



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO TRÊS RIOS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO MEIO AMBIENTE - DCMA**

**FAUNA DE FORMIGAS SOBRE A ARBORIZAÇÃO URBANA DE TRÊS
RIOS, ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

Rafael Esteves Coriolano

ORIENTADOR: Prof. Dr. Fábio Souto de Almeida

**TRÊS RIOS - RJ
DEZEMBRO – 2014**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO TRÊS RIOS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO MEIO AMBIENTE - DCMA**

**FAUNA DE FORMIGAS SOBRE A ARBORIZAÇÃO URBANA DE TRÊS
RIOS, ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

Rafael Esteves Coriolano

Monografia apresentada ao Curso de Gestão Ambiental,
como requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel em Gestão Ambiental da UFRRJ, Instituto Três
Rios da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

**TRÊS RIOS - RJ
DEZEMBRO – 2014**

Coriolano, Rafael Esteves, 1990 -

Fauna de formigas sobre a arborização urbana de Três Rios, Estado do Rio de Janeiro/ Rafael Esteves Coriolano. - 2014.

26 f. : grafs., tabs.

Orientador: Fábio Souto de Almeida.

Monografia (bacharelado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto Três Rios.

Bibliografia: f. 23 - 26.

1. diversidade biológica – Formicidae - pragas urbanas – Brasil – Monografia. I. Almeida, Fábio Souto. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Instituto Três Rios.

Esse trabalho foi aceito para publicação na Revista Brasileira de Biociências.



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO TRÊS RIOS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO MEIO AMBIENTE - DCMA**

**FAUNA DE FORMIGAS SOBRE A ARBORIZAÇÃO URBANA DE TRÊS RIOS,
ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

Rafael Esteves Coriolano

Monografia apresentada ao Curso de Gestão Ambiental como pré-requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Gestão Ambiental da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto Três Rios da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Aprovada em 04/12/2014

Banca examinadora:

Prof. Orientador Dr. Fábio Souto de Almeida

Prof. Dr^a. Erika Cortines

Prof. Dr. André Barbosa Vargas

**TRÊS RIOS – RJ
DEZEMBRO – 2014**

À minha família, pela compreensão e dedicação me apoiando em todas as etapas da minha vida, contribuindo para meu sucesso e para meu crescimento como pessoa.

AGRADECIMENTO

À Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, em especial a todos os professores que de alguma forma fizeram parte da minha formação acadêmica e pelos conhecimentos transmitidos. E também aos técnicos da instituição.

À UFRRJ/ ITR pela Bolsa de Apoio Técnico-Acadêmico concedida à MAE e NTS. À FAPERJ – processo E-26/111.001/2013.

Ao professor, orientador e amigo Fábio Souto de Almeida pela confiança e por ter acreditado em mim dando apoio e auxílio nesses anos.

Ao Professor André Barbosa Vargas que contribuiu diretamente no desenvolvimento do artigo.

Aos meus pais, Angelo Nunes Leite Coriolano e Regina Celia Esteves Coriolano e minha família pela credibilidade e apoio incondicional.

Aos amigos de longa data, vulgos “Vibezinhos”, Rafael Albuquerque Ribeiro, Thadeu de Souza Góes e Wagner da Silva Mendonça pelos anos de escrotidão.

Um agradecimento especial a Milene Andrade Estrada por fazer parte da minha vida e pelos bons momentos que compartilhamos nesse período da minha formação.

Aos “vadios”, Luiz Ricardo Caixeiro e a Naiara Torres Santos que além terem contribuído para o desenvolvimento do artigo, são bons amigos que faço questão de manter.

A todos os demais que conheci e convivi nesse período tanto na faculdade, como os da cidade de Três Rios e a alguns companheiros de classe que faço questão de levar durante minha vida.

RESUMO

O trabalho teve como objetivo analisar a fauna de formigas presente em espécies utilizadas na arborização de vias públicas. O estudo foi realizado no município de Três Rios-RJ. A mirmecofauna foi coletada sobre as espécies *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch. (oiti), *Cassia siamea* Lam. (cássia), *Pachira aquatica* Aubl. (munguba) e *Terminalia catappa* L. (amendoeira). O tronco de 20 árvores de cada espécie foi pincelado com isca de sardinha e após 1 hora as formigas foram coletadas manualmente. A circunferência do tronco à altura do peito (CAP) e o diâmetro da copa foram obtidos de cada árvore utilizada no estudo. Foram coletadas 24 espécies de formigas, pertencentes a 16 gêneros e cinco subfamílias. O oiti apresentou a maior riqueza (13 espécies), seguido da cássia (12 espécies), amendoeira (nove espécies) e munguba (cinco espécies). A riqueza média foi maior no oiti ($1,65 \pm 0,75$ espécies) que na munguba ($0,75 \pm 0,55$ espécies) (ANCOVA, $F_{3,80} = 3,664$; $P = 0,02$), mas não variou entre as demais espécies de árvores. Não houve efeito da CAP ($F_{1,80} = 0,010$; $P = 0,92$) e do diâmetro da copa ($F_{1,80} = 1,378$; $P = 0,24$) na riqueza de espécies de formigas. A composição de espécies foi diferente entre as espécies de árvores (ANOSIM, $R = 0,1217$; $P < 0,01$), só não houve diferença entre o oiti e a munguba. Assim, a utilização de um maior número de espécies de árvores em vias públicas pode favorecer a manutenção de mais espécies de formigas em áreas urbanas.

Palavras-chave: conservação, diversidade biológica, Formicidae.

ABSTRACT

The present study aimed to analyze the ant fauna of trees species used for afforestation of public roads. The study was conducted in the city of Três Rios, Rio de Janeiro State, Brazil. The ant fauna was collected on *Licania tomentosa* (Benth) Fritsch, *Cassia siamea* Lam, *Pachira aquatica* Aubl. and *Terminalia catappa* L. Sardine baits were put in the trunks of 20 trees of each species and after 1 hour the ants were collected manually. The trunk circumference and canopy diameter were obtained for each tree used in the study. Were collected 24 ant species belonging to 16 genera and five subfamilies. The highest species richness was obtained on *L. tomentosa* (13 species), followed *C. siamea* (12 species), *T. catappa* (nine species) and *P. aquatica* (five species). The average richness was higher on *L. tomentosa* (1.65 ± 0.75 species) than on *P. aquatica* (0.75 ± 0.55 species) (ANCOVA, $F_{3,80} = 3.664$, $P = 0.02$), but not different between other tree species. The species richness of ants was not affected by CAP ($F_{1,80} = 0.010$, $P = 0.92$) and crown diameter ($F_{1,80} = 1.378$, $P = 0.24$). The species composition was different among tree species (ANOSIM, $R = 0.1217$, $P < 0.01$), there was no difference between *L. tomentosa* and *P. aquatica*. Thus, the use of a greater number of tree species on public roads may contribute to the maintenance of more species of ants in urban areas.

Keywords: biological diversity, conservation, Formicidae.

LISTA DE ABREVIACOES E SMBOLOS

ANCOVA - Anlise de Covarincia

ANOSIM – Anlise de similaridade

C - Grau Celsius

CAP - Circunferncia a altura do peito

Hab - Habitantes

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatstica

Km² - Quilmetro quadrado

NMDS - Anlise de Escalonamento Multidimensional No-Mtrico

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Localização do Município de Três Rios-RJ.....15
- Figura 2.** Espécies de árvores utilizadas no presente estudo: (A) *Terminalia catappa* L. (amendoeira); (B) *Cassia siamea* Lam. (cássia); (C) *Pachira aquatica* Aubl. (munguba); (D) *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch. (oiti).....16
- Figura 3.** Ilustração exemplificando a aplicação das iscas de sardinha nas árvores.....17
- Figura 4.** Curvas de acumulação de espécies de formigas (método Mao Tau) encontradas sobre espécies de árvores utilizadas na arborização das vias públicas no Município de Três Rios-RJ. Os limites superior e inferior das barras indicam o intervalo de confiança de 95%.....20
- Figura 5.** Ordenação multidimensional não-métrica (NMDS), obtida com os registros das espécies de formigas coletadas sobre as espécies de árvores no Município de Três Rios-RJ, utilizando-se o coeficiente de Jaccard (Stress = 0,3491): (+) amendoeira, (□) cássia, (x) oiti e (○) munguba.....21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Mirmecofauna encontrada sobre espécies de árvores utilizadas na arborização de vias públicas no Município de Três Rios-RJ.....	18
---	----

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	13
1.1 OBJETIVO GERAL.....	14
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	14
2.1. ÁREA DE ESTUDO	14
2.2. COLETA DOS DADOS	15
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
5. REFERÊNCIAS	23

1. INTRODUÇÃO

Um expressivo número de espécies de animais vive em ambientes alterados pelos seres humanos, como nos centros urbanos, sendo chamadas de sinantrópicas (Papini et al. 2009, Gonçalves et al. 2011). Muitas espécies de formigas podem ser encontradas em abundância nas cidades, causando diversos problemas, como a disseminação de organismos patogênicos em residências e hospitais, além da avariação de alimentos armazenados e da deterioração de construções e equipamentos elétricos (Mackay et al. 1992, Oliveira & Campos-Farinha 2005, Bragança & Lima 2010). Por outro lado, diversas espécies de formigas que habitam as áreas urbanas não são consideradas pragas (Oliveira & Campos-Farinha 2005).

Nos ecossistemas naturais, a maior parte das espécies de formigas habita o solo e a serapilheira (Wall & Moore 1999). Todavia, diversos estudos comprovaram que a mirmecofauna também é abundante sobre árvores (Davidson et al. 2003). Nas cidades, a arborização urbana pode ser uma importante fonte de recursos de nidificação e de alimento para as formigas (Del-Claro et al. 1996, Ribas et al. 2003). Em muitas cidades é provável que as árvores utilizadas para a arborização das vias públicas sejam os únicos recursos disponíveis para as formigas arborícolas, espécies que forrageiam e/ou nidificam sobre árvores (Ribas et al. 2003, Estrada et al. 2014). Desse modo, a distribuição espacial das espécies de formigas no meio urbano pode estar associada à presença das árvores (Iop et al. 2009).

Como as espécies de árvores apresentam diferenças quanto às suas características morfológicas, algumas espécies proporcionam melhores condições para a nidificação das formigas e apresentam recursos alimentares diferenciados (Santos & Del-Claro 2001). As espécies de formigas possuem diferentes exigências de locais para nidificação e de alimentação, embora a maioria das espécies seja generalista (Hölldobler & Wilson 1990). Desse modo, algumas espécies de formigas podem se adaptar melhor a determinadas espécies de árvores. Espécies arbóreas com maiores tamanhos também podem representar maior abundância de recursos para as formigas (Paula & Lopes 2013). Nesse sentido, a circunferência do tronco (CAP) e o diâmetro da copa são variáveis relevantes e que representam bem as dimensões das árvores (Durlo & Denardi 1998, Almeida & Cortines 2008).

1.1 OBJETIVO GERAL

O estudo teve como objetivo analisar a fauna de formigas presente em espécies de árvores comumente utilizadas na arborização de vias públicas.

1.1.1 Objetivos Específicos

- Avaliar se a riqueza e a composição da mirmecofauna variam entre espécies de árvores utilizadas na arborização das vias públicas.
- Verificar se a riqueza de espécies de formigas é influenciada pela circunferência do tronco (CAP) e pelo diâmetro da copa das árvores.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado no bairro Centro do Município de Três Rios (Figura 1), Rio de Janeiro, no mês de setembro de 2012. O município possui aproximadamente 78.998 habitantes (237,42 hab/km²) e um território de aproximadamente 326 km² (IBGE 2013). O clima na região é classificado como sendo do tipo mesotérmico, possuindo o inverno como a estação seca, o verão como a estação chuvosa, em média 1.300 mm de chuva por ano e com a temperatura mínima de 14,4 °C e 37,4 °C de temperatura máxima (Gomes et al. 2013). O bairro Centro possui inúmeros estabelecimentos comerciais, mas também é uma área residencial nobre no município, sendo relativamente bem arborizado (Faria et al. 2013).

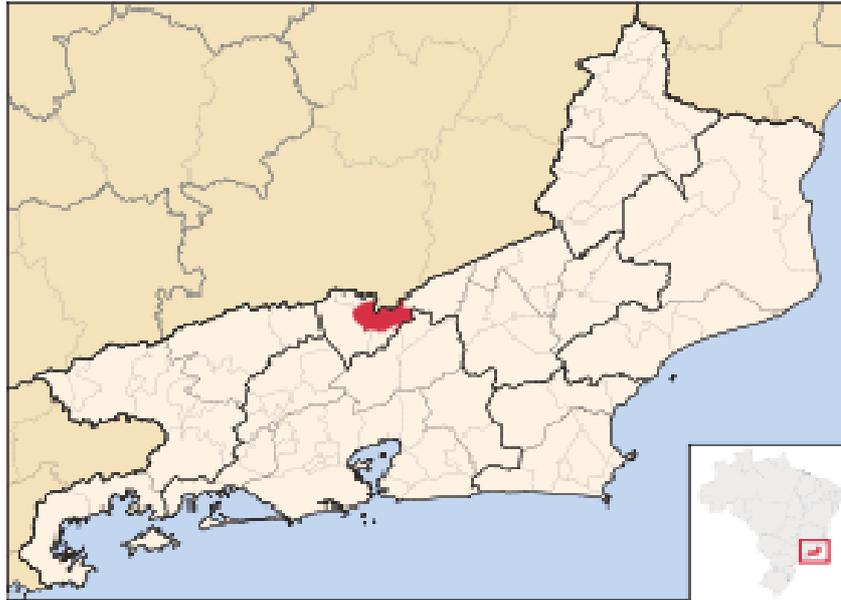


Figura 1. Localização do Município de Três Rios-RJ. Fonte: MFRural (2014).

2.2. COLETA DOS DADOS

A mirmecofauna foi coletada sobre as espécies arbóreas mais abundantes nas calçadas do bairro Centro: *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch. (oiti); *Cassia siamea* Lam. (cássia); *Pachira aquatica* Aubl. (munguba); e *Terminalia catappa* L. (amendoeira) (Faria et al. 2013, Figura 2). Estas espécies são amplamente empregadas na arborização urbana no Brasil (Rocha et al. 2004).

Para a amostragem das formigas, o tronco de 20 árvores de cada espécie foi pincelado com isca de sardinha na altura aproximada de um metro (Figura 3). Esse procedimento era iniciado no horário entre 9 h e 10 h. As iscas permaneceram 1 hora nas árvores e, após esse intervalo, as formigas foram coletadas manualmente durante cinco minutos. As formigas coletadas foram montadas em via seca, identificadas ao nível de gênero, morfoespeciadas e identificadas ao nível de espécie sempre que possível, por meio de chaves taxonômicas disponíveis. Além disso, a coleção obtida com o presente estudo foi comparada com a Coleção Entomológica Ângelo Moreira da Costa Lima, lotada no Instituto de Biologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ.

A temperatura do ar foi aferida no local da amostragem com um termômetro digital, antes, 30 minutos após o início da amostragem e logo após o fim da coleta com o intuito de

verificar a uniformidade desta variável. Desta forma, a temperatura média durante a coleta na amendoeira, cássia, munguba e oiti foi, respectivamente, de $25,80 \pm 1,73$ °C, $27,90 \pm 1,90$ °C, $28,53 \pm 2,04$ °C e $27,63 \pm 1,15$ °C. Foram medidos para cada árvore do estudo a circunferência do tronco à altura do peito (CAP) e o diâmetro da copa (no sentido longitudinal e transversal ao meio fio).

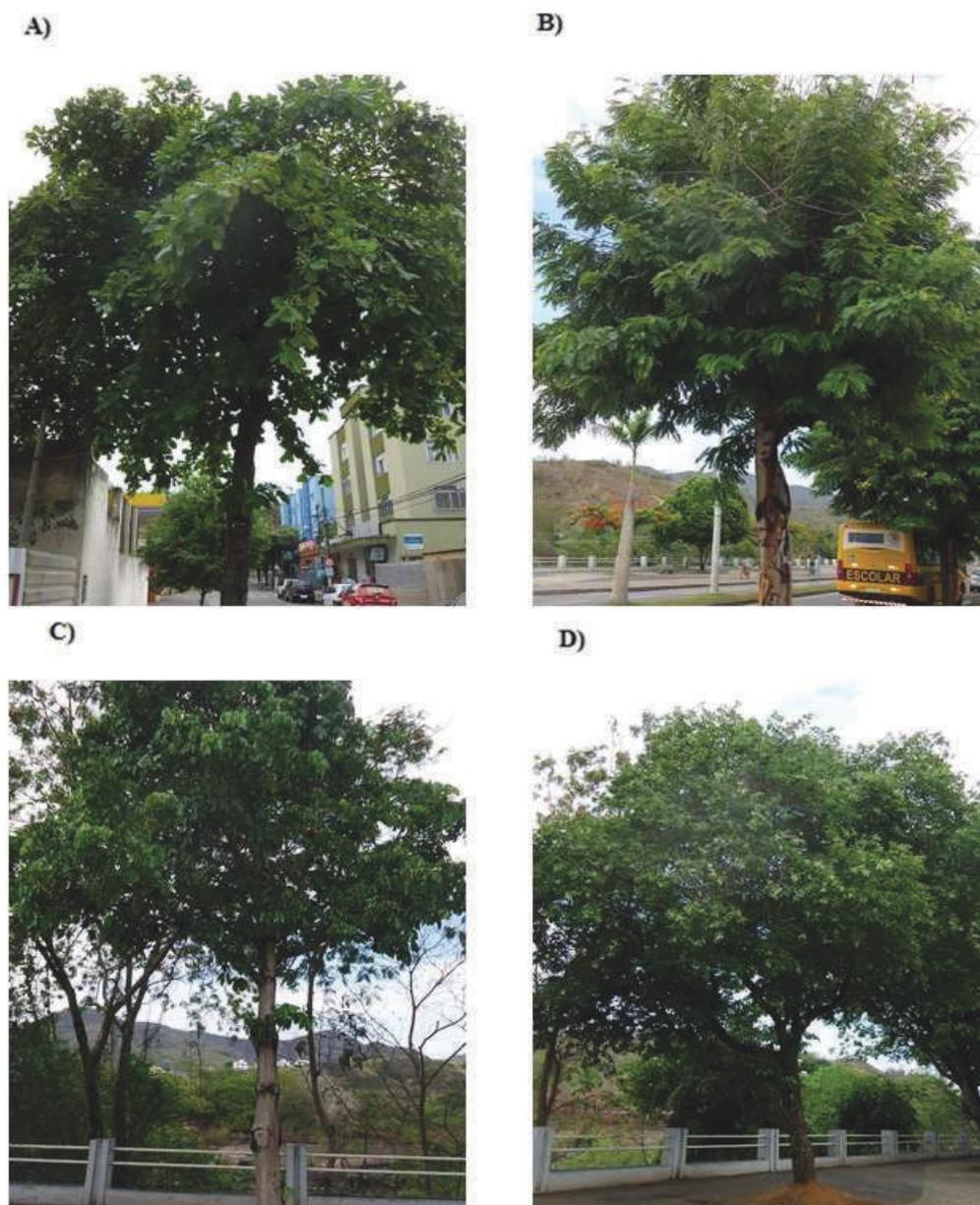


Figura 2. Espécies de árvores utilizadas no presente estudo: (A) *Terminalia catappa* L. (amendoeira); (B) *Cassia siamea* Lam. (cássia); (C) *Pachira aquatica* Aubl. (munguba); (D) *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch. (oiti).

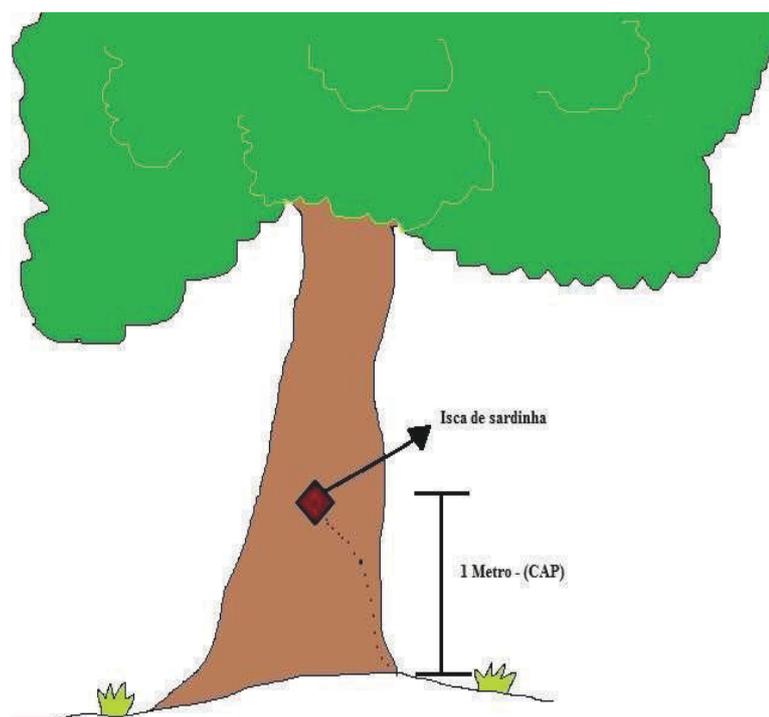


Figura 3. Ilustração exemplificando a aplicação das iscas de sardinha nas árvores.

2.3. ANÁLISE DE DADOS

Foi utilizada a ANCOVA e o teste “a posteriori” de Tukey para verificar se existe diferença na riqueza média de espécies de formigas, tendo o número de espécies como variável dependente, as espécies de árvores como fator e a CAP e o diâmetro da copa como covariáveis. Além disso, foram obtidas curvas de acumulação de espécies pelo método Mao Tau, para analisar a riqueza de espécies de formigas total nas espécies de árvores. A similaridade da mirmecofauna nas diferentes espécies de árvores foi avaliada pela ordenação multidimensional não-métrica (NMDS) com o coeficiente de Jaccard e a ANOSIM, sendo utilizado para tal o programa PAST (Hammer et al. 2003). Em todas as análises foi adotada a probabilidade de 5% para significância.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletadas 24 espécies de formigas, pertencentes a 16 gêneros e cinco subfamílias (Tabela 1). Myrmicinae foi à subfamília com maior número de espécies (11), seguida de Formicinae (seis). *Camponotus* foi o gênero com maior número de espécies (quatro). Somente *Paratrechina longicornis* Latreille e *Pheidole* sp. 1 ocorreram nas quatro espécies de árvores.

Tabela 1. Mirmecofauna encontrada sobre espécies de árvores utilizadas na arborização de vias públicas no município de Três Rios-RJ.

TÁXONS	AMENDOEIRA	CÁSSIA	MUNGUBA	OITI
DOLICHODERINAE				
<i>Azteca</i> sp.1				3
<i>Dolichoderus lutosus</i> Smith	2			
<i>Dorymyrmex</i> sp.1				3
<i>Tapinoma melanocephalum</i> Fabricius		4		2
FORMICINAE				
<i>Brachymyrmex</i> sp.1	2			
<i>Camponotus crassus</i> Mayr		4	1	
<i>Camponotus fastigatus</i> Roger		1		1
<i>Camponotus prox. brettessi</i> Forel	3	3		
<i>Camponotus sericeiventris</i> Guérin	2		2	
<i>Paratrechina longicornis</i> Latreille	8	3	2	4
MYRMICINAE				
<i>Cephalotes pusillus</i> (Klug)		4		
<i>Cephalotes</i> sp.1		1		
<i>Crematogaster crinosa</i> Mayr			1	3
<i>Crematogaster curvispinosa</i> Mayr		1		
<i>Crematogaster distans</i> Mayr				3
<i>Monomorium floricola</i> (Jerdon)		3		1
<i>Nesomyrmex</i> sp.1		2		1

Continuação: Tabela 1. Mirmecofauna encontrada sobre espécies de árvores utilizadas na arborização de vias públicas no Município de Três Rios-RJ.

TÁXONS	AMENDOEIRA	CÁSSIA	MUNGUBA	OITI
<i>Pheidole</i> sp.1	4	1	9	8
<i>Pheidole</i> sp.2	1			
<i>Solenopsis</i> sp.1	4			2
<i>Wasmannia auropunctata</i> Roger	1			
PONERINAE				
<i>Odontomachus</i> sp.1				1
PSEUDOMYRMECINAE				
<i>Pseudomyrmex</i> sp.1		1		
<i>Pseudomyrmex</i> sp.2				1
Número de Espécies	9	12	5	13
Número de Espécies Exclusivas	4	4	0	5

Não é comum que *Camponotus* seja o gênero com maior riqueza nos levantamentos de espécies. Esse posto é normalmente ocupado por *Pheidole*, sendo um padrão para a região Neotropical (Hölldobler & Wilson 1990). O gênero *Pheidole* apresenta um elevado número de espécies com hábitos terrestres e/ou arborícolas e 152 espécies são encontradas no Brasil (Zara & Fowler 2005). Entretanto, estudos que avaliaram a fauna de formigas arborícolas no Brasil também apontam o gênero *Camponotus* com grande representatividade (Battirola et al. 2005, Santos 2006, Rodrigues et al. 2008). Diversas espécies do gênero *Camponotus* forrageiam ou nidificam sobre árvores (Neves et al. 2010) e são abundantes em áreas urbanas (Soares et al. 2006, Iop et al. 2009). Espécies dos gêneros *Azteca*, *Cephalotes*, *Crematogaster*, *Dolichoderus* e *Pseudomyrmex* são tipicamente arborícolas, embora algumas espécies também possam ser coletadas no solo (Brown Jr. 2000).

Cabe ressaltar a ocorrência de *Tapinoma melanocephalum* Fabricius, *Wasmannia auropunctata* Roger e, principalmente, a elevada frequência de *P. longicornis*, que são espécies consideradas como pragas urbanas por disseminarem organismos patogênicos (Costa et al. 2006, Santos et al. 2009). Contudo, a maioria das espécies encontradas no presente estudo não é citada como possuindo importância médica.

O oiti apresentou o maior número de espécies, seguido da cássia, amendoeira e munguba (ver Tabela 1). O número de espécies exclusivas também foi maior para o oiti e a munguba não apresentou espécies exclusivas. A porcentagem de espécies exclusivas foi de 44,4% na amendoeira, 33,3% na cássia e 38,5% no oiti. Todas as árvores de oiti apresentaram formigas e a porcentagem de indivíduos de amendoeira, cássia e munguba em que foram coletadas formigas foi, respectivamente, 75%, 85% e 70%.

A curva de acumulação de espécies de formigas indicou que a riqueza foi significativamente maior no oiti que na amendoeira e munguba, mas a riqueza de espécies no oiti não diferiu da observada na cássia (Figura 4). A curva obtida para a munguba apresentou assíntota evidente e indicou que essa possui a menor riqueza de espécies de formigas.

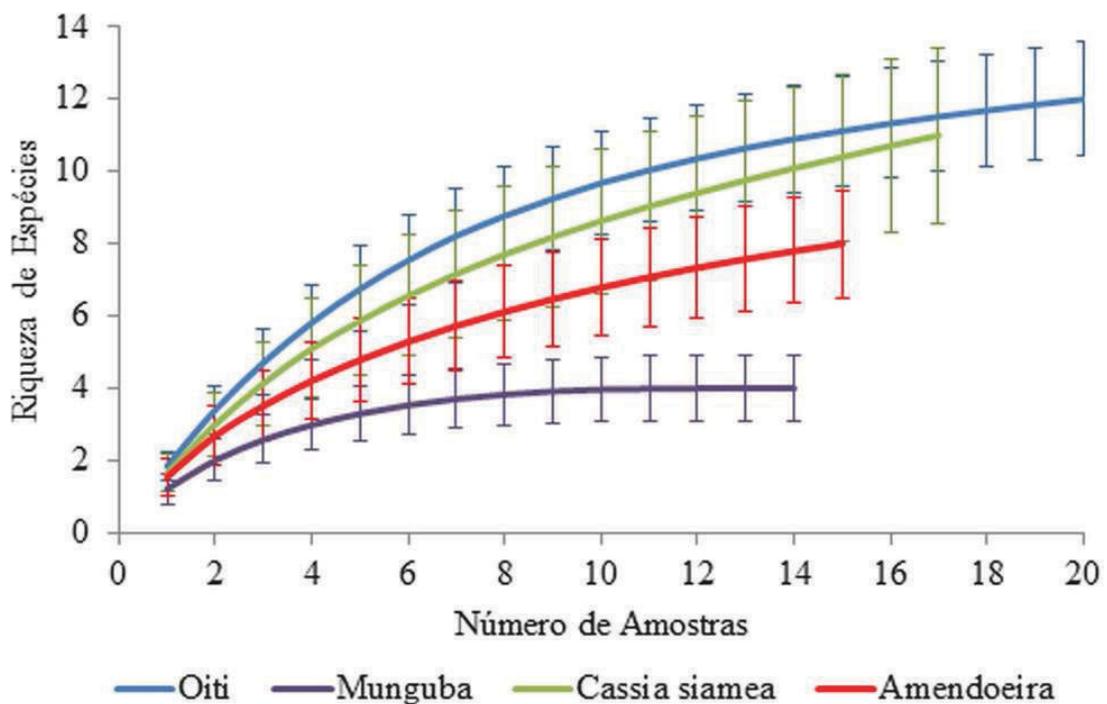


Figura 4. Curvas de acumulação de espécies de formigas (método Mao Tau) encontradas sobre espécies de árvores utilizadas na arborização das vias públicas no Município de Três Rios-RJ. Os limites superior e inferior das barras indicam o intervalo de confiança de 95%.

A riqueza média de espécies de formigas foi maior no oiti ($1,65 \pm 0,75$ espécies) que na munguba ($0,75 \pm 0,55$ espécies) (ANCOVA, $F_{3,80} = 3,664$; $P = 0,02$), mas não variou entre

as demais espécies de árvores. A riqueza média na cássia foi de $1,40 \pm 0,88$ espécies e na amendoeira foi de $1,35 \pm 1,09$ espécies. Não houve efeito da CAP ($F_{1,80} = 0,010$; $P = 0,92$) e do diâmetro da copa ($F_{1,80} = 1,378$; $P = 0,24$) na riqueza de espécies de formigas.

A composição de espécies de formigas foi diferente entre as espécies de árvores (ANOSIM, $R = 0,1217$; $P < 0,01$; Figura 5). A composição de espécies na amendoeira foi diferente da composição na cássia ($R = 0,1644$; $P < 0,01$), oiti ($R = 0,0876$; $P = 0,03$) e munguba ($R = 0,1731$; $P = 0,01$). A composição na cássia também foi diferente da composição do oiti ($R = 0,1350$; $P < 0,01$) e munguba ($R = 0,2128$; $P < 0,01$). Todavia, a composição de espécies no oiti não diferiu da composição na munguba ($R = 0,0053$; $P = 0,33$).

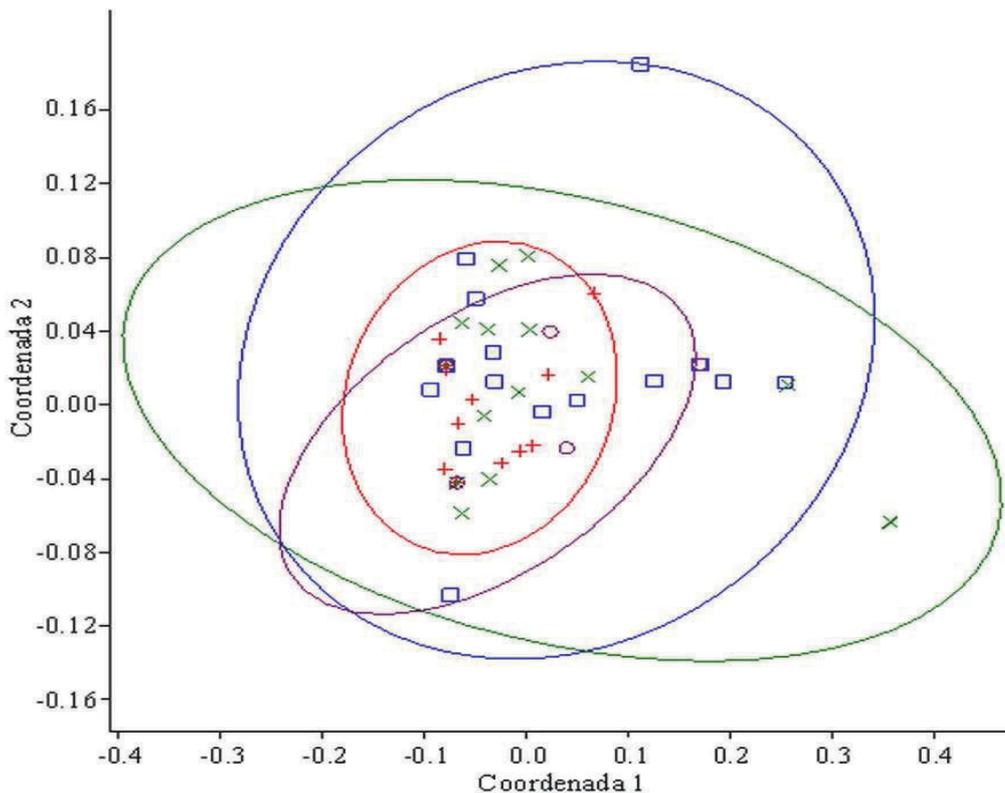


Figura 5. Ordenação multidimensional não-métrica (NMDS), obtida com os registros das espécies de formigas coletadas sobre as espécies de árvores no Município de Três Rios-RJ, utilizando-se o coeficiente de Jaccard (Stress = 0,3491): (+) amendoeira, (□) cássia, (x) oiti e (○) munguba.

Nos ecossistemas naturais, estudos indicam que diversos fatores influenciam as assembleias de formigas arborícolas, como a densidade de árvores e a heterogeneidade do ambiente (Ribas & Schoereder 2007). Em áreas verdes urbanas o aumento da densidade de espécies de árvores afeta positivamente a riqueza de espécies de formigas (Estrada et al. 2014). Analisando os atributos de cada árvore e a sua relação com a mirmecofauna, Rodrigues et al. (2008) não encontraram correlação entre o diâmetro e altura dos pequizeiros e a riqueza de espécies de formigas. Santos (2006) também observou que a riqueza de espécies de formigas não esteve relacionada com a arquitetura da copa ou com o tamanho das plantas. Essas conclusões vão de encontro com os resultados do presente trabalho. Pode-se supor que árvores maiores apresentam maior disponibilidade de recursos para as formigas, mas isso não se reflete em uma mirmecofauna mais diversificada nestas árvores.

Por outro lado, Santos (2006) observou relação negativa entre a riqueza de espécies da mirmecofauna e a rugosidade da casca das árvores. Assim, outros fatores, não avaliados no presente estudo, podem ter afetado o número de espécies por árvore. Futuros estudos podem identificar os fatores que proporcionam as diferenças observadas na riqueza de espécies de formigas entre as espécies de árvores avaliadas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se evidenciar que a cássia e o oiti estão entre as espécies de árvores que podem favorecer a mirmecofauna em áreas urbanas. Também é possível evidenciar que a composição de espécies de formigas varia consideravelmente entre as espécies de árvores, indicando a disponibilização de recursos específicos para as formigas. Assim, a utilização de um maior número de espécies de árvores em vias públicas pode favorecer a manutenção de mais espécies de formigas em áreas urbanas.

5. REFERÊNCIAS

- Almeida FS, Cortines E (2008) Estrutura populacional e distribuição espacial de *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J.F. Macbr. Floresta e Ambiente 15: 18-23.
- Battirola LD, Marques MI, Adis J, Delabie JHC (2005) Composição da comunidade de Formicidae (Insecta, Hymenoptera) em copas de *Attalea phalerata* Mart. (Arecaceae), no Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil. Revista Brasileira de Entomologia 49: 107-117.
- Bragança MAL, Lima JD (2010) Composição, abundância e índice de infestação de espécies de formigas em um hospital materno-infantil de Palmas, TO. Neotropical Entomology 39: 124-130.
- Brown JRWL (2000) Diversity of ants. In: Agosti D, Majer JD, Alonso L E, Schultz TR, Editores. Standard methods for measuring and monitoring biodiversity. Washington: Smithsonian Institution Press. pp. 269.
- Costa SB, Pelli A, Carvalho GP, Oliveira AG, Sílvia PR, Teixeira MM, Martins E, Terra APS, Resende EM, Oliveira CCHB, Morais CA (2006) Formigas como vetores de microorganismos no Hospital Escola da Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 39: 527-529.
- Davidson DW, Cook SC, Snelling RR, Chua TH (2003) Explaining the Abundance of Ants in Lowland Tropical Rainforest Canopies. Science 300: 969-972.
- Del Claro K, Berto V, Réu W (1996) Effect of herbivore deterrence by ants on the fruit set on an extrafloral nectary plant, *Qualea multiflora* (Vochysiaceae). Journal of Tropical Ecology 12: 887-892.
- Durlo MA, Denardi L (1998) Morfometria de *Cabralea canjerana*, em mata secundária nativa do Rio Grande do Sul. Ciência Florestal 8: 55-66.
- Estrada MA, Coriolano RE, Santos NT, Caixeiro LR, Vargas AB, Almeida FS (2014) Influência de áreas verdes urbanas sobre a mirmecofauna. Floresta e Ambiente 21: 162-169.

Faria DC, Duarte JMA, Pinto DM, Almeida FS (2013) Arborização urbana no Município de Três Rios-RJ: espécies utilizadas e a percepção de seus benefícios pela população. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana* 8: 58-67.

Gomes OVO, Marques ED, Souza MDC, Silva-Filho EV (2013) Influência antrópica nas águas superficiais da cidade de Três Rios, (RJ). *Geochimica Brasiliensis* 27: 79-88.

Gonçalves L, Dias A, Espindola CB, Almeida FS (2011) Inventário de Calliphoridae (Diptera) em manguezal e fragmento de Mata Atlântica na região de Barra de Guaratiba, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências* 9: 50-55.

Hammer O, Harper DAT, Ryan PD (2003) *Paleontological Statistics – PAST*. Disponível: <http://folk.uio.no/ohammer/past>. Acessado em 31 de dezembro, 2010.

Hölldobler B & Wilson EO (1990) *The Ants*. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University. 732 p.

Iop S, Caldart VM, Lutinski JA, Garcia FRM (2009) Formigas urbanas da cidade de Xanxerê, Santa Catarina, Brasil. *Biotemas* 2: 55-64.

Mackay WP, Majdi S, Irving J, Vinson SB, Messer C (1992) Attraction of ants (Hymenoptera: Formicidae) to electric fields. *Journal of the Kansas Entomological Society* 65: 39-43.

MFRural (2014) Disponível em: <<http://www.mfrural.com.br/cidade/tres-rios-rj.aspx>>. Acessado em 14 de novembro, 2014.

Neves FS, Braga, RF, Espírito-Santo MM, Delabie JHC, Fernandes GW, Sanchez-Azofeifa GA (2010) Diversity of arboreal ants in a Brazilian tropical dry forest: effects of seasonality and successional stage. *Sociobiology* 56: 1-18.

Oliveira MF, Campos-Farinha AEC (2005) Formigas urbanas do município de Maringá, PR, e suas implicações. *Arquivos do Instituto Biológico* 72: 33-39.

Papini S, Oliveira JL, Mazzoni A, Andrade MIO, Luchini LC (2009) Abundância e impacto do controle de pragas urbanas na região de uma subprefeitura do município de São Paulo. *Hygeia* 5: 32-41.

- Paula JD, Lopes A (2013) Jardins de formigas na Amazônia Central: um experimento de campo utilizando cupins vivos como iscas. *Acta Amazonica* 43: 447-454.
- Ribas CR, Schoereder JH, Pic M, Soares SM (2003) Tree heterogeneity, resource availability, and larger scale processes regulating arboreal ant species richness. *Austral Ecology* 28: 305-314.
- Ribas CR, Schoereder JH (2007) Ant communities, environmental characteristics and their implications for conservation in the Brazilian Pantanal. *Biodiversity and Conservation* 16: 1511-1520.
- Rocha RT, Leles PSS, Oliveira Neto SN (2004) Arborização de vias públicas em Nova Iguaçu, RJ: o caso dos bairros Rancho Novo e Centro. *Revista Árvore* 28: 599-607.
- Rodrigues CA, Araújo MS, Cabral PID, Lima R, Bacci L, Oliveira MA (2008) Comunidade de formigas arborícolas associadas ao pequizeiro (*Caryocar brasiliense*) em fragmento de cerrado goiano. *Pesquisa Florestal Brasileira* 57: 39-44.
- Santos IA (2006) Características estruturais de plantas determinam riqueza de espécies de formigas no cerrado? Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Entomologia. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa.
- Santos JC, Del-Claro K (2001) Interação entre formigas, herbívoros e nectários extraflorais em *Tocoyena formosa* (Cham. & Schlecht.) K. Schum. (Rubiaceae) na vegetação do cerrado. *Revista Brasileira de Zoociências* 3: 77-92.
- Santos PF, Fonseca AR, Sanches NM (2009) Formigas (Hymenoptera: Formicidae) como vetores de bactérias em dois hospitais do município de Divinópolis, Estado de Minas Gerais. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 42: 565-569.
- Soares NS, Almeida LO, Gonçalves CA, Marcolino MT, Bonetti AM (2006) Levantamento da diversidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) na região urbana de Uberlândia, MG. *Neotropical Entomology* 35: 324-328.
- Wall DH, Moore JC (1999) Interactions underground. *Bioscience* 49: 109-117.

Zara FJ, Fowler HG (2005) *Pheidole* in the New World: a dominant, hyperdiverse ant genus. Review with a special emphasis on the Brazilian *Pheidole* ant fauna and megadiversity distribution in American countries. *Revista de Biologia Tropical* 53: 1-2.