

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – BACHARELADO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

MARIA EDUARDA MARTINS DE PAULA

**FORMIGAS ASSOCIADAS A ARBORIZAÇÃO URBANA NO
MUNICÍPIO DE PORTO REAL, RJ**

VOLTA REDONDA

2018

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSOS DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - BACHARELADO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

FORMIGAS ASSOCIADAS A ARBORIZAÇÃO URBANA NO
MUNICÍPIO DE PORTO REAL, RJ

Monografia apresentada ao curso de
Ciências Biológicas – ênfase em
biotecnologia do UniFOA como
requisito a obtenção do título de
bacharel em Ciências Biológicas.

Aluna:

Maria Eduarda Martins de Paula

Orientador:

Prof. Dr. André Barbosa Vargas

VOLTA REDONDA

2018

FICHA CATALOGRÁFICA

Bibliotecária: Alice Tacão Wagner - CRB 7/RJ 4316

P324f Paula, Maria Eduarda Martins de.
Formigas associadas a arborização urbana no Município de Porto
Real, RJ. / Maria Eduarda Martins de Paula. – Volta Redonda:
UniFOA, 2018.

27 p. II.

Orientador (a): André Barbosa Vargas

Monografia (TCC) – UniFOA / Curso de Ciências Biológicas (Ênfase
em Biotecnologia) - Bacharelado, 2018.

1. Ciências Biológicas - TCC. 2. Entomologia. 3. Formigas –
arborização urbana. I. Vargas, André Barbosa. II. Centro
Universitário de Volta Redonda. III. Título.

CDD 570

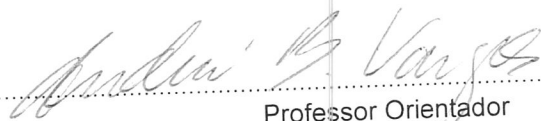
FOLHA DE APROVAÇÃO

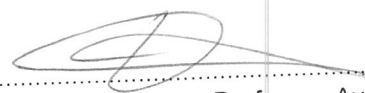
Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: Formigas associadas a arborização urbana no Município de Porto Real, RJ.

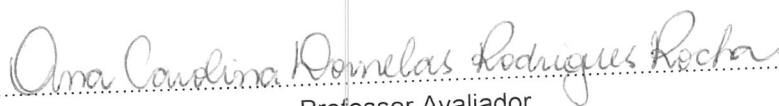
Elaborado por Maria Eduarda Martins de Paula apresentado publicamente perante a Banca Avaliadora, como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Ciências Biológicas, modalidade Bacharelado.

Aprovada em 29 de outubro de 2018

Banca Avaliadora:


 Professor Orientador
 André Barbosa Vargas, Dr. Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA.


 Professor Avaliador
 Rodrigo Rocha Barbosa, Dr. Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA.


 Professor Avaliador
 Ana Carolina Dornelas Rodrigues Rocha, Dra. Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA.

Dedico este trabalho a Deus, aos meus pais, a minha irmã, ao meu namorado e ao meu orientador, pessoas fundamentais para essa vitória.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me capacitado, me sustentado para seguir sempre em frente e junto a Ele enfrentar todas as dificuldades. Agradeço a minha irmã Marcella e aos meus pais, Orlando e Vanete por todo apoio e incentivo para sempre buscar ser melhor e a nunca desistir. Agradeço ao meu namorado Pedro Henrique, por estar comigo em todos os momentos, me ajudando e sendo meu apoio juntamente aos meus pais. Agradeço ao meu orientador André Barbosa, pela paciência e suporte em toda fase de construção e conclusão desse trabalho.

RESUMO

É evidente que a urbanização assumiu grande destaque e interesse na vida de cada indivíduo, uma vez que, gradativamente, a humanidade visa uma vida majoritariamente urbana, onde possa desenvolver seus aspectos quantitativos e qualitativos (BONAMETTI, 2001). Com o crescimento demasiadamente acelerado da urbanização os indivíduos arbóreos utilizados para a arborização dos centros urbanos, passam a ser os únicos recursos naturais disponíveis para a mirmecofauna (CORIOLANO, 2014). As formigas associadas a arborização urbana no município de Porto Real, RJ foram estudadas com o objetivo de comparar três espécies vegetais mais comuns utilizadas na arborização das praças. As espécies vegetais mais presentes foram *Licania tomentosa* (Oiti); *Bauhinia forficata* (Pata de Vaca) e *Psidium guajava* (Goiabeira), em três praças do município (Av. H, Horto Florestal e Jardim Real). As formigas foram coletadas manualmente atraídas por iscas de sardinhas em óleo comestível dispostas no tronco das árvores. Foram registradas 14 espécies no estudo, sendo a pata de vaca com maior riqueza de espécies (9), seguida de Goiabeira (8) e o Oiti com (6). A subfamília Myrmicinae (6) e Formicinae (5) foram as mais representativas com 11 espécies, tendo maior ocorrência as espécies *Crematogaster nigrophilosa*, seguida de *Wasmannia auropunctata*. Desta forma, quanto maior a riqueza em indivíduos arbóreos presentes nas praças e pela cidade, maior será a diversidade de formigas e a proteção sobre elas.

Palavras Chave: Formigas; arborização urbana; entomologia.

ABSTRACT

It is evident that urbanization has assumed a great prominence and interest in the life of each individual, since, gradually, humanity aims at a mostly urban life, where it can develop its quantitative and qualitative aspects (BONAMETTI, 2001). With the over-accelerated growth of urbanization, tree individuals used for afforestation of urban centers are now the only natural resources available for mirmecofauna (CORIOLANO, 2014). The ants associated to urban afforestation in the city of Porto Real-RJ were studied with the objective of comparing three common plant species used in the forestation of squares. The most present plant species were *Licania tomentosa* (Oiti); *Bauhinia forficata* (Pata de Vaca) and *Psidium guajava* (Goiabeira), in three squares of the municipality (Av. H, Horto Florestal and Jardim Real). The ants were collected manually attracted by sardines baits in edible oil arranged in trunk trees. A total of 14 species were recorded in the study, being the Pata de vaca with the highest species richness (9), followed by Goiabeira (8) and Oiti with (6). The subfamily Myrmicinae (6) and Formicinae (5) were the most representative with 11 species, with the highest occurrence of species *Crematogaster nigrophilosa*, followed by *Wasmannia auropunctata*. Concluding, the greater the wealth in arboreal individuals present in the squares and around the city, greater will be the diversity of ants and protection on them.

Keywords: Ants; urban afforestation; entomology.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 MATERIAIS E MÉTODOS	14
2.1 Área de Estudo	14
2.2 Procedimento de campo e amostragem da fauna	17
2.3 Análise de dados	17
3 RESULTADOS E DISCUSÃO	18
4 CONCLUSÃO	25
5 REFERÊNCIAS	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	21
Tabela 2	23

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	16
Figura 2	19
Figura 3.....	24

FORMIGAS ASSOCIADAS A ARBORIZAÇÃO URBANA NO MUNICÍPIO DE PORTO REAL, RJ

*ANTS ASSOCIATED TO URBAN SHELTERING IN THE MUNICIPALITY OF
PORTO REAL, RJ*

Maria Eduarda Martins de Paula¹, André Barbosa Vargas²

¹ Graduanda (Ciências Biológicas) do Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA). Porto Real/RJ. E-mail – mariiadudynha@bol.com.br

² Professor. Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA). Volta Redonda/RJ. E-mail: andrebvargas@yahoo.com.br

1 INTRODUÇÃO

É evidente que a urbanização assumiu grande destaque e interesse na vida de cada indivíduo, uma vez que, gradativamente, a humanidade visa uma vida majoritariamente urbana (BONAMETTI, 2001). Com o tempo surgiu uma demanda por maior qualidade de vida e a arborização urbana despontou como uma importante ferramenta. Sua principal função é trazer benefícios ao homem através da estética, proximidade com a natureza e diminuir a intensidade de calor (PIVETTA & SILVA FILHO, 2002).

Todavia, podem funcionar como refúgio para algumas espécies animais como, por exemplo, as formigas que são organismos bem abundantes e, em muitos casos, dominantes nos ecossistemas terrestres. As formigas são organismos importantes por desempenharem funções ecológicas que o ambiente através da construção de seus ninhos, atuando na aeração do solo e na distribuição de sementes (CREPALDI, 2014).

Na maioria das vezes, as formigas predominam no habitat onde se instalam. Dados concluem que o número de espécie de formigas, em um olhar mundial, deve

ultrapassar 20 mil espécies, embora sejam representadas por cerca de 10% a 15% do ecossistema terrestre (RODRIGUES, 2008). A quantidade referida de espécies ocupando o habitat terrestre torna-se restritiva já que existe um nível de correlação entre a mirmecofauna e os indivíduos arbóreos. Algumas espécies de formigas têm por preferência a nidificação em determinadas espécies arbóreas com características morfológicas distintas que lhes proporcionam benefícios (CORIOLANO, 2014).

Por outro lado, a falta de planejamento e de manutenção da arborização urbana tem acarretado diversos problemas, assumindo uma formatação confusa e indeterminado. Os danos são desde a interferência na rede elétrica, esgoto e distribuição de água. Além dos prejuízos causados à edificações e prejuízos econômicos observados e vários segmentos da sociedade.

Contudo, pode-se observar que a arborização urbana oferece proteção para a fauna local. Observa-se uma correlação positiva entre a diversidade de formigas com a diversidade de plantas (CLARKE et al. 2008). Este padrão também é encontrado no Brasil em estudos em outras áreas verdes urbanas no estado do Rio de Janeiro como CORIOLANO et al. (2014) e DE OLIVEIRA et al. (2005) que analisaram as formigas da arborização urbana nas vias públicas de Três Rios e no município de Maringá, respectivamente. RODRIGUES et al. (2008) utilizou o mesmo método de coleta do presente trabalho (coleta manual com isca de sardinha) para avaliar a composição das espécies presentes. Assim como BONAMETTI et al. (2001) discorreu, a ocupação das cidades deveria ser, em última instância, a utilização do meio ambiente de forma sustentável e preservadora, baseando-se em um planejamento que visa o menor impacto ambiental das relações ecológicas pré-existentes.

Na categoria de bioindicadores ecológicos CREPALDI et al. (2014) e DIEHL et al. (2017) identificaram que a mirmecofauna presente é ativamente atuante na manutenção das condições e do estado de preservação, degradação ou de recuperação dos habitats. ROMANI et al. (2012) e CUNHA et al. (2013) concluíram que não só é necessário grande número de espécies arbóreas implantadas, mas faz-se indispensável um cuidado fitossanitário, como podas adequadas e limpezas periódicas. Em suas pesquisas com mais de 220 espécimes arbóreos em praças urbanas, constatou-se que mais de 60% das árvores locais necessitavam de controle fitossanitário. ALVES et al. (2015) por fim, descreveu que a arborização é fator de escoamento da fauna residente, incluindo sumariamente as formigas, o que influencia a distribuição arborícola local.

Desta forma o estudo analisou a relação entre a riqueza e diversidade da fauna de formigas em relação as espécies vegetais mais presentes em praças do Município de Porto Real (Horto Florestal, Praça do Jardim Real e Praça da Avenida H).

2 Materiais e Métodos

2.1 Área de estudo

O estudo foi realizado no Município de Porto Real, Rio de Janeiro. Com aproximadamente 18.829 habitantes o município possui território de 50,78 km², sendo 28,9% de vias públicas arborizadas (IBGE 2017). Sobre o clima na região, é tropical de altitude, sua temperatura média é de 18°C à 23°C (anual). Para avaliar a fauna de formigas, três praças foram escolhidas: Praça do Jardim Real, Horto Florestal e Av. H (Figura 1).

Porto Real tem uma política de reflorestamento de acordo com as leis ambientais da cidade de que todas as árvores que forem plantadas a partir do vigor da lei preferencialmente ela tem de ser nativa para que haja a recuperação e preservação da Mata Atlântica (Lei 322 de 08 de outubro de 2008). Portanto, a cidade não possui uma padronização de indivíduos arbóreos. Observa-se compondo a arborização da cidade o Oiti e Pata de Vaca que são muito utilizados, sendo elas, árvores nativas (IBF – Instituto Brasileiro de Florestas – 2018).

A praça Jardim Real possui formato arredondado com 3.613,84m². Apresenta poucos indivíduos arbóreos, mas com uma grande variedade de espécies, sendo elas arbustivas, como, por exemplo, *Durantae rectaurea* (Pingo de Ouro) e árvores de grande porte como, *Hyophorbela genicaulis* (Palmeira Garrafa), *Terminalia catappa*L. (Amendoeira), *Syzygium cumini* (Jamelão) e também as espécies estudadas, *Licania tomentosa* (Oiti); *Bauhinia forficata* (Pata de Vaca) e *Psidium guajava* (Goiabeira). É a praça com menor cobertura vegetal e apresenta elevada luminosidade. Quanto a visitação possui um fluxo mediano. As espécies arbóreas se encontram nas margens da praça e bem dispersas umas das outras.

O Horto Florestal possui uma área de 12,5 mil metros quadrados com uma grande quantidade de indivíduos arbóreos de grande porte e maior variedade de espécies, como, Grumixama(*Eugenia brasiliensis*), Jabuticabeira (*Plinia cauliflora*), Mangueira (*Mangifera indica*), Coqueiro (*Cocos nucifera*), Flamboyant (*Delonix regia*) incluindo as espécies estudadas, *Licania tomentosa* (Oiti); *Bauhinia forficata* (Pata de Vaca) e *Psidium guajava* (Goiabeira).Esta apresenta a maior área sombreada dos ambientes estudados. É uma praça cercada, sendo seus indivíduos arbóreos, parte agregados nas bordas do local e parte disperso no meio da praça. É uma praça com elevado fluxo de visitação pois dispõe de pista para caminhada, bancos e

mesas para o bate-papo e a prática de jogos de dama e xadrez, academia ao ar livre, parquinho com brinquedos para as crianças, salão para a prática de eventos culturais, e principalmente por ser um dos pontos turísticos da cidade onde se encontra instalada a Casa do Imigrante que conta um pouco mais da história de Porto Real.

A praça (canteiro) Av. H possui formato retilíneo e com uma área de 5.040m². É a praça menos visitada com maior incidência de luz e seus indivíduos arbóreos são espécies de grande porte, sendo elas, *Licania tomentosa* (Oiti); *Bauhinia forficata* (Pata de Vaca), *Psidium guajava* (Goiabeira), *Spathodea campanulata* (Bisnagueira). Os indivíduos arbóreos presentes são bem dispersos um dos outros e localizados na borda da praça.

Dentre as três praças de estudo, o Horto Florestal é o local onde predomina as espécies escolhidas, seguida da praça avenida H. Essas espécies de indivíduos arbóreos, Pata de Vaca, Oiti e Goiabeira, foram selecionadas para a realização do presente estudo por serem comuns entre as três praças, e por apresentar maior quantidade.

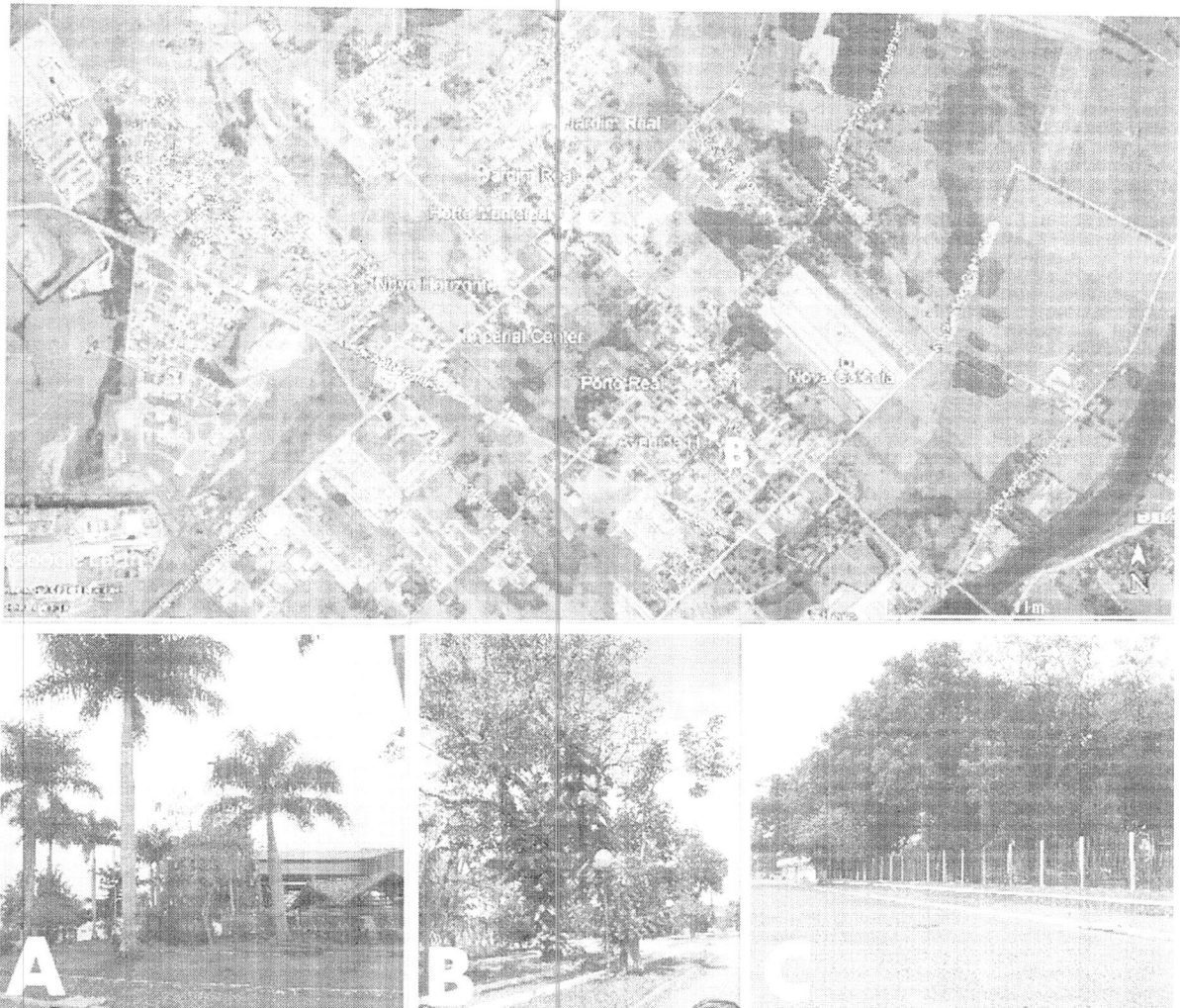


Figura 1: Mapa da cidade de Porto Real, RJ, mostrando a localidade, formato e distância das praças onde o presente estudo foi realizado. Praça do Jardim Real (Praça A); Praça Av. H (Praça B) e Horto Florestal (Praça C).

Figure 1: Map of the city of Porto Real, RJ, showing the locality, format and distance of the squares where the present study was carried out. Squaredo Jardim Real (Square A); Square Av. H (Square B) and HortoFlorestal (Square C).

2.2 Procedimentos de campo e amostragem da fauna

As formigas foram coletadas sobre os indivíduos arbóreos comuns entre as três praças, sendo elas *Licania tomentosa* (Oiti); *Bauhinia forficata* (Pata de Vaca) e *Psidium guajava* (Goiabeira). Em cada indivíduo arbóreo foram colocadas iscas de

sardinha em óleo comestível, pinceladas no caule de cada indivíduo arbóreo a 20cm do chão. A isca permaneceu no tronco das árvores por trinta minutos. As formigas foram coletadas manualmente com o auxílio de uma pinça. As formigas coletadas foram alocadas em pequenos tubos eppendorf contendo álcool 70% e, posteriormente montadas em via seca, morfo-especiadas e identificadas. Para a identificação das formigas ao nível de gênero foram utilizadas chaves dicotômicas propostas em Baccaro et al. (2015). A identificação ao nível de espécie, quando possível, foi realizada pela utilização de chaves de identificação específicas para cada gênero.

2.3 Análise de dados

Para avaliar se há distinção entre a fauna de formigas na arborização das praças no município foram contabilizados a frequência de ocorrência das espécies de formigas nas amostras e submetida a Análise de Variância (ANOVA). Foi utilizado o Índice de Diversidade de Shannon, Simpson e a Equitabilidade. A similaridade das assembleias de formigas foi avaliada, utilizando a ordenação multidimensional não métrica (NMDS), calculada com a dissimilaridade de Bray-Curtis (HAMMER et al., 2003), sendo utilizado o programa Past 3.20. Todas essas análises foram realizadas sobre a frequência de ocorrência das espécies nas armadilhas para reduzir os erros de estimativa da abundância das espécies (GOTELLI et al., 2011).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletadas 14 espécies de formigas, pertencendo a 11 gêneros e se dividindo em cinco subfamílias (Tab.1). Myrmicinae, sendo a subfamília com maior

riqueza de espécies (6), seguida de Formicinae (5), Dolichoderinae, Heteroponerinae e Pseudomyrmecinae (1). (Tabela 1).

Sob os Indivíduos arbóreos, a pata de vaca apresentou maior riqueza de espécies (9), seguida da goiabeira (8) espécies e o oiti com (6) espécies. O gênero *Camponotus* foi o mais diversificado (Tabela 1), que se confirma pelo fato desse gênero ser abundante em espécies (DIEHL, et al. 2017, HÖLLDOBLER & WILSON, 1990), e *Wasmannia auropunctata* a espécie mais frequente nos indivíduos arbóreos (Tabela 1). Em áreas verdes urbanas a densidade de espécies arbóreas reflete positivamente na riqueza de diversidade de espécies (CORIOLANO *et al.* 2014; ESTRADA *et al.* 2014). Vantagens e importantes relações entre espécies nativas na arborização urbana e a mirmecofauna são observadas, como maior resistência a pragas, a criação de um banco genético ex-situ (conservação fora do lugar de origem), a diminuição considerável do risco de uso de espécies invasoras e exóticas. (ISERNHAGEN *et al.* 2009; REIS *et al.* 2003). Sendo assim, Porto Real é uma cidade que possui um critério de plantio, onde todos os indivíduos arbóreos, de acordo com a lei de meio ambiente do município, recentemente plantados devem ser nativos, justamente para preservação da fauna e da flora na região, que é proveniente de fragmentos da Mata Atlântica.

Frequentemente a grande maioria dos benefícios oferecidos pelas árvores não são observados, pois, além de sombreamento, elas possuem também a capacidade de reduzir o escoamento superficial e poluentes nos corpos receptores. (ALVES. *etall.* 2015). Sendo assim, os indivíduos arbóreos escolhidos, Pata de vaca, Oiti e a Goiabeira, são árvores que estão presentes em grande quantidade na arborização urbana do município de Porto Real, sendo árvores de grande porte, com

tronco forte e que possuem suas copas bem exuberantes, protegendo então o solo e a mirmecofauna presente.

Portanto essas árvores atraem as formigas pela liberação de metabólitos secundários como terpenos, compostos fenólicos, como também pela oferta de alimento e pela facilidade de locais para a nidificação. (DIEHL, et al. 2017). Com sua capacidade de produzir frutos, a goiabeira e o oiti, atraem as formigas para si, como as dos gêneros *Pheidole*, *Solenopsis* (Myrmicinae), que utilizam fragmentos de sementes em sua dieta, assim beneficiando o sucesso germinativo. (DIEHL et al. 2017), observa-se também que a Pata de Vaca atrai as formigas com sua florescência. Deste modo, mesmo não sendo plantas mirmecófitas as espécies estudadas proporcionam recursos semelhantes, o que pode ter corroborado para a não distinção da riqueza, diversidade e composição de espécies (Figura 2).

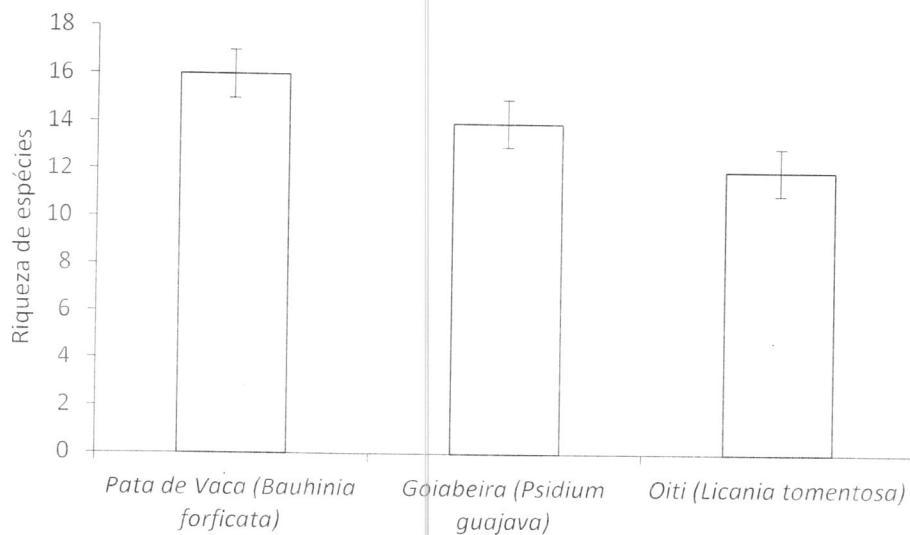


Figura 2: Gráfico de riquezas de espécies de formigas encontradas sob os indivíduos arbóreos escolhidos, presentes na arborização das praças selecionadas no município de Porto Real, RJ.

Figure 2: Graph of richness of ant species found under selected arboreal individuals, present in the arborization of selected squares in the city of Porto Real, RJ.

Formicinae										
<i>Brachymyrmex</i> sp. 1								1		
<i>Camponotus</i> <i>crassus</i>							1	1	2	1
<i>Camponotus</i> <i>melanoticus</i>	1									
<i>Camponotus</i> sp. 1	1	1								
<i>Paratrechina</i> <i>longicornis</i>	1									1
Myrmicinae										
<i>Cephalotes</i> <i>pusillus</i>							1			
<i>Crematogaster</i> <i>nigripilosa</i>	1	1	3	1			1	2	2	1
<i>Pheidole</i> sp. 1									1	
<i>Pheidole</i> sp. 2								1		2
<i>Solenopsis</i> <i>invicta</i>	1									
<i>Wasmannia</i> <i>auro-punctata</i>	1			3	2		2			2
Pseudomyrmecinae										
<i>Pseudomyrmex</i> <i>termitarius</i>										1
Total geral	5	5	3	6	4	6	6	5	5	3

A diferença registrada no estudo para as três espécies arbóreas quanto a riqueza de espécies não foi significativa de acordo com os testes (ANOVA (F=0,64; P=0,53) (Figura 2). Quanto a diversidade da fauna de formigas os índices estudados também não mostraram diferença significativa (ANOVA F=0,02; P=0,83). (Tabela 2).

Tabela 2: Resultados dos índices de diversidade de espécies da fauna de formigas para as três praças estudadas no município de Porto Real, RJ.

Table 2: Results of the species diversity indexes of the ant fauna for the three squares studied in the municipality of Porto Real, RJ.

INDICES	Pata de Vaca	Goiabeira	Oiti
	<i>(Bauhinia forficata)</i>	<i>(Psidium guajava)</i>	<i>(Licania tomentosa)</i>
Simpson_1-D	0,83	0,82	0,79
Shannon H	1,99	1,90	1,67
Evennesse ^{H/S}	0,81	0,84	0,89

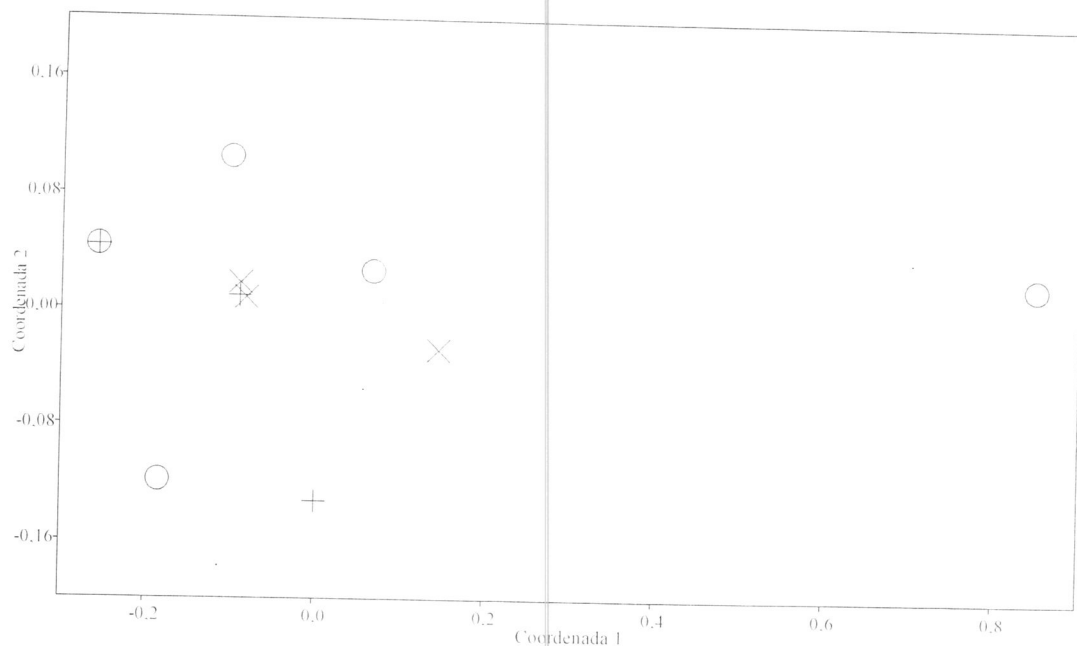


Figura 3: Ordenação por escalonamento multidimensional não-métrico (NMDS) da composição de espécies de formigas coletadas nas três praças avaliadas em Porto Real, RJ, Brasil. Esta análise de ordenação foi calculada a partir do índice de dissimilaridade de Bray-Curtis (Stress = 0,17; Anosim: R = -0,32; P = 0,99). Legenda: (+) Goiabeira 1; (x) Oiti; (o) Pata de Vaca.

Figure 3: Non-metric multidimensional scaling (NMDS) of the species composition of ants collected in the three sites evaluated in Porto Real, RJ, Brazil. This ordering analysis was calculated from the Bray-Curtis dissimilarity index (Stress = 0.17; Anosim: R = -0.32; P = 0.99). Legend: (+) Goiabeira 1; (x) Oiti; (o) Pata de Vaca.

A similaridade quanto a composição da fauna de formigas nas árvores estudadas e segundo o teste ordenação por escalonamento multidimensional não-métrico (NMDS) (Figura 3), notamos que não há distinção de mirmecofauna dentre as três espécies escolhidas. Sabe-se que em ambientes homogêneos e de baixa complexidade, considerando a estrutura da vegetação, encontra-se menor

diversidade de espécies de formigas do que ambientes com maior complexidade vegetal (DIEHL, et al. 2017, MATOS et al., 1994). Esse baixo índice de riqueza da mirmecofauna pode estar relacionado a restrição da escolha de somente três espécies arbóreas para o estudo.

O nível de visitação em cada praça também pode ter contribuído para o resultado. Sendo que na praça 1 (Avenida H), a qual possui um baixo índice de visitação, foram encontradas 8 espécies, seguida da praça 2 (Horto Florestal) que possui um alto nível de visitação, foram encontradas 6 espécies e a praça 3 (Praça do Jardim Real) com 7 espécies (Tabela 1), gerando por fim um resultado sem distinção

4 CONCLUSÃO

Os resultados mostram que as espécies coletadas apresentam uma composição de espécies semelhante para as três espécies arbóreas mais utilizadas na arborização deste município. De qualquer forma, tornam-se relevantes estudos mais detalhados sobre as espécies que favoreçam a preservação e conservação da biodiversidade não somente de formigas na arborização de espaços verdes urbanos, como vias públicas e praças.

REFERÊNCIAS

ALVES, Patrícia Layne; FORMIGA, Klebber Teodomiro Martins; TRALDI, Marco Antônio. CAPACIDADE DE INTERCEPTAÇÃO DE CHUVA POR COPAS DE ESPÉCIES ARBÓREAS EMPREGADAS NA ARBORIZAÇÃO URBANA. **CAPACIDADE DE INTERCEPTAÇÃO PELAS ÁRVORES E SUAS INFLUÊNCIAS NO ESCOAMENTO SUPERFICIAL URBANO**, p. 19, 2015.

- BACCARO, Fabricio B. et al. Guia para os gêneros de formigas do Brasil. **Manaus: Editora INPA**, p. 388, 2015.
- BONAMETTI, João Henrique. Arborização urbana. **Curitiba: Terra e Cultura**, v. 36, p. 62-73, 2001.
- CLARKE, Kevin M.; FISHER, Brian L.; LEBUHN, Gretchen. The influence of urbanpark characteristic consonant (Hymenoptera, Formicidae) communities. **UrbanEcosystems**, v. 11, n. 3, p. 317-334, 2008.
- CORIOLOANO, Rafael Esteves et al. Mirmecofauna associada à arborização urbana no município de Três Rios, RJ, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 12, n. 4, 2014.
- CREPALDI, Rafael Aparecido et al. Formigas como bioindicadoras da qualidade do solo em sistema integrado lavoura-pecuária. **Ciência Rural**, v. 44, n. 5, 2014.
- CUNHA, D. V. P.; PAULA, A. Análise quali-quantitativa da arborização em praças públicas do município de Vitória da Conquista-Bahia. **Revista Enciclopédia Biosfera**, v. 9, n. 16, p. 259-76, 2013.
- DE OLIVEIRA, M. F.; CAMPOS-FARINHA, AE de C. Formigas urbanas do município de Maringá, PR, e suas implicações. **Arq. Inst. Biol., São Paulo**, v. 72, n. 1, p. 33-39, 2005.
- DIEHL, Elena; MENZEL, Laura V. Ayesteran; HAUBERT, Fabiana. Formigas eEspécies Arbóreas. **Interações das formigas com outros organismos: diversidade ecológica e evolutiva**, p. 85. 2017.
- ISERNHAGEN, Ingo; LE BOURLEGAT, Jeanne MG; CARBONI, Marina. Trazendo a riqueza arbórea regional para dentro das cidades: possibilidades, limitações e benefícios. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 4, n. 2, p. 117-138, 2009.
- RODRIGUES, Camila Alves et al. Comunidade de formigas arborícolas associadas ao pequi (Caryocar brasiliense) em fragmento de Cerrado Goiano. **Pesquisa Florestal Brasileira**, n. 57, p. 39, 2008.

ROMANI, Gustavo de Nobrega et al. Análise quali-quantitativa da arborização na praça XV de novembro em Ribeirão Preto-SP, Brasil. **Revista Árvore**, p. 479-487, 2012.