas da Subfamília Dolichoderinae. Os gêneros mais ricos em espécies foram *Forelius* e *Tapinoma*. As espécies *Dorymyrmex biconis*, *Forelius* sp. 1, *Forelius* sp. 2 e *Tapinoma* sp. 1 foram dominantes neste trabalho. As formigas da Subfamília Dolichoderinae possuem associação com as pedopaisagens da área de estudo, algumas espécies foram amplamente distribuídas, porém o gênero *Dorymyrmex* foi restrito aos Latossolos Amarelos – Cerrado e Plintossolos Pétricos – Cocais.

Palavras-chave: Formigas, Cerrado, Maranhão.

ABSTRACT: (Dolichoderinae (Hymenoptera: Formicidae) in a toposequence from the Semiarid to the Pre-Amazon). The Dolichoderinae Subfamily is one of the main subfamilies of ants in the world. Brazilian biomes present expressive richness of species and taxonomic groups, mainly in transition zones, such as in the regions of eastern Maranhão and western Piauí, which confluences with three large biomes: Amazon, Cerrado and Caatinga. In this work we tried to sample the diversity of ants of the Dolichoderinae Subfamily in a toposequence from the Semiarid to the Pré-Amazon and to verify if there is an association

between the occurrence of these ants and the pedopalinings of the sampling area. Protein and carbohydrate baits (sardines and bread with honey) were used to capture the formicidies. We collected 270 specimens of ants from the Dolichoderinae Subfamily. The genera richest in species were *Forelius* and *Tapinoma*. The species *Dorymyrmex biconis*, *Forelius* sp. 1, *Forelius* sp. 2 and *Tapinoma* sp. 1 were dominant in this work. The ants of the Dolichoderinae Subfamily have an association with the pedopalinings of the study area, some species were widely distributed, but the *Dorymyrmex* genus was restricted to the Yellow Latossolos – Cerrado and Petric Plintossolos – Cocais.

Key-words: Ants, Cerrado, Maranhão.

1 INTRODUÇÃO

As formigas são insetos eusociais que apresentam sobreposição de geração e dividem-se em castas trabalho (Hölldobler & Wilson 1990, Wilson & Hölldobler 2005). As formigas interagem com outros organismos (Corrêa *et al.* 2006) podendo, assim desempenhar importantes funções no controle populacional de outros invertebrados (Silva & Brandão 1999), participando da ciclagem de nutrientes do solo (Poggiani *et al.* 1996, Silva & Brandão 1999), sendo consideradas engenheiras dos ecossistemas (Poggiani *et al.* 1996) e dispersoras de sementes (Leal *et al.* 2007).

As formigas são os artrópodes que mais se destacam dentre todos os organismos que forrageiam o solo, são organismos nidificadores e desempenham atividades ecológicas importantes dentro dos ecossistemas (Alonso & Agosti. 2000). As formigas são consideradas bioindicadoras de qualidade ambiental devido a sua sensibilidade a alterações climáticas, ampla distribuição geográfica, facilidade de amostragem e separação em morfoespécies (Silva & Brandão 1999).

O primeiro registro fóssil da história das formigas que remonta à sua origem foi encontrado em depósito âmbar, no Cretáceo (Grimaldi & Agosti 2000) e de acordo com Fernández & Palacio (2003) o registro fóssil das formigas na história é abundante.

Existem aproximadamente 21.847 espécies de formigas no planeta distribuídas em 574 gêneros e de acordo com o conhecimento atual sobre comunidades de formigas, novos táxons vêm sendo descritos (Agosti & Johnson 2003). Para a região Neotropical estima-se que haja 13 subfamílias, 142 gêneros e cerca de 3.000 espécies (Baccaro *et al.* 2015). No Brasil encontramos 2.000 espécies registradas (Bueno & Campos-Farinha 1999).

Wilson & Hölldobler (2005) enfatizam que 20% da biomassa das florestas é formada por formigas. Isso se deve a grande diversidade de espécies e alta capacidade de adaptação

aos diferentes habitats que as formigas apresentam (Hölldobler & Wilson 1990). Segundo Fonseca & Diehl (2004) as formigas são encontradas nos mais diversos ambientes excetuando-se os pólos. Silvestre *et al.* (2003) destacam que as formigas ocupam diferentes níveis estruturais no habitat em que vivem. Para Delabie *et al.* (2006) e Martins *et al.* (2011) a biodiversidade de formigas está diretamente relacionada com a estrutura dos ambientes em que as formigas ocorrem. Quanto mais recursos vegetacionais um habitat fornecer, maior será a disponibilidade de alimentos e de locais para nidificação (Oliveira *et al.* 2016).

O Brasil é formado por diferentes biomas com complexidades estruturais diferentes que configuram grande diversidade de espécies e de riquezas naturais. Na região Nordeste do Brasil nos estados do Maranhão e Piauí, encontram-se diferentes ecótonos em virtude da transição entre a vegetação de clima amazônico e a vegetação do semiárido nordestino (Ministério do Meio Ambiente 2001).

De acordo com Maranhão (2011) o estado do Maranhão é formado pelos biomas Amazônia, Cerrado e Caatinga. Segundo este mesmo autor, a Amazônia que ocupa o estado do Maranhão abrange uma área de 80% do território maranhense a oeste do estado. No estado do Maranhão o Cerrado ocupa cerca 30% do território (Silva *et al.* 2008). De acordo com Maranhão (2011) e Embrapa (2014) os Latossolos compõem o domínio de pedopaisagens do Cerrado maranhense.

A região leste do estado do Maranhão recebe forte influência do regime climático Semiárido onde predominam as fitofisionomias do bioma Caatinga, que é representado por um mosaico de vegetação lenhosa caducifólia espinhosa (Araújo *et al.* 2005). Assim, a Caatinga é distribuída do estado do Piauí fazendo transição para o Cerrado que se limita a oeste com a Pré-Amazônia. Nesta zona de transição espera-se o registro de elevados índices de diversidade, sobretudo nas comunidades de insetos, no qual destacam-se as formigas.

Segundo Baccaro *et al.* (2015) a Subfamília Dolichoderinae é uma das principais subfamílias de formigas no mundo, com 24 gêneros. Na região Neotropical encontramos 11 gêneros, com a maioria das espécies onívoras, predadoras e que forrageia o solo. As Dolichoderinae operárias apresentam um só pecíolo na cintura que é reduzido ou oculto pelo gáster (Cuezzo 2003). O alimento principal das Dolichoderinae consiste em exsudatos de nectários extraflorais de plantas, outros artrópodes mortos e de *honeydew* (Baccaro *et al.* 2015), uma excreção açucarada considerada fonte nutritiva de alto valor energético para as formigas, que é excretada por insetos sugadores de seiva de algumas famílias da ordem Hemiptera através de uma relação mutualista, a trofobiose (Delabie & Fernández 2003).

Muitos trabalhos mirmecológicos vêm sendo realizados mostrando a importância das formigas na dinâmica dos ecossistemas. (Leal 2003). Os biomas brasileiros apresentam uma riqueza expressiva de espécies e de grupos taxonômicos, principalmente em zonas de transição (Brandão *et al.* 2011), como nas regiões leste maranhense e oeste piauiense fazem confluências com três grandes biomas, que certamente acomodam uma expressiva comunidade de formigas. Desta forma, neste trabalho buscou-se amostrar a diversidade de formigas da Subfamília Dolichoderinae em uma toposequência do Semiárido à Pré-Amazônia e verificar se há associação entre a ocorrência destas formigas com as pedopaisagens da área de amostragem.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

A área de estudo encontra-se localizada nos estados do Piauí e Maranhão (Figs. 1A e 1B) em uma zona de transição que compreende as faixas de terras inseridas entre os biomas, Caatinga da região semiárida, fazendo confluência com o Cerrado e a Amazônia maranhense. As zonas de transição têm como característica a mistura de vegetações de duas ou mais áreas (Ab'sáber 2003).

O trabalho foi realizado entre os municípios de Matias Olímpio (PI) e Vargem Grande (MA) em aproximadamente 170 km de distância, passando pelas cidades de Brejo (MA), Anapurus (MA), Mata Roma (MA) e Chapadinha (MA) (Fig. 1C). De acordo com Embrapa (2006) os solos característicos da região são os Latossolos Amarelos, Plintossolos Prétricos e Neossolos Litólicos (Fig. 1D). Os sítios de amostragem, cidades, localidades, domínios vegetacionais e os tipos de solos da toposequência estão descritos na (Tab. 1). Três coberturas pedológicas são identificadas neste trabalho com base nas observações vegetacionais e descrições realizadas nas áreas de amostragem, Latossolos-Cerrado, Plintossolos-Cocais e Neossolos-Caatinga.

Segundo Maranhão (2011) no estado do Maranhão a Amazônia está situada a oeste do meridiano 44° W. O estado apresenta floresta estacional e floresta decidual e dentre as espécies de flora mais comumente encontradas, temos: *Orbignya speciosa* Mart., *Copernicia cerifera* e *Mauritia vinifera* (Selbach & Leite 2008).

Com base na classificação de Köppen o clima característico da região é tropical úmido (Aw) com temperatura média de 27 °C. No estado do Piauí encontramos a tipologia climática tropical úmido (Aw) e semiárido quente (BSh), com temperatura média em torno de 27 °C. (Kottek *et al.* 2006).

A precipitação total para a região é de 1.200 a 1.600 mm (Inmet 2016). Contudo, a região se mantém com um período chuvoso que vai de janeiro a junho e um período de estiagem de julho a dezembro; as chuvas perdem a intensidade e a regularidade à medida que se distanciam do meridiano de 44° W que marca o limite oriental da Amazônica Legal e se aproximam das regiões semiáridas no Nordeste do estado, no qual as temperaturas se elevam e mostram baixos valores de chuva na região (Nascimento *et al.* 2015, Mataveli *et al.* 2017, Inmet 2017).

2.2 Amostragem das formigas

A amostragem das formigas ocorreu em 17 sítios de coletas durante os meses de junho e julho, época de transição de estações. Esse período foi escolhido por ser mais propício à captura de formicídeos das duas estações climáticas, pois de acordo com Sousa (2016) entre esses meses a atividade de fauna do solo, na região, sobretudo de formigas, é mais intensa na transição das estações chuvosa/estiagem/chuvosa.

O processo de coleta foi realizado em cada sítio de amostragem sempre em remanescentes com vegetação característica da região. Cada sítio recebeu 15 conjuntos de iscas protéicas e carboidráticas (sardinha e pão com mel), que foram colocadas a uma distância de 20 m uma da outra, sobre discos de papel com dimensões de 20 cm de diâmetro (Fig. 2), dispostas sobre o solo. No total foram distribuídas 255 amostras na área de estudo, as iscas foram monitoradas ativamente no período de 08: 00 às 11: 00 horas. Os 15 conjuntos de iscas foram divididos para três observadores, ficando cada observador com cinco conjuntos de iscas. Em cada hora de observação foram feitas cinco varreduras em quatro intervalos de 10 minutos, sendo dispensados dois minutos para observação e coleta das formigas em cada conjunto de isca.

Todas as formigas atraídas foram coletadas e acondicionadas em tubos plásticos de 100 ml contendo solução de álcool 75%. Todo material biológico coletado em campo foi levado ao Laboratório de Artrópodes do Solo (LAS) para posterior triagem e identificação dos indivíduos pertencentes à Subfamília Dolichoderinae, sendo morfotipados e identificados a nível específico quando possível. Para a identificação do formicídeos foi utilizada as seguintes chaves dicotômicas de Baccaro *et al.* (2015), Cuzzo & Guerrero (2011), Cuzzo (2000), Antwiki (2014) além de consulta a material bibliográfico. Após a identificação e etiquetagem parte do material biológico será depositado na Coleção de Invertebrados, da

Universidade Federal do Maranhão (UFMA) Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) e a outra parte irá fazer parte do acervo do laboratório de Artrópodes do Solo.

2.3 Análises dos dados

A riqueza de espécies foi obtida através do número de espécies capturadas. Foram feitas análises de Diversidade de Shannon-Wiener (H'), Dominância de Simpson (D_s) e Equitabilidade de Pielou (J) utilizando o *Software* DivEs 4.0 (Rodrigues 2017). Para verificar se há associação das formigas e os tipos de solos da toposequência, foi feita análise de similaridade através do *Software* InfoStat (Dirienzo *et al.* 2016) utilizando a distância euclidiana, gerando dendograma. Os dados de solos foram obtidos através do mapa de recorte mundial das cartas temáticas oriundas do projeto Radambrasil – bases e referenciais (Ibge 2016).

3 RESULTADOS

Foram coletados 270 espécimes de formigas da Subfamília Dolichoderinae, pertencentes a duas tribos: Leptomyrmecini e Tapinomini e aos gêneros *Dorymyrmex*, *Forelius* e *Tapinoma*. Foram identificadas quatro espécies e três morfotipos (Tab. 2).

As formigas da Subfamília Dolichoderinae foram observadas nos sítios, um, quatro, cinco, oito, nove, 10, 11, 13, 16 e 17. Não houve uma espécie comum a todos os sítios estudados, porém o gênero *Forelius* foi mais freqüente, ocorrendo em oito dos onze sítios amostrais. Os sítios que apresentaram o maior número de espécies de formigas foram os sítios 10 e 17. Os sítios com menores números de espécies foram dois, quatro, cinco, oito, nove, 13 e 16, no qual o sítio dois obteve o registro de apenas uma formiga pertencente a uma espécie. As Dolichoderinae não foram observadas nos sítios três, seis, sete, 12, 14 e 15 (Tab. 2). Os

gêneros mais ricos em espécies foram *Forelius* e *Tapinoma*, apresentando três espécies cada. As espécies mais frequentes foram *Dorymyrmex biconis* Forel 1912 (F = 42,6%) e *Forelius* sp. 1 (F = 24,1%). *D. biconis* ocorreu em dois sítios de amostragem (quatro e 17) representando quase a metade de todas as formigas coletadas. As espécies mais restritivas foram *Tapinoma heyeri* Forel 1902 encontrada somente no sítio 11, *Forelius brasiliensis* (Forel 1908), que ocorreu exclusivamente no sítio 10 e *Forelius* sp. 2 que ocorreu somente no sítio dois (Tab. 2).

O índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H') nos sítios amostrais foi $H' = 0,57$. O sítio um apresentou o maior índice de diversidade 0,17 e os menores valores foram registrados nos sítios dois, quatro, cinco, oito, nove, 13 e 16 onde ocorreu somente uma espécie de formiga da subfamília estudada (Fig. 3). O índice de Dominância de Simpson (D_s) mostra dominância máxima de $D_s = 1,0$ para os sítios dois, quatro, cinco, oito, nove, 13 e 16 onde foram registradas a ocorrência das espécies *D. biconis*, *Forelius* sp. 1, *Forelius* sp. 2 e *Tapinoma* sp. 1 (Fig. 3). A espécie *Forelius* sp. 1 dominou em quatro dos sete sítios amostrais que obtiveram índice máximo, sítios cinco, oito, 13 e 16. Nos sítios um, 10, 11 e 17 esse índice registrou os menores valores, sendo o sítio um o que expressou menor valor $D_s = 0,71$ (Fig. 3). No sítio um foi registrado o maior índice de Equitabilidade $J = 0,59$ (Fig. 3). Neste sítio as espécies *Forelius* sp. 1 e *Tapinoma* sp. 1, foram prevalentes e homoganeamente distribuídas. Nos sítios 10, 11 e 17 foram registrados os menores índices de equitabilidade, o sítio 17 apresentou $J = 0,16$ com registro errático das espécies *D. biconis*, *Tapinoma melanocephalum* (Fabricius, 1973) e *Tapinoma* sp. 1 registradas (Fig. 3).

A análise de similaridade mostra dois agrupamentos de formigas da Subfamília Dolichoderinae com as pedopaisagens da zona de transição. As pedopaisagens Latossolos-Cerrado e Plintossolos-Cocais tem mais formigas da Subfamília Dolichoderinae em comum, enquanto que as pedopaisagens Neossolos-Caatinga diferenciam-se por apresentarem menores

registros (Fig. 4). No dendograma o agrupamento Latossolos-Cerrado e Plintossolos-Cocais apresentam as espécies *D. biconis*, *F. brasiliensis*, *Forelius* sp. 1, *T. heyeri*, *T. melanocephalum* e *Tapinoma* sp. 1 e na formação Neossolos-Caatinga as espécies encontradas foram *Forelius* sp. 1, *Forelius* sp. 2 e *Tapinoma* sp. 2. O gênero *Dorymyrmex* não foi encontrado nas pedopaisagens Neossolos-Caatinga da região estudada. O sítio 17 apresentou o maior número de espécies de formigas da Subfamília Dolichoderinae na pedopaisagem Plintossolos-Cocais, com *D. biconis*, *T. melanocephalum* e *Tapinoma* sp. 1. As espécies *F. brasiliensis* e *Forelius* sp. 2 foram restritas aos pedoambientes Latossolos-Cerrado, assim como *T. heyeri* foi restrita à Neossolos-Caatinga.

4 DISCUSSÃO

O reduzido número de espécies de formigas da subfamília Dolichoderinae é comum no ambiente de Cerrado. Camacho & Vasconcelos (2015) mostraram que Dolichoderinae foi a terceira subfamília mais diversificada com sete gêneros e 23 espécies em um levantamento de formigas realizado na estação ecológica do Panga em Uberlândia, Minas Gerais, Vale-Júnior *et al.* (2017) também mostraram Dolichoderinae como a terceira subfamília mais coletada em ecossistema de savana amazônica em Boa Vista, Roraima, com o registro de três gêneros ocorrentes neste trabalho, *Dorymyrmex*, *Forelius* e *Tapinoma*. Brandão *et al.* (2011) encontraram 18 espécies de Dolichoderinae em um corredor ecológico entre a floresta amazônica e a Caatinga na Chapada das Mangabeiras, Balsas, Maranhão que também apresentavam os três gêneros aqui amostrados.

A ampla distribuição das formigas do gênero *Forelius* sugere que os indivíduos deste gênero possuem melhor capacidade adaptativa aos diferentes ambientes e tipos de solos, são mais resistentes e apresentam maior tolerância, inclusive à ambientes xerófitos. A espécie

Forelius sp. 1, por exemplo, foi coletada em todos os pedoambientes e tipos de solos da área de estudo. As formigas deste gênero são onívoras, comuns do semiárido neotropical e preferem ambientes abertos para forragear, nas horas mais quentes do dia, com solos sem cobertura vegetal, sendo raramente encontradas em ambientes úmidos. (Cuezzo 2000).

Os sítios 10 e 17 que apresentaram maiores números de espécies podem ter uma maior disponibilidade de recursos alimentares e locais para nidificação. Nestes dois sítios foi comum a presença do gênero *Tapinoma*, este gênero é considerado praga em diferentes regiões do mundo e utiliza uma grande variedade de locais para nidificação (Shattuck 1992). *Tapinoma* é facilmente encontrada em casas e em ambientes hospitalares, como mostra o trabalho realizado por Carvalho *et al.* (2011) em um hospital público no município de Chapadinha, Maranhão, no qual esse gênero foi o mais representativo (F= 65,74%).

Espécies do gênero *Tapinoma* são generalistas, com hábitos de nidificação e forrageamento diversificados (Sharaf 2017), todavia possuem uma preferência alimentar por substâncias adocicadas (Bueno & Campos-Farinha 1999, Oliveira & Campos-Farinha 2005). As espécies deste gênero são freqüentemente encontradas próximas a instalações humanas como são os sítios 10 e 17. Neste gênero, temos a espécie *T. melanocephalum* conhecida como “formiga fantasma” por ser de difícil visualização devido a sua coloração esbranquiçada e tamanho diminuto (Wetterer 2009). *T. melanocephalum* é a formiga doméstica mais comum encontrada no Brasil (Kamura *et al.* 2007) e isso deve a plasticidade adaptativa e hábito generalista de *T. melanocephalum* que permitiu sua adaptação aos ambientes urbanos e periurbanos onde a oferta de recursos alimentares é grande.

As diferenças na presença/ausência de composições de grupos de formigas podem estar associadas a diferenças existentes entre composições vegetais e/ou arquitetura vegetal de cada área (Bolico *et al.* 2012). Deste modo, o número reduzido e/ou ausência de formigas da Subfamília Dolichoderinae em determinados sítios, podem estar relacionadas às diferentes

composições vegetais das áreas em que as coletas foram realizadas e também pelo estado de conservação dos ambientes amostrados, pois a maior intensidade dos processos antrópicos reduz a riqueza de espécies de alguns grupos funcionais de formigas e aumenta a abundância relativa de outros (Vasconcelos 1998) como, por exemplo, eleva a abundância de espécies do gênero *Tapinoma*, que são espécies generalistas e que podem ser encontradas mais facilmente nos ambientes antropizados. A antropização das áreas em estudo também pode explicar o fato dos gêneros *Forelius* e *Tapinoma* serem amostrados como os mais ricos neste trabalho. Além dos aspectos edafoclimáticos que podem afetar a diversidade de formigas da Subfamília Dolichoderinae na área de estudo, reduzindo o número de espécies encontradas, o resultado de interações interespecíficas, provavelmente, seja resultante, principalmente com outras guildas de formigas que devem ser melhor investigadas.

O gênero *Dorymyrmex* é um forrageador generalista característico de horários quentes e de regiões semiáridas, este gênero habita, preferencialmente ambientes secos e perturbados (Cuezzo & Guerrero 2011). Sua preferência por ambientes antrópicos, assim como as espécies do gênero *Forelius*, explica a frequência destes dois gêneros no presente estudo, sobretudo nos sítios quatro e 17 que estão localizados próximos a zonas urbanas e, portanto, sob efeito de antropização. A espécie *D. biconis* encontrada nos ambientes de Cerrado e Mata de Várzea (sítios quatro e 17), apresentou elevado número de indivíduos devido à capacidade de se adaptarem a ambientes antropizados.

Segundo Cuezzo & Guerrero (2011) *D. biconis* é bastante comum de ambientes antropizados, ocorrendo também com abundância em áreas urbanas. Boscardin *et al.* (2016) mostram que o gênero *Dorymyrmex* é bastante comum e freqüente; estes autores encontraram este gênero em todos os diferentes tratamentos com plantas infestantes em plantios de *Eucalyptus grandis*. A ocorrência freqüente de *Dorymyrmex* também foi registrada por Vale-Júnior *et al.* (2017) em savana amazônica.

A espécie *F. brasiliensis* é uma espécie bem distribuída pela região Neotropical e típica do Brasil (Antweb 2017). Rocha *et al.* (2015) mostram que *F. brasiliensis* é uma espécie bioindicadora de ambientes antropizados, estes autores encontraram densas populações desta espécie em área de garimpagem e destacam que *F. brasiliensis* tem ampla distribuição. Contudo, pouco se sabe sobre esta espécie de formiga, pois são reduzidos os trabalhos e publicações envolvendo o seu gênero. A restrição das espécies *T. heyeri* e *F. brasiliensis* ao domínio vegetacional Cerrado e *Forelius* sp. 2 ao Semiárido, mostra a importância do Cerrado e do Semiárido como repositórios naturais destas espécies e que devem subsidiar políticas ambientais que promovam a preservação destes ambientes.

A homogeneidade, abundância e riqueza de espécies podem gerar elevados índices de diversidade e um índice de diversidade elevado é um indicador de ambientes favoráveis à instalação de muitas espécies (Miranda 1995), isso explica os valores mais elevados do índice de diversidade de Shannon registrados para o sítio um. Contrariamente, estes índices foram nulos nos sítios onde houve o registro de apenas uma espécie, pois a ocorrência de somente uma espécie não é suficiente para calcular o índice de diversidade. Antagonicamente ao que ocorre nos índices de diversidade, o índice de Simpson alcança dominância máxima ($D_s = 1$) quando a amostra apresenta somente uma espécie em cada sítio, como ocorreu nos sítios onde se registrou apenas as espécies *D. biconis*, *Forelius* sp. 1, *Forelius* sp. 2 e *Tapinoma* sp. 1 (Tab. 2). A distribuição de formicídeos é proporcional a diversidade de espécies e inversamente proporcional a dominância (Rodrigues 2017). Assim, a distribuição uniforme de espécies em uma amostra eleva a Equitabilidade de Pielou (J), como ocorreu no sítio um em que foi registrada a ocorrência das espécies *Forelius* sp. 1 e *Tapinoma* sp. 1, as quais geraram $J = 0,59$ mostrando uma melhor distribuição de indivíduos entre as espécies de formigas coletadas neste trabalho.

A associação das espécies de formigas da Subfamília Dolichoderinae com os domínios de paisagens da área de estudo é função da influência que essas formigas recebem de fatores ecológicos e climáticos que definem as pedopaisagens onde há o registro de formigas desta subfamília. Solos caracterizados como Plintossolos Pétricos apresentam escoamento lento devido a sua constituição, ao contrário, os Latossolos Amarelos são caracterizados como bem drenados (Embrapa 2014). Todavia, os Latossolos Amarelos podem apresentar camadas de impedimentos que resultam em limitações na hora da condução da água. (Souza *et al.* 2008). Essas camadas de impedimentos são mais frequentes na Formação Barreiras e comprometem o fluxo de água dos Latossolos Amarelos (Silva *et al.* 2006). Sob essas condições as camadas superficiais dos Latossolos Amarelos ficam mais expostas à umidade, enquanto que nos Plintossolos Pétricos a umidade tende a ser acumulada em superfícies, porém os dois casos geram condições apropriadas para nidificação de formigas Dolichoderinae, que compuseram os pedoambientes Plintossolos-Cocais e Latossolos-Cerrado.

A prevalência de Dolichoderinae nos sítios amostrais cobertos por Plintossolos Pétricos é devido ao fato que estes ambientes possuem preferência à ambientes úmidos, pois segundo Embrapa (2006) os Plintossolos são caracterizados pela presença de plintita em seus horizontes, assim Plintossolos Pétricos possuem horizonte concrecionário ou litoplíntico que impedem o fluxo livre da água e ficam sujeitos ao efeito temporário de excesso de umidade com ocorrência em terrenos de várzeas e relevo plano.

As formigas da Subfamília Dolichoderinae mostraram um padrão heterogêneo de distribuição nas pedopaisagens da área de estudo. Algumas espécies foram amplamente distribuídas, porém o gênero *Dorymyrmex* não foi encontrado nas pedopaisagens Neossolos-Caatinga da região semiárida apesar de ser característico do semiárido. Possivelmente porque o esforço amostral foi sistematicamente direcionado para as bordas deste bioma, visto que o

registro do gênero *Dorymyrmex* tem sido feito em áreas que se localizam no interior do semiárido, como mostra Sousa *et al.* (2015) ao registrar elevada abundância deste gênero em três áreas estudadas na região do Sertão Paraibano, semiárido Nordeste.

O potencial de condução e acumulação de água dos Plintossolos Pétricos pode ser um fator relevante na riqueza e abundância de formigas da subfamília estudada, pois os sítios localizados nas coberturas pedológicas dominados por Plintossolos Pétricos apresentaram maior riqueza e abundância de formigas da Subfamília Dolichodeinae. A imaturidade pedológica dos Neossolos Litólicos (Embrapa 2014) possivelmente seja um fato limitante para formigas nidificadoras do solo ou de hábito arborícola, pois os estágios iniciais de evolução destes solos não criam condições favoráveis para a maioria dos organismos, a despeito, porém de espécies adaptadas a condições impostas por ambientes formados em solos rochosos, rasos, sob altas temperaturas e baixa umidade como são dentre outros as formigas do gênero *Forelius*.

5 CONCLUSÃO

Identificou-se sete espécies de formigas da Subfamília Dolichoderinae na região de transição estudada entre o Semiárido e a Pré-Amazônia, no qual o gênero *Forelius* é o mais amplamente distribuído. A Subfamília Dolichoerinae ocorreu em todos os ambientes da área de estudo e mostraram associação com as pedopaisagens encontradas. Contudo, o gênero *Dorymyrmex* restringiu-se aos Latossolos Amarelos – Cerrado e Plintossolos Pétricos – Cocais.

6 REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, A. N. 2003. *Os domínios da natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas*. 4. ed. São Paulo: Ateliê Editorial. 153 p.

ALONSO L. E. & AGOSTI, D. 2000. Biodiversity studies, monitoring, and ants. In: AGOSTI, D., MAJER, J. D., ALONSO, L. E. & SCHULTZ, T. R. (Eds.). *Ants standard methods for measuring and monitoring biodiversity*. Washington and London: Smithsonian Inst. Press. p. 1-8.

ANTWEB. Species: *Forelius brasiliensis*. 2017. Disponível em: <<https://www.antweb.org/description.do?genus=forelius&name=brasiliensis&rank=species>>. Acesso em: 22 jan. 2017.

ANTIWIKI. Key to US *Tapinoma* species. 2014. Disponível em: <http://www.antwiki.org/wiki/Key_to_US_Tapinoma_species>. Acesso em: 29 mar. 2017.

ARAÚJO, F. S., RODAL, M. J. N., BARBOSA, M. R. V., MARTINS, F. R. 2005. Repartição da floresta lenhosa no domínio Caatinga. In: ARAÚJO, F. S., RODAL, M. J. N. & BARBOSA, M. R. V. (Org.). *Análise das variações da biodiversidade do bioma Caatinga: suporte a estratégias regionais de conservação*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. p. 15-33.

AGOSTI, D., JOHNSON, N. F. 2003. La nueva taxonomía de hormigas. In: FERNÁNDEZ F. (Eds.). *Introducción a las Hormigas de la Región Neotropical*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. p. 45-48.

BACCARO, B. F., FEITOSA, R. M., FERNANDEZ, F., FERNANDES, I. O., IZZO, T. J., SOUZA, J. L. P. & SOLAR, R. 2015. *Guia para os gêneros de Formigas do Brasil*. Manaus: Editora INPA. 388 p.

BOLICO, C. F., OLIVEIRA, E. A., GANTES, M. L., DUMONT, L. F. C., CARRASCO, D. S. & D'INCAO, F. 2012. Mirmecofauna (Hymenoptera, Formicidae) de duas marismas do estuário da Lagoa dos Patos, RS: Diversidade, Flutuação de Abundância e Similaridade como indicadores de conservação. *EntomoBrasilis* 1(5): 11-20.

BOSCARDIN, J., COSTA, E. C., GARLET, J., MACHADO, L. M., MACHADO, D. N., PEDRON, L., & BOLZAN, L. C. 2016. Efeitos de diferentes tipos de controle de plantas infestantes sobre a mimercofauna em *Eucalyptus grandis*. Santa Maria. *Ciência Florestal*, 26(1): 21-34.

BUENO, O. C. & CAMPOS-FARINHA, A. E. C. 1999. As Formigas Domésticas. In: MARICONI, F. A. M. (Ed.). *Insetos e outros invasores de residência*. Piracicaba: FEALQ. p. 135-180.

BRANDÃO, C. R., SILVA, R. R., FEITOSA, R. M. 2011. Cerrado ground-dwelling ants (Hymenoptera: Formicidae) as indicators of edge effects. *Zoologia*. 3(28): 379-387.

CAMACHO, G. P. & VASCONCELOS, H. L. 2015. Ants of the Panga Ecological Station, a Cerrado reserve in Brazil. *Sociobiology*. 62(2): 281-295.

CARVALHO, A. P. R., SILVA, C. G. & FONSECA A. R. 2011. Diversidade de formigas em um hospital público no município de Chapadinha, Maranhão, Brasil. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*. 11(2): 67-73.

CORRÊA, M. M., FERNANDES W. D. & LEAL, I. R. 2006. Diversidade de formigas epigéicas (Hymenoptera: Formicidae) em Capões do Pantanal sul matogrossense: relações entre riqueza de espécies e complexidade estrutural da área. Mato Grosso do Sul. *Neotropical Entomology*. 35(6): 724-730.

CUEZZO, F. 2000. Revisión del Género *Forelius* (Hymenoptera: Formicidae). Califórnia. *Sociobiology*. 35(2): 198-215.

CUEZZO, F. 2003. Subfamília Dolichoderinae. In: FERNÁNDEZ F. (Eds.). *Introducción a las hormigas de la región Neotropical*. Bogotá: Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt. p. 291-297.

CUEZZO, F. & GUERRERO, R. J. 2011. The ant genus *Dorymyrmex* Mayr in Colombia. *Psyche*. 24 p.

DELABIE, J. H. C. & FERNÁNDEZ, F. 2003. Relaciones entre hormigas y “homópteros” (Hemiptera: Sternorrhyncha y Auchenorrhyncha). In: FERNÁNDEZ F. (Eds.). *Introducción a*

las hormigas de la región Neotropical. Bogotá: Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt. p. 181-200.

DELABIE, J. H. C., PAIM, V. R. L. M., NASCIMENTO, I. C., CAMPIOLO, S. & MARIANO, C. S. F. 2006. As formigas como indicadores biológicos do impacto humano em manguezais da costa sudeste da Bahia. *Neotropical Entomology*. 35(5): 602-615.

DIRIENZO, J. A., CASANOVES, F., BALZARINI M. G., GONZALEZ, L., TABLADA M. & ROBLEDO, C. W. 2016. *InfoStat versión 2016*. InfoStat Group, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Disponible em: <<http://www.infostat.com.ar>>. Acceso em: 18 jun. 2017.

EMBRAPA. 2006. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2. ed. *Embrapa Solos*. Brasília: 306 p.

EMBRAPA. 2014. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Solos para todos: perguntas e respostas. 1. ed. *Embrapa Solos*. Rio de Janeiro: 87 p.

FERNÁNDEZ, F. & PALACIO, E. E. 2003. Sistemática y filogenia de las hormigas: breve repaso a propuesta. In: FERNÁNDEZ F. (Eds.). *Introducción a las hormigas de la región Neotropical*. Bogotá: Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt p. 29-44.

FONSECA, R. C. & DIEHL, E. 2004. Riqueza de formigas (Hymenoptera, Formicidae) epigéicas em povoamentos de *Eucalyptus* spp. (Myrtaceae) de diferentes idades no Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*. 48(1): 95-100.

GRIMALDI, D. & AGOSTI, D. 2000. A formicine in Cretaceous amber from New Jersey (Hymenoptera: Formicidae), and early evolution of the ants. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 97(25): 13678-13683.

GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO. 2011. *Plano de ação para prevenção e controle do desmatamento e das queimadas no Estado do Maranhão*. Estado do Maranhão, Casa Civil, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais, Grupo Permanente de Trabalho Interinstitucional. São Luís: 110 p.

HÖLLDOBLER, B. & E. O. WILSON. 1990. *The ants*. Massachusetts: The Belknap Press of Harvard University Press. 732 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. 2016. *Bases e referenciais – Cartas temáticas*. escala 1: 250. 000. Disponível em: <ftp://geofp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/pedologia/vetores/escala_250_mil/recorte_milionesimo/>. Acesso em: 28 mar. 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET. 2016. *BDMEP – Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa*. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/page&page=desvioChuvaAnual>>. Acesso em: 30 mar. 2017.

KAMURA, C. M., MORINI, M. S. C., FIGUEIREDO, C. J., BUENO, O. C. & CAMPOS-FARINHA, A. E. C. 2007. Ant communities (Hymenoptera: Formicidae) in an urban ecosystem near the Atlantic Rainforest. – Brazilian. *Journal of Biology*. 67(4): 631-637.

KOTTEK, M., GRIESER, J., BECK, C., RUDOLF, B. & RUBEL, F. 2006. World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. *Meteorologische Zeitschrift*. 15(3): 259-263.

LEAL, I. R. 2003. Dispersão de sementes por formigas na Caatinga. In: LEAL, I. R., TABARELLI, M. & SILVA, J. M. C. (Eds.). *Ecologia e Conservação da Caatinga*. Recife: 1ª Ed. Universitária da UFPE. p. 593-624.

LEAL, I. R., WIRTH, R. & TABARELLI, M. 2007. Seed dispersal by ants in the Semi-arid Caatinga of North-east Brazil. *Oxford University Press on behalf the Annals of Botany Company*. 99: 885-894.

MARANHÃO 2011. *Plano de ação para prevenção e controle do desmatamento e das queimadas no Estado do Maranhão*. Estado do Maranhão, Casa Civil, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais, Grupo Permanente de Trabalho Interinstitucional. 110 p.

MARTINS, L., ALMEIDA, F. S., MAYHÉ-NUNES, A. J. & VARGAS, A. B. 2011. Efeito da complexidade estrutural do ambiente sobre as comunidades de formigas (Hymenoptera: Formicidae) no município de Resende, RJ, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*. Porto Alegre. 9(2): 174-179.

MATAVELI, G. A. V., SILVA, M. E. S., PEREIRA, G., KAWAKUBO, F. S., BERTANI, G. & OLIVEIRA, B. S. 2017. Análise das queimadas e da precipitação em áreas de Cerrado do Maranhão a partir de dados do sensor MODIS e do satélite TRMM para o período 2002-2015. *Boletim Paulista de Geografia*. 96: 11-30.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2001. (Org.). *Programa Nacional do Meio Ambiente II – PNMAII*. Diagnóstico da Gestão Ambiental no Brasil, Região Nordeste. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. p. 285-370.

MIRANDA, E. E. 1995. (Ed.). *A Ecologia – Coleção 50 Palavras*. São Paulo: Edições Loyola. 91 p.

NASCIMENTO, F. C. A., ARAÚJO, F. R. C. D., BRAGA, C. C. & COSTA, E. V. S. 2015. Análises dos padrões espaciais e temporais da precipitação no estado do Maranhão – Brasil. *Revista Brasileira de Geografia Física*. 08(02): 422-430.

OLIVEIRA, M. F. & CAMPOS-FARINHA, A. E. C. 2005. Formigas urbanas do município de Maringá, PR, e suas implicações. *Arquivos do Instituto Biológico*. São Paulo. 72(1): 33-39.

OLIVEIRA, I. R. P., FERREIRA, A. N., VIANA JUNIOR, A. B., DANTAS, J. O., SANTOS, M. J. C. & RIBEIRO, M. J. B. 2016. Diversidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) edáficas em três estágios sucessionais de Mata Atlântica em São Cristovão, Sergipe. *Agroflorestalis News*. Aracaju, 1(1): 48-58.

POGGIANI, F., OLIVEIRA, R. E. & CUNHA, G. C. 1996. Práticas de Ecologia Florestal. *Documentos Florestais*. Piracicaba: 16: 44 p.

RODRIGUES, W. C. 2017. *DivEs – Diversidade de Espécies, versão 4.0*. Entomologistas do Brasil, Seropédica. Disponível em: <<http://dives.ebras.bio.br>>. Acesso em: 10 mar. 2017.

_____. *DivEs – Diversidade de Espécies – Guia do usuário versão 4.0*. 2017. Disponível em: <<http://dives.ebras.bio.br>>. Acesso em: 10 mar. 2017.

ROCHA, W. O., DORVAL, A., FILHO, O. P., VAEZ, C. A. & RIBEIRO, E. S. 2015. Formigas (Hymenoptera: Formicidae) bioindicadoras de degradação ambiental em Poxoréu, Mato Grosso, Brasil. *Floresta e Ambiente*. 22(1): 88-98.

SHARAF, M. R., FISHER, B. L., COLLINGWOOD, C. A. & ALDAWOOD, A. S. 2017. Ant fauna (Hymenoptera: Formicidae) of the Socotra Archipelago (Yemen): zoogeography, distribution and description of a new species. *Journal of Natural History*. 62 p.

SHATTUCK, S. O. 1992. Generic revision of the ant subfamily Dolichoderinae (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*. 21(1): 1-181.

SELBACH, J. F. & LEITE, J. R. S. A. 2008. (Eds.). Meio ambiente no baixo Parnaíba: olhos no mundo, pés na região. Parnaíba: Instituto biodiversidade do Delta – IBD; São Luís, MA: EDFUMA. 227 p. Disponível em: <<http://books.google.com.br>>. Acesso em: 22 jan. 2017.

SILVA, R. R. & BRANDÃO, C. R. F. 1999. Formigas (Hymenoptera: Formicidae) como bioindicadores de qualidade ambiental e da biodiversidade de outros invertebrados terrestres. *Biotemas*. 12(2): 55-73.

SILVA, S. R., BARROS, N. F. & COSTA, L. M. 2006. Atributos físicos de dois Latossolos afetados pela compactação do solo. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*. 10(4): 842-847.

SILVA, A. L. G., MARTINS, F., SANTOS, R. R. & NUNES, J. L. S. 2008. Conservação da reserva Itamacaoca em Chapadinha/MA. In: SELBACH, J. F. & LEITE, J. R. S. A. (Eds.). *Meio ambiente no baixo Parnaíba: olhos no mundo, pés na região*. Parnaíba: Instituto biodiversidade do Delta – IBD; São Luís, MA: EDFUMA. 227 p. Disponível em: <<http://books.google.com.br>>. Acesso em: 25 jan. 2017.

SILVESTRE, R., BRANDÃO, C. R. F. & ROSA DA SILVA, R.. 2003. Grupos funcionales de hormigas: el caso de los gremios del Cerrado. In: FERNÁNDEZ F. (Eds.). *Introducción a las hormigas de la región Neotropical*. Bogotá: Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt. p. 113-148.

SOUSA, I. D., MARINHO, C. G. S., LIMA, A. S., MELO, B. A., OLIVEIRA, M. A. & DELABIE, J. H. C. 2015. Diversidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) epigeias na mesorregião do sertão paraibano. *Revista Brasileira de Zoociências*. Juiz de Fora. 16: 43-53.

SOUSA, J. A. 2016. *Comunidade de artrópodes da serrapilheira em uma área do Cerrado Nordeste do estado do Maranhão, Brasil*. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, 2016.

SOUZA, E. S., ANTONINO, A. C. D., JARAMILLO, R. A., MACIEL NETTO, A., MONTENEGRO, S. M. G. L. & SILVA, E. B. 2008. Variabilidade espacial dos parâmetros hidrodinâmicos de duas parcelas agrícolas no estado da Paraíba. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. 32(5): 1795-1804.

VALE-JÚNIOR, J. F., LIMA, A. C. S., CIDADE, M. P. N., BANDEIRA, H. F. S. & CRUZ, D. L. S. 2017. Composição da assembléia de formigas em área de savana no norte da Amazônia. *Revista Agro@mbiente on-line*. 11(2): 153-162.

VASCONCELOS, H. L. 1998. Respostas das formigas à fragmentação florestal. *Série Técnica IPEF*. Piracicaba. 12(32): 95-98.

WETTERER, J. K. 2009. Worldwide spread of the ghost ant, *Tapinoma melanocephalum* (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News*. Vienna. 12: 23-33.

WILSON, E. O., B. HOLLOBLER. 2005. Eusociality: Origin and consequences. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 102(38): 13367-13371.

ANEXOS

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Área de estudo do Semiárido à Pré-Amazônia. (A) Brasil, (B) Estados do Maranhão e Piauí, (C) Municípios abrangentes com os 17 sítios de coletas, (D) Mapa de solos ocorrentes. VAG = Vargem Grande, CHA = Chapadinha, MRO = Mata Roma, ANA = Anapurus, BRJ = Brejo e MAO = Matias Olímpio..... 37
- Figura 2:** Conjuntos de iscas utilizadas nas coletas de formigas em uma toposequência do Semiárido à Pré-Amazônia..... 39
- Figura 3:** Índices de Diversidade de Shannon, Dominância de Simpson e Equitabilidade de Pielou dos 17 sítios de amostragem de formigas da Subfamília Dolichoderinae em uma toposequência do Semiárido à Pré-Amazônia..... 40
- Figura 4:** Dendograma de similaridade de formigas da Subfamília Dolichoderinae comparados com os tipos de solos ocorrentes da toposequência entre o Semiárido e a Pré-Amazônia utilizando a distância euclideana..... 40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Caracterização dos sítios de amostragem de formigas da Subfamília Dolichoderinae em uma toposequência entre o semiárido à Pré-Amazônia..... 38

Tabela 2: Espécies de formigas da Subfamília Dolichoderinae em 17 sítios de amostragem em uma toposequência do Semiárido à Pré-Amazônia, entre os municípios de Matias Olímpio (PI) e Vargem Grande (MA) nos meses de Junho a Julho de 2016 39

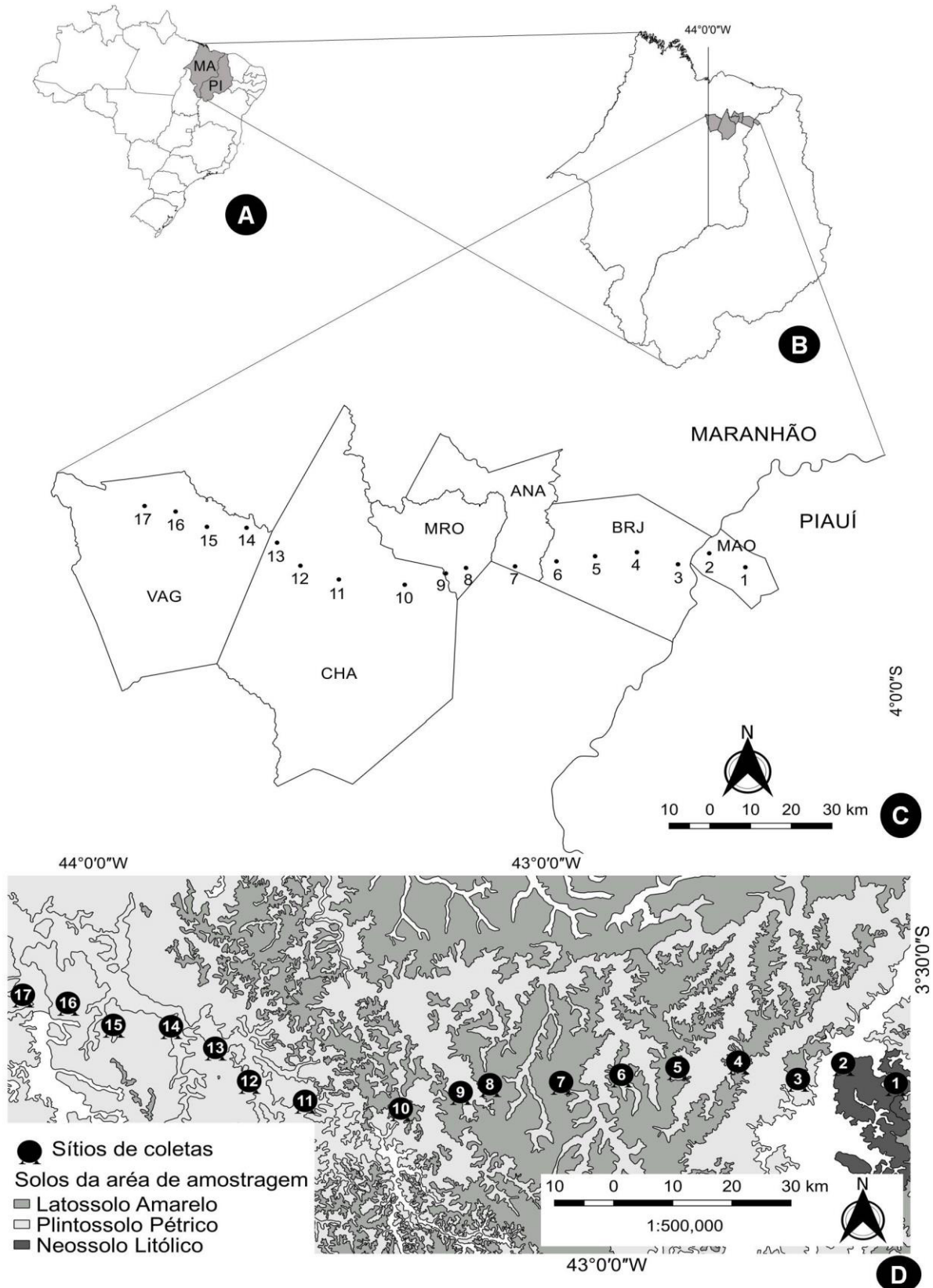


Figura 1: Área de estudo do Semiárido à Pré-Amazônia. (A) Brasil, (B) Estados do Maranhão e Piauí, (C) Municípios abrangentes com os 17 sítios de coletas, (D) Mapa de solos ocorrentes. VAG = Vargem Grande, CHA = Chapadinha, MRO = Mata Roma, ANA = Anapurus, BRJ = Brejo e MAO = Matias Olímpio

Tabela 1: Caracterização dos sítios de amostragem de formigas da Subfamília Dolichoderinae em uma toposequência entre o Semiárido à Pré-Amazônia

Sítio	Cidade	Localidade	Vegetação	Solo	Coordenadas
1	Matias Olímpio	Perímetro urbano	Arbustiva	Neossolo Litólico	3°42'16.4"S, 42°33'42.3"W
2		Fazenda Nicodemo	Arbustiva	Neossolo Litólico	3°40'16.6"S, 42°38'29.6"W
3	Brejo	Povoado Repartição	Mata mesófila	Plintossolo Pétrico	3°41'51.0"S, 42°42'37.9"W
4		Fazenda Sonora	Cerrado aberto	Latossolo Amarelo	3°40'07.0"S, 42°48'04.4"W
5		Fazenda Pérola	Cerrado aberto	Latossolo Amarelo	3°40'41.5"S, 42°53'36.9"W
6		Povoado Acampamento	Cerrado aberto	Plintossolo Pétrico	3°41'25.8"S, 42°58'43.6"W
7	Anapurus	Povoado Morada Nova	Cerrado aberto	Latossolo Amarelo	3°42'08.8"S, 43°04'13.1"W
8	Mata Roma	Povoado Barroca	Cerrado aberto	Latossolo Amarelo	3°42'22.3"S, 43°10'43.0"W
9		Povoado Mata do Brigadeiro	Babaçual	Plintossolo Pétrico	3°43'09.6"S, 43°13'23.2"W
10	Chapadinha	Reserva Itamacaoca	Cerrado aberto	Latossolo Amarelo	3°44'47.2"S, 43°18'50.2"W
11		Povoado Baixão	Cerrado aberto	Plintossolo Pétrico	3°44'01.7"S, 43°27'33.7"W
12		Povoado Riacho Fundo	Babaçual	Plintossolo Pétrico	3°42'03.4"S, 43°32'39.6"W
13		Fazenda Emídio	Babaçual	Plintossolo Pétrico	3°38'45.0"S, 43°35'45.0"W
14	Vargem Grande	Povoado Placas	Mata mesófila	Plintossolo Pétrico	3°36'36.8"S, 43°39'47.4"W
15		Povoado São Roque	Babaçual	Plintossolo Pétrico	3°36'28.6"S, 43°45'02.5"W
16		Mata dos Cocos	Mata mesófila	Plintossolo Pétrico	3°34'17.1"S, 43°49'11.7"W
17		Margem do Rio Guará	Mata de várzea	Plintossolo Pétrico	3°32'46.6"S, 43°52'19.28"W



Figura 2: Conjuntos de iscas utilizadas nas coletas de formigas em uma toposequência do Semiárido à Pré-Amazônia

Tabela 2: Espécies de formigas da Subfamília Dolichoderinae em 17 sítios de amostragem em uma toposequência do Semiárido à Pré-Amazônia, entre os municípios de Matias Olímpio (PI) e Vargem Grande (MA) nos meses de Junho a Julho de 2016

Sítios de amostragem

Táxons	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	*FR(%)	
Tribo Leptomyrmecini																			
<i>Dorymyrmex biconis</i> Forel, 1912				38													77	42,6	
<i>Forelius brasiliensis</i> (Forel, 1908)										60									22,2
<i>Forelius</i> sp. 1	6				3			29			8		3				16		24,1
<i>Forelius</i> sp. 2		1																	0,4
Tribo Tapinomini																			
<i>Tapinoma heyeri</i> Forel, 1902											1								0,4
<i>Tapinoma melanocephalum</i> (Fabricius, 1973)										1								2	1,1
<i>Tapinoma</i> sp. 1	1								17	6								1	9,3
Total	7	1	0	38	3	0	0	29	17	67	9	0	3	0	0	16	80		270
Riqueza de espécies: 7	2	1	0	1	1	0	0	1	1	3	2	0	1	0	0	1	3		

*FR(%): Frequência relativa de espécies

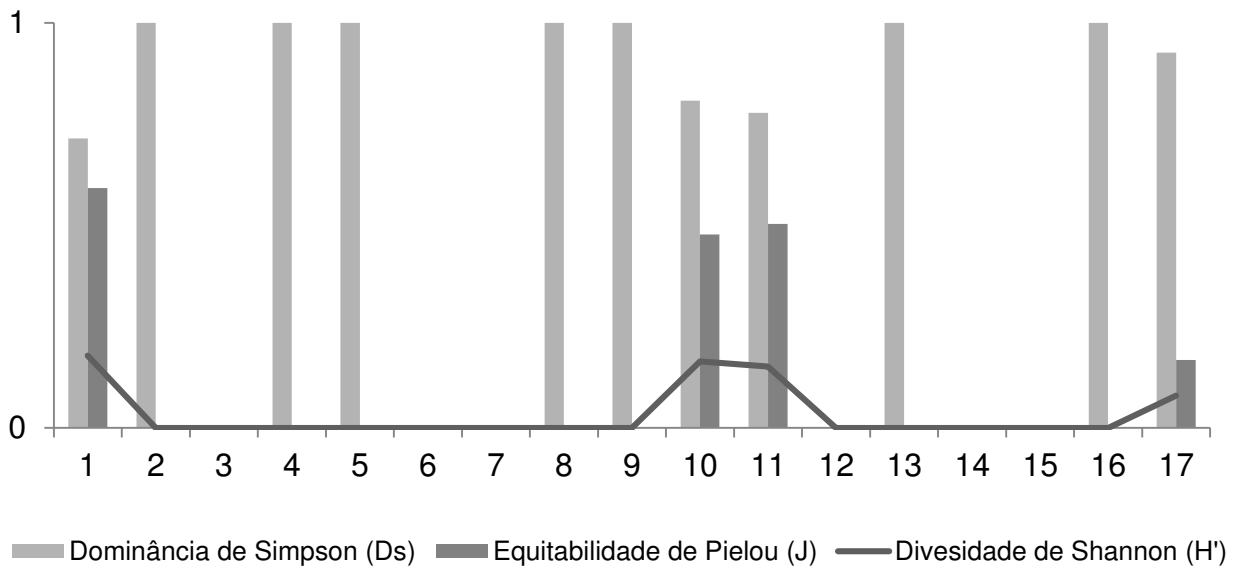


Figura 3: Índices de Diversidade de Shannon, Dominância de Simpson e Equitabilidade de Pielou dos 17 sítios de amostragem de formigas da Subfamília Dolichoderinae em uma toposequência do Semiárido à Pré-Amazônia

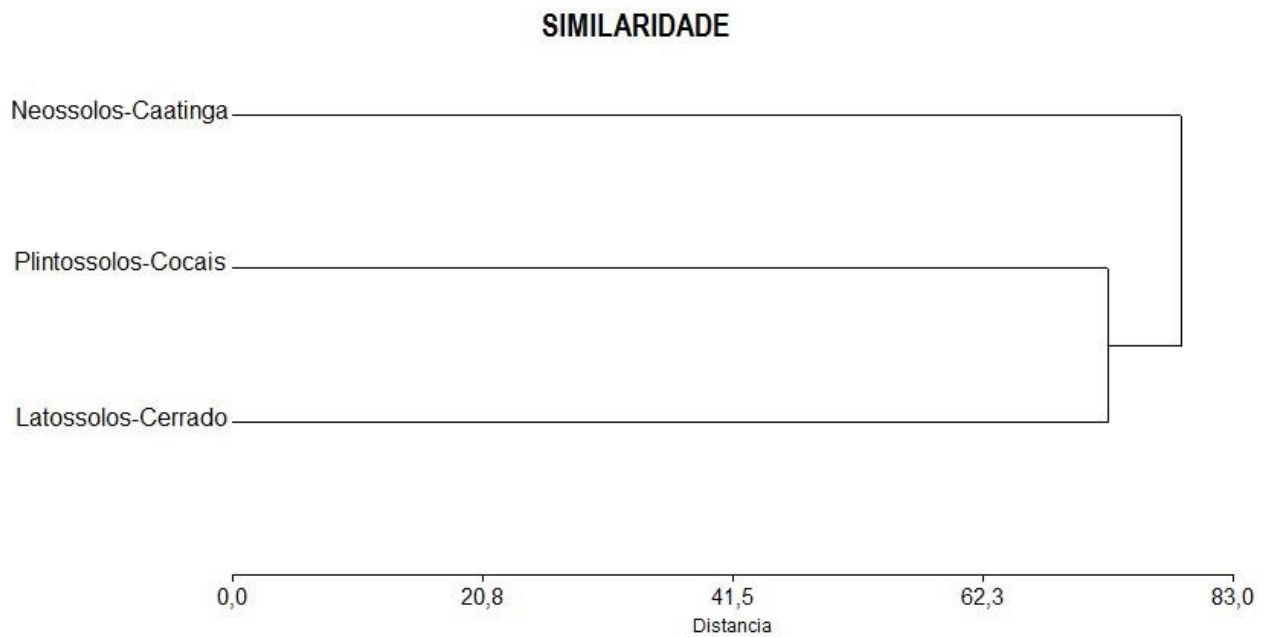


Figura 4: Dendrograma de similaridade de formigas da Subfamília Dolichoderinae comparados com os tipos de solos ocorrentes da toposequência entre o Semiárido e Pré-Amazônia utilizando a distância Euclidiana

NORMAS: REVISTA BRASILEIRA DE BIOCIÊNCIAS

Arquivo contendo as Diretrizes para os Autores, em formato Adobe PDF, pode ser obtido [aqui](#). Leia as normas para submissão com a máxima atenção. Documentos submetidos fora das normas não poderão ser avaliados e, aos autores, será solicitada a sua correção, sob pena de arquivamento.

O documento principal da submissão deverá ser criado com o uso do modelo disponível em http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/public/modelo_principal.doc. Siga o estilo de fontes e parágrafos presentes nesse modelo.

Para submissões em língua inglesa, **as quais serão priorizadas para publicação**, a Revista Brasileira de Biociências exige que, se aprovados para publicação, os manuscritos passem sob **nova e criteriosa revisão do texto final para publicação**, a encargo dos autores. **O serviço de revisão dos textos em inglês será feito por profissional designado pela Revista Brasileira de Biociências e será pago diretamente ao responsável pelo serviço, pelos autores.** Mesmo que a versão inicial do manuscrito para avaliação tenha passado por revisão de especialista na língua inglesa, ainda assim **a versão final de um manuscrito aceito deverá passar por nova revisão.**

REPARANDO OS ARQUIVOS

Os textos deverão ser formatados em uma coluna, **usando a fonte Times New Roman, tamanho 12, com espaçamento duplo e todas as margens com uma polegada (2,54 cm), em formato de papel A4.** Todas as páginas devem ser numeradas sequencialmente. Não numere as linhas. O manuscrito deverá estar em formato Microsoft® Word DOC (versão 2 ou superior). Arquivos em formato RTF também serão aceitos. **Não submeta arquivos em formato Adobe® PDF.** O arquivo que contém o texto principal do manuscrito **não deverá incluir qualquer tipo de figura ou tabela.** Estas deverão ser submetidas como documentos suplementares, separadamente. Ao submeter um manuscrito, o autor responsável pela submissão deverá optar por uma das seguintes seções: ‘Artigo completo’, ‘Revisão’ ou ‘Nota científica’. Todos os manuscritos submetidos no envio on-line deverão subdivididos em **DOCUMENTO PRINCIPAL** e **DOCUMENTO(S) SUPLEMENTAR(ES).**

DOCUMENTO PRINCIPAL

Primeira página. Deverá conter as seguintes informações:

- a) Título do trabalho, conciso e informativo, com a primeira letra em maiúsculo, sem abreviações;
- b) Nome completo e por extenso do(s) autor(es), com iniciais em maiúsculo;
- c) Título resumido do trabalho, com até 75 caracteres (incluindo espaços);
- d) Afiliações e endereço completo de todos os autores (instituição financiadora (auxílio ou bolsas), deverá constar nos Agradecimentos);
- e) Identificação do autor para contato e respectivo e-mail (apenas o autor para contato deverá fornecer um e-mail).

Segunda página. Deverá conter as seguintes informações:

- a) Resumo: incluir o título do trabalho em português (entre parênteses), quando o trabalho for escrito em inglês;
- b) Abstract: incluir o título do trabalho em inglês (entre parênteses). Tanto Resumo como o Abstract deverão conter, no máximo, 250 (duzentos e cinquenta) palavras, estruturados em apresentação, contendo o contexto e proposta do estudo, resultados e conclusões (por favor, omita os títulos);
- c) Palavras-chave e keywords para indexação: no máximo cinco, não devendo incluir palavras do título.

Páginas subsequentes. ‘Artigos completos’ e ‘Notas científicas’ deverão estar estruturados em **Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão** (Resultados e Discussão podendo ser reunidos), **Agradecimentos e Referências**, seguidos de uma **lista completa das legendas das figuras e tabelas** (submetidos como documentos suplementares).

Os nomes científicos, incluindo os gêneros e categorias infragenéricas, deverão estar em *itálico*. As siglas e abreviaturas, quando utilizadas pela primeira vez, deverão ser precedidas do seu significado por extenso. Ex.: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Escrever os números até dez por extenso, a menos que sejam seguidos de unidade de medida, ou indiquem numeração de figuras e tabelas. Utilize um espaço para separar as unidades de medidas dos valores (10 m, por exemplo; não use 10m). A unidade de temperatura em graus Celsius deve ser escrita com um espaçamento entre o valor numérico (23 °C, por exemplo; não use 23°C). **A posição preferencial de cada figura ou tabela não deverá ser indicada no texto.** Isso ficará a critério do editor, durante a editoração. Sempre verifique que as figuras e tabelas estejam citadas no texto. No texto, use abreviaturas (Fig. 1 e Tab. 1, por exemplo). Evitar notas de rodapé. Se necessárias, utilizar numeração arábica em sequência.

As citações de autores no texto deverá seguir os seguintes exemplos: Baptista (1977), Souza & Barcelos (1990), Porto *et al.* (1979) e (Smith 1990, Santos *et al.* 1995). Citar o(s) autor(es) das espécies só a primeira vez em que as mesmas forem referidas no texto. Citações de resumos de simpósios, encontros ou congressos deverão ser evitadas. Use-as somente se for absolutamente necessário. Comunicações pessoais não deverão ser incluídas na lista de Referências, mas poderão ser citadas no texto. A obtenção da permissão para citar comunicações pessoais e dados não publicados é de exclusiva responsabilidade dos autores. Abreviatura de periódicos científicos deverá seguir o Index Medicus/MEDLINE. Citações, nas Referências, deverão conter todos os nomes dos autores (não use *et al.*) As referências deverão seguir **rigorosamente** (sob pena de arquivamento da submissão) os seguintes exemplos (respeitar espaçamentos e uso do itálico, por favor):

Artigos publicados em periódicos:

BONGERS, F., POPMA, J., MEAVE, J. & CARABIAS, J. 1988. Structure and floristic composition of the lowland rain forest of Los Tuxtlas, Mexico. *Vegetatio*, 74: 55-80.

QUADRA, A. A. & AMÂNCIO, A. A. 1978. A formação de recursos humanos para a saúde. *Ciência e Cultura*, 30(12): 1422-1426.

ZANIN, A., MUJICA-SALLES, J. & LONGHI-WAGNER, H. M. 1992. Gramineae: Tribo Stipeae. *Boletim do Instituto de Biociências*, 51: 1-174. (Flora Ilustrada do Rio Grande do Sul, 22).

Livros publicados por editoras:

CLEMENT, S. & SHELFORD, V. E. 1960. *Bio-ecology: an introduction*. 2nd ed. New York: J. Willey. 425 p.

LOWE-MCCONNEL, R.H. 1987. *Ecological studies in tropical fish communities*. Cambridge: Cambridge University Press. 382 p.

Capítulos de livro:

CEULEMANS, R. & SAUGIER, B. 1993. Photosynthesis. In: RAGHAVENDRA, A. S. (Ed.). *Physiology of Trees*. New York: John Wiley & Sons. p. 21-50.

NAKATANI, K., BAUMGARTNER, G. & CAVICCHIOLI, M. 1997. Ecologia de ovos e larvas de peixes. In: VAZZOLER, A. E. A. M., AGOSTINHO A. A. & HAHN, N. S. (Eds.). *A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos*. Maringá: EDUEM. p. 281-306.

Anais de encontros, congressos, etc.:

CARNEIRO, F. G. 1997. Numerais em esfero-cristais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 49., 1997, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: Ed. da UFMG. 1 CD-ROM.

SANTOS, R. P. & MARIATH, J. E. A. 2000. Embriologia de *Ilexparaguariensis* A. St. Hil.: estudo da antera e grão de pólen e sua aplicação no melhoramento. In: WINGE, H. (Org.). CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 2., 2000, Encantado, RS e REUNIÃO TÉCNICA DA ERVA-MATE, 3., 2000, Encantado, RS. *Anais...* Porto Alegre: UFRGS/FEPAGRO. p. 140-142.

Dissertações de mestrado, doutorado:

DILLENBURG, L. R. 1986. *Estudo fitossociológico do estrato arbóreo da mata arenosa de restinga em Emboaba, RS*. 106 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Instituto de Biociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1986.

Links de páginas disponíveis na Internet:

POLÍTICA. 1998. In: DICIONÁRIO da língua portuguesa. Lisboa: Priberam Informática. Disponível em: <http://www.priberam.pt/Dicionarios/dlp.htm>. Acesso em: 8 mar. 1999.

THE INTERNATIONAL PLANT NAMES INDEX. 2012. Disponível em: <http://www.ipni.org>. Acesso em: 26 ago. 2012.

Para documentos com DOI® (Digital Object Identifier) conhecido, seguir o exemplo abaixo (não usar “Disponível em:<...>Acesso em:....”):

SANTOS, R.P., MARIATH, J.E.A. & HESSE, M. 2003. Pollenkit formation in *Ilex paraguariensis* A. St. Hil. (Aquifoliaceae). *Plant Syst. Evol.*, 237: 185-198. <http://dx.doi.org/10.1007/s00606-002-0257-2>

Em trabalhos de taxonomia vegetal e florística, as seguintes normas específicas deverão ser observadas:

1. *Chaves de identificação*: dicotômicas, indentadas, utilizando alternativas 1-1'. Os táxons devem ser numerados em ordem alfabética, dentro de sua categoria taxonômica e na ordem em que aparecerão no texto.

2. As *descrições* devem ser sucintas e uniformes.

3. *Autores de nomes científicos* devem ser citados de forma abreviada, de acordo com Brummit & Powell (1992).

4. *Citações e abreviaturas* das *Opus Princeps* devem seguir Stafleu et al. (1976-1988). No caso de periódicos, seguir Bridson & Smith (1991). Como alternativa, seguir o *International Plant Names Index* (IPNI - <http://www.ipni.org/index.html>), onde as citações seguem as obras mencionadas acima.

5. *Índice de nomes científicos* citados no manuscrito: no caso de monografias, o índice deve relacionar, em ordem alfabética, os táxons abaixo do nível de gênero, sem os autores, colocando em negrito a página onde inicia a descrição do táxon. Os nomes válidos devem ser citados em letra normal e os sinônimos em itálico.

6. Incluir a lista de exsicatas apresentadas no manuscrito:

Schultz, A. : 12 (2.8-ICN), 25 (2.9-BLA, ICN)

12 e 25=números do coletor.

2.8=2 número do gênero e 8 número da espécie, no trabalho.

ICN=sigla do herbário onde está depositado o espécime citado.

Caso o trabalho trate apenas de um gênero:

Schultz, A. : 110 (3-ICN)

3=número da espécie.

No caso de dois ou mais coletores, citar apenas o primeiro.

Se o coletor não tiver número de coleta:

Barreto, I. L. : BLA 1325 (número do gênero e espécie, ou só o número da espécie).

7. *Material examinado*: deverá ser citado apenas material selecionado, um exemplar por município. Se a relação de material selecionado for muito extensa (ou se o autor não julgar necessário), citar todos os municípios. De modo a demonstrar a distribuição geográfica do táxon e não ultrapassar o número de páginas previstas, deverão ser citados apenas um ou poucos exemplares por região fisiográfica (Fortes 1959). Quando forem dois coletores usar o

&. Mais de dois coletores, citar o primeiro e usar o et al. Países, estados, municípios e localidades devem ser citados em ordem alfabética.

Exemplos: BRASIL. RIO GRANDE DO SUL: **Torres**, 23 maio 1975, *L.R. Dillenburg 17* (ICN);

Tupanciretã, 8 jul. 1977, *L.R.M. Baptista et al.* 911 (ICN); **Uruguaiana**, 25 mar. 1978; *M.L. Porto s.n.* (ICN 2530);

Vacaria, 1 abr. 1975, *B. Irgang & P. Oliveira 45* (BLA, ICN).

Flora Ilustrada do Rio Grande do Sul:

1. *Lupinusalbescens* Hook. & Arn., *Bot. Misc.* 3: 201. 1833 (Fig. 1).

Sinonímia (citar o basiônimo, quando for o caso. Citar outros sinônimos somente quando for estritamente necessário para o conhecimento do táxon na área estudada).

Descrição: baseada em material do Rio Grande do Sul, em dois parágrafos, vegetativo e reprodutivo.

Distribuição geográfica: geral e no Rio Grande do Sul, esta última utilizando as regiões fisiográficas de Fortes (1959). Não devem ser utilizados mapas com pontos de coleta no Rio Grande do Sul.

Habitat:

Observações:

Material selecionado: citar somente material do Rio Grande do Sul. Se necessário, por deficiência deste material, citar “material adicional examinado” de outras regiões.

DOCUMENTOS SUPLEMENTARES

Figuras. Todas as imagens (ilustrações, fotografias, fotomicrografias, eletromicrografias e gráficos) são consideradas ‘figuras’. Figuras e tabelas devem ser fornecidos como arquivos separados (documentos suplementares), nunca incluídos no texto do documento principal. Figuras coloridas serão permitidas e os editores estimulam que os autores assim o façam. **Não haverá cobrança de custos adicionais para figuras a cores, já que a impressão das mesmas (quando houver) será sempre feita em preto e branco.** A Revista Brasileira de

Biociências não aceitará figuras submetidas no formato GIF ou comprimidas em arquivos do tipo RAR ou ZIP. Se as figuras no formato TIFF são um obstáculo para os autores, por seu tamanho muito elevado, os autores podem convertê-las para o formato JPEG, antes da sua submissão, resultando em uma significativa redução no tamanho. Entretanto, não se esqueça que a compressão no formato JPEG pode causar prejuízos na qualidade das imagens. Assim, é recomendado que os arquivos JPEG sejam salvos nas qualidades ‘Alta’ (High) ou ‘Máxima’ (Maximum). Não forneça imagens em arquivos Microsoft® PowerPoint (geralmente geradas com baixa resolução), nem embebidas em arquivos do Microsoft Word (DOC). **Arquivos contendo imagens em formato Adobe® PDF também não serão aceitos.** A submissão será arquivada se conter figuras em arquivos DOC, PDF ou PPT. Cada figura deverá ser editada para minimizar as áreas de espaços em branco, otimizando o tamanho final da ilustração. Se a figura consiste de diversas partes separadas, é importante que uma simples figura seja submetida, contendo todas as partes da figura. Escalas das figuras deverão ser fornecidas com os valores apropriados e devem fazer parte da própria figura (inseridas com o uso de um editor de imagens, como o Adobe® Photoshop, por exemplo), sendo posicionadas no canto inferior esquerdo de cada figura. Ilustrações em preto e branco deverão ser fornecidas com aproximadamente 300 dpi de resolução, em formato TIFF ou JPG. Para fotografias (em preto e branco ou coloridas), fotomicrografias ou eletromicrografias, forneça imagens em TIFF ou JPG, com pelo menos, 300 dpi.

ATENÇÃO! Como na editoração final dos manuscritos o tamanho útil destinado a uma figura de largura de página (duas colunas) é de 170 mm, para uma resolução de 300 dpi, a largura mínima das figuras deve ser 2000 pixels. Para figuras de uma coluna (82 mm de largura), a largura mínima das figuras (para 300 dpi), deve ser pelo menos 1000 pixels.

Submissões de figuras fora destas características acima (larguras mínimas em pixels) **serão imediatamente arquivadas.** As imagens que não contêm cor devem ser salvas como ‘grayscale’, sem qualquer tipo de camada (‘layer’), como as geradas no Adobe® Photoshop, por exemplo (estes arquivos ocupam até 10 vezes mais espaço que os arquivos TIFF e JPG). Os tipos de fontes nos textos das figuras deverão ser Arial ou Helvetica. Textos deverão ser legíveis. Abreviaturas nas figuras (sempre em minúsculas) devem ser citadas nas legendas e fazer parte da própria figura, inseridas com o uso de um editor de imagens (Adobe® Photoshop, por exemplo). Não use abreviaturas, escalas ou sinais (setas, asteriscos), sobre as figuras, como “caixas de texto” do Microsoft® Word. Recomenda-se a criação de uma única

estampa, contendo várias figuras reunidas, numa largura máxima de 170 milímetros (duas colunas) e altura máxima de 257 mm (página inteira). A letra indicadora de cada figura deve estar posicionada no canto inferior direito. Inclua “A” e “B” (sempre em maiúsculas, não “a”, “b”) para distingui-las colocando, na legenda, Fig. 1A, Fig. 1B, e assim por diante. Não envie figuras com legendas inseridas na base das mesmas. As legendas das figuras deverão ser enviadas no final do documento principal, imediatamente após as Referências. Não use bordas de qualquer tipo ao redor das figuras. Se houver composição de figuras (Figs 1A, 1B, etc.), use cerca de 1 mm (12 pixels para uma figura com largura de 2000 pixels) de espaço em branco entre cada figura. É responsabilidade dos autores obter a permissão para reproduzir figuras ou tabelas que tenham sido previamente publicadas.

Para cada figura, deverão ser fornecidas as seguintes informações: número da figura (em ordem numérica, usando algarismos arábicos (Figura 1, por exemplo; não abrevie) e a legenda detalhada, com até 300 caracteres (incluindo espaços).

Tabelas. Cada tabela deverá ser numerada sequencialmente, com números arábicos (Tabela 1, 2, 3, etc; não abrevie). O título das tabelas deverá estar acima das mesmas. Tabelas deverão ser formatadas usando as ferramentas de criação de tabelas (‘Tabela’) do Microsoft® Word. Colunas e linhas da tabela devem ser visíveis, optando-se por usar linhas pretas que serão removidas no processo de edição final. Não utilize padrões, tons de cinza, nem qualquer tipo de cor nas tabelas. Dados mais extensos podem ser enviados como arquivos suplementares, mas que não estarão disponíveis no próprio artigo, mas como links para consulta pelo público.