
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENTOMOLOGIA URBANA: TEORIA E PRÁTICA

Levantamento de comunidades termíticas em áreas de composição florísticas distintas na cidade de Guarulhos – SP

Márcio Martins de Araujo

Monografia apresentada ao Instituto de Biociências do *Campus* de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Especialista em Entomologia Urbana .

**Levantamento de comunidades termíticas em áreas de composição
florísticas distintas na cidade de Guarulhos – SP**

Márcio Martins de Araujo

Orientador: Prof. Dr. Odair Correia Bueno

Co-orientador: Prof. Dr. Ricardo Ramos Cabrera

2013

Agradecimentos:

À Deus, por estar presente em minha vida e ser fonte de força na contínua busca do conhecimento;

Ao Prof. Dr. Odair Correia Bueno pela paciência e confiança depositada durante o período deste curso, pela amizade conquistada e finalmente, pela orientação na execução deste trabalho;

Ao meu amigo Prof. Dr. Ricardo Cabrera, exemplo de dinamismo e eficiência, pelos conselhos que viabilizaram a realização desta pesquisa e pela co-orientação.

A todos os professores responsáveis pela aquisição de saber, especialmente ao Prof. Me. Jose Francisco Zorzenon pela identificação dos espécimes coletados.

À Bióloga Amanda Aparecida de Oliveira companheira que me motiva diariamente só pelo fato de existir, além de auxiliar nas coletas de campo e ser fundamental em minha vida pessoal e acadêmica;

Ao senhor Jose Aparecido de Oliveira e Dona Salete Aparecida da Silva Oliveira pelo apoio e incentivo acadêmico, disponibilizando o transporte para o monitoramento das áreas estudadas.

Aos Biólogos Me. Fabricio Reis e Adriano Marcelino de Alencar pelas valiosas sugestões, por disponibilizar o equipamento para registro das imagens e pela amizade conquistada;

À minha mãe Sonia Regina Martins, exemplo de superação e perseverança, que sempre apoiou e incentivou a realização do mesmo;

À Secretaria do Meio Ambiente da Cidade de Guarulhos por autorizar a execução desta pesquisa em áreas públicas.

Enfim, a todos os colegas da turma que direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho;

Muito obrigado!

Resumo

De Araujo, M. M. Levantamento de comunidades termíticas em áreas de composição florísticas distintas na cidade de Guarulhos – SP.

O crescente desenvolvimento urbano nas grandes metrópoles artificializa cada vez mais o meio ambiente. Neste cenário os cupins tem grande destaque devido suas características morfológicas, fisiológicas e comportamentais, pois devido a simbiontes intestinais degradam a celulose presente nos vegetais. Sendo assim este estudo teve como objetivo realizar um levantamento, identificando as espécies de cupins presentes nos 8 parques de maior extensão e nas 2 praças mais antigas da cidade, através de iscas artificiais e coleta manual. Primeiramente foram instalada 5 iscas de papelão corrugado (Termitrap) por área, distribuídas aleatoriamente e monitoradas mensalmente por um período de 6 meses, contudo não houve registro de cupins em nenhuma armadilha, no entanto deve ser considerado a alta taxa de extravio das iscas, à quantidade de armadilhas distribuídas com o tamanho da área e o elevado teor de matéria orgânica observado nos locais de estudo. Já na coleta manual, realizada na ultima visita do monitoramento, das 10 áreas estudadas 7 apresentaram incidência de cupins, destacando duas famílias a Rhinotermitidae e a Termitidae que se mostrou predominantemente mais diversificada. Desses espécimes coletados observaram-se as seguintes frequências: *Cornitermes* (27%), *Coptotermes* (10%), *Nasutitermes* (10%), *Anoplotermes* (3%), *Grigiotermes* (3%), *Neocapritermes* (3%), *Procornitermes* (3%) e *Syntermes* (3%). Também foi detectado em dois pontos distintos a presença de apenas operários (8%) pertencentes à Família Termitidae. Demais estudos são necessários para mensurar a real termitofauna do Município de Guarulhos, todavia perante o exposto foi constatado a eficiência na coleta manual e visando uma maior atratividade das armadilhas artificiais podem-se incorporar materiais nas iscas de papelão corrugado com intuito de atingir mais espécies.

Palavras-chave: cupim, espécies, monitoramento, papelão corrugado, coleta manual.

Abstract

De Araujo, M. M. Survey termíticas communities in areas of distinct floristic composition in Guarulhos - SP.

The growing urban development in large metropolises artificializa increasingly the environment. In this scenario termites has great prominence due to their morphological, physiological and behavioral, because due to intestinal symbionts degrade cellulose present in vegetables. Thus, this study aimed to conduct a survey, identifying the species of termites present in 8 parks greater length and in 2 squares oldest city through artificial baits and manual collection. 5 baits were first installed corrugated (Termitrap) per area, randomly distributed and monitored monthly for a period of six months, but there was no record of termites into any trap, however should be considered a high rate of loss of baits, the trapping amount distributed to the area size and high content of organic matter observed in the study sites. Already on manual collection held at the last monitoring visit, 7 of the 10 areas studied showed an incidence of termites, highlighting the two families Rhinotermitidae and Termitidae that showed predominantly more diverse. These specimens were observed following frequencies: Cornitermes (27%), Coptotermes (10%), Nasutitermes (10%), Anoplotermes (3%), Grigiotermes (3%), Neocapritermes (3%), Procornitermes (3%) and Syntermes (3%). Was also detected in two distinct points the presence of only workers (8%) belonging to the family Termitidae. Other studies are needed to measure the actual termite Municipality of Guarulhos, however before the above was found in the manual collection efficiency and for the greater attractiveness of traps artificial materials can be incorporated in baits corrugated with a view to achieving more species.

Keywords: termites, species monitoring, corrugated cardboard, manual collection.

Lista de Figuras

Figura 01: Castas da colônia e suas funções	09
Figura 02: Cupinzeiros subterrâneos, superficiais e arborícolas de alguns gêneros de cupins....	10
Figura 03: Mapa da cidade de Guarulhos demonstrando os bairros a serem estudados, onde os pontos verdes representam os parques e os azuis às praças	14
Figura 04: Instalação de armadilhas para cupins no Parque Chico Mendes, cuja arborização é mais densa	16
Figura 05: Instalação de armadilhas para cupins no Parque JB Maciel, este constitui-se de campo aberto com predomínio de gramíneas	17
Figura 06: Etapas envolvidas na captura, armazenamento, limpeza e identificação dos cupins pelo Instituto Biológico de São Paulo	18
Figura 07: Gráfico correlacionando a temperatura máxima e mínima no dia da inspeção com a umidade relativa média em seu respectivo mês	20
Figura 08: Gráfico demonstrando a quantidade de colônia ativa por área pesquisada	21
Figura 09: Frequência termítica encontrada nas 10 áreas de estudo na cidade de Guarulhos....	23
Figura 10: Soldado pertencente à subfamília Coptotermitinae: <i>Coptotermes gestroi</i>	26
Figura 11: Operários pertencentes à subfamília Apicotermitinae: A – <i>Anoplotermes</i> sp. e B – <i>Grigiotermes</i> sp.....	26
Figura 12: Soldado pertencente à subfamília Nasutitermitinae: <i>Nasutitermes</i> sp.	26
Figura 13: Subfamília Syntermitinae: AI – alado de <i>Cornitermes</i> sp; AII – soldado de <i>Cornitermes cumulans</i> ; B – soldado de <i>Procornitermes</i> sp. e C – operário trimorfo de <i>Syntermes nanus</i>	27

Figura 14: Soldado pertencente à subfamília Termitinae: *Neocapritermes opacus* 27

Figura 15: Operários pertencentes à família Termitidae: A – Espécime encontrada no Bosque Maia
e B – Espécime encontrada na Praça IV Centenário 28

Lista de Tabelas

Tabela 01: Tamanho (m ²) e endereço das áreas estudadas	15
Tabela 02: Análise mensal das 50 armadilhas instaladas em 8 parques e 2 praças da cidade de Guarulhos a partir do mês de outubro (sendo P – presença de cupim; A – ausência de cupim e E – estação extraviada)	19
Tabela 03: Espécies de térmitas coletadas nas praças e parques da Cidade de Guarulhos e identificadas de acordo com sua família e subfamília, onde (+) indica presença e (-) indica ausência.	22

Sumário

1.0. Introdução	7
2.0. Objetivo	13
3.0. Material e Métodos	14
3.1. Área de estudo	14
3.2. Monitoramento	15
4.0. Resultados e Discussão	19
5.0. Conclusão	29
6.0. Referências	30

1.0. Introdução

O município de Guarulhos pertence à região metropolitana de São Paulo e ocupa uma área de 319. 191 Km², sua paisagem outrora coberta por Mata Atlântica arbustiva ou cerrados e cerradinho, herbácea de campos e várzea, junto aos rios, sofreram mudanças com o crescente desenvolvimento urbano delimitando essas regiões (<http://www.guarulhos.sp.gov.br/index.php>).

Devido à complexidade tecnológica e os interesses econômicos, o homem modifica e artificializa cada vez mais o meio ambiente que o circunda, restringindo sua visão a respeito das espécies. O quadrinômio água, abrigo, alimento e acesso, gerado por este desequilíbrio ambiental inerente à própria cultura humana possibilita que diversos organismos usufruam da hospitalidade inconsciente das cidades, dificultando o dia-a-dia de seus habitantes (ZORZENON, 2009).

Portanto a arborização consiste em um elemento de vital importância para a melhoria da qualidade de vida. Seu manejo em parques e praças minimiza a poluição, aumenta a umidade do ar, diminuem a temperatura e combate às ilhas de calor (CEMIG, 2011). Porém é importante planeja-la de modo integrado ao cenário considerando aspectos relevantes como o manejo das árvores, escolha das espécies, no espaçamento e cuidados com podas, pois esses são fatores preponderantes à infestação de organismos biodeterioradores.

Neste cenário os cupins ou térmitas tem grande destaque, pois apresentam características morfológicas, fisiológicas e comportamentais especiais, utilizando a madeira como substrato, abrigo e alimento, uma vez que possui a capacidade de digerir celulose proporcionada por fauna microbiológica simbiote presente em seu intestino, sendo atraídos por todo o material de origem celulósica, como a madeira em seu estado bruto, papel, tecidos e outros (GRASSÉ, 1982).

Em área urbana, de acordo com Fontes (1995), são considerados dois grupos de cupins: os que são benéficos e fazem parte da fauna autóctone nos grandes parques, reservas e jardins, sendo importantes para a manutenção da homeostase ambiental e os que ocasionam prejuízos econômicos pelos danos que causam no madeiramento das construções, visto que, de maneira geral, apenas são percebidos quando já houve comprometimento da estrutura das edificações. O autor acredita que o estabelecimento dos cupins nas cidades é devido à diminuição de

áreas naturais, pela implementação de monoculturas, plantio de florestas de espécies introduzidas e ao alastramento das cidades, fazendo com que os cupins, em busca de alimento e refúgio, estabeleçam-se nas praças e construções dos grandes centros urbanos, onde algumas espécies tornam-se pragas importantes. São várias as causas que têm levado os cupins a terem sucesso em áreas urbanas sendo que a grande quantidade de áreas sombreadas, utilização de madeiras não resistentes e não tratadas quimicamente como material de construção, são alguns exemplos.

Os cupins ou térmitas são insetos da ordem Isoptera, que contem cerca de 2 750 espécies descritas no mundo, as quais se encontram distribuídas em sete famílias: Mastotermitidae, Kalotermitidae, Hodotermitidae, Termopsidae, Rhinotermitidae, Serritermitidae e Termitidae. Dessas apenas quatro ocorrem no Brasil (Kalotermitidae, Rhinotermitidae, Serritermitidae e Termitidae) que é detentor de uma das termitofaunas mais ricas do mundo, com cerca de 290 espécies já descritas (FUJIHARA et al.,2011).

Segundo Oliveira et al.(1986), considerando-se o aspecto evolutivo, os cupins são denominados em superiores e inferiores. Os cupins superiores são os pertencentes à família Termitidae, as demais famílias pertencem ao grupo dos cupins inferiores. Os autores descrevem como características de cupins primitivos: pequeno número de indivíduos em 15 colônias maduras, ninhos pouco elaborados, utilizar a madeira como alimento principal, degradar a celulose através de protozoários simbiotes e possuir castas pouco definidas e como características de cupins superiores: ocorrência de colônias muito populosas, ninhos bem elaborados, utilizar-se de outras fontes de alimento que não seja madeira, degradar a celulose através de bactérias e de possuir castas bem definidas.

O desenvolvimento deste inseto é por paurometabolia (ovo-ninfa-adulto), os indivíduos alados (reprodutores) possuem dois pares de asas membranosas com uma sutura basal a qual favorece a sua queda após a revoada que ocorre principalmente na primavera e verão, apresentam olhos compostos e ocelos enquanto nas formas ápteras são ausentes ou atrofiados, possuem um par de antenas moniliformes e seu aparelho bucal é mastigador, sendo mais robustos longos e fortes nos soldados utilizado como ferramenta de defesa, a mesma casta das famílias Rhinotermitidae e Termitidae possuem uma depressão com poro frontal

na cabeça, fontanela, ligada a uma glândula cefálica que expele uma secreção que escorre ate suas mandíbulas podendo ser inoculada por estas diretamente em possíveis inimigos (ZANETTI et al., 2002).

O fluxograma a seguir (Figura 01) sintetiza a divisão de tarefas realizadas pelas castas da colônia de acordo com a função na sociedade.

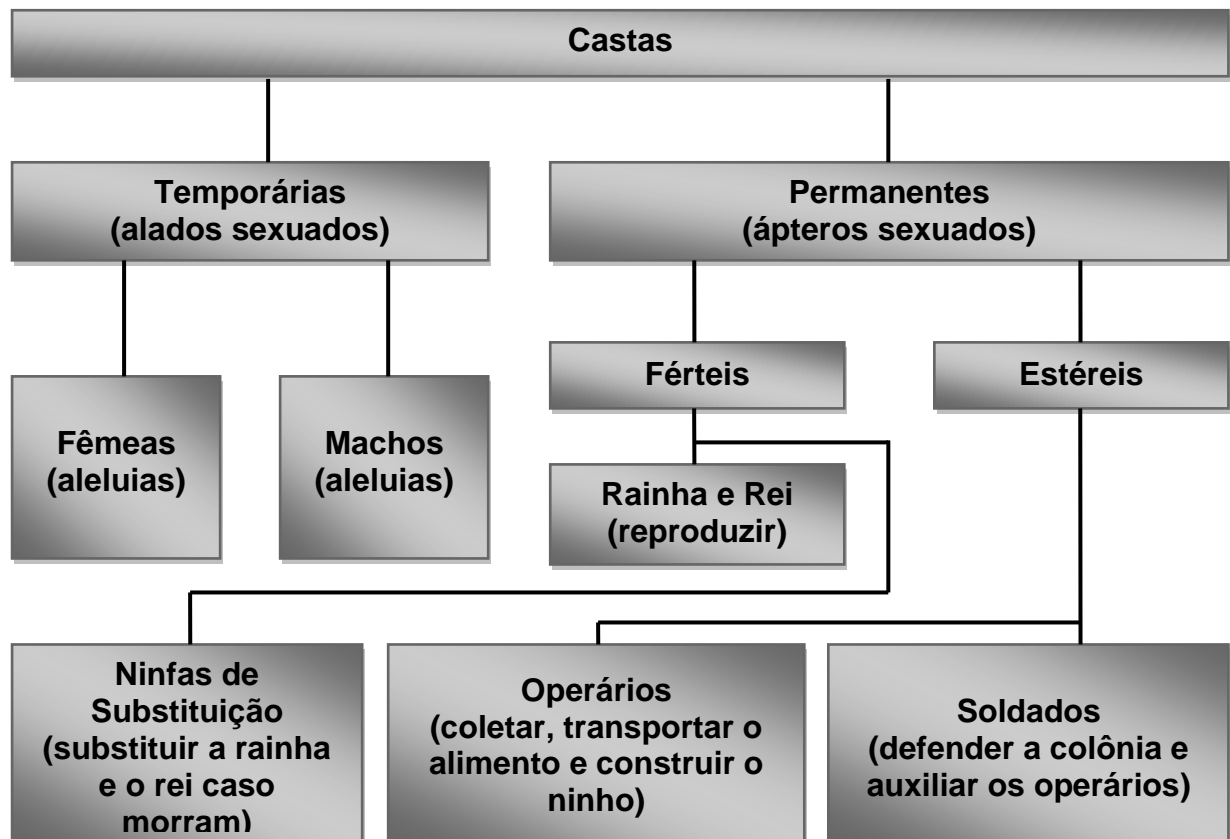


Figura 01: Castas da colônia e suas funções (ZANETTI et al., 2002)

Por serem insetos eussociais as comunicações químicas tornam-se muito importante, uma vez que na maioria das espécies os operários e os soldados são cegos. Os feromônios são distribuídos entre indivíduos através de "grooming" (manipulação de um indivíduo por outro através de peças bucais e antenas) e trofalaxia bucal e anal. Em algumas espécies verificou-se que em atividades realizadas fora do ninho, por exemplo, forrageamento, pode ocorrer marcação de trilhas por substâncias químicas (ZORZENON et al., 2006).

Os ninhos dos cupins, também denominados de cupinzeiros ou termiteiros, variam quanto à forma, localização, tamanho, coloração, estrutura e material de construção. Geralmente têm a parte central feita de madeira mastigada,

e por fora são protegidos por um invólucro de barro amassado com saliva, são constituídos por uma câmara real, câmaras de cria, câmaras de armazenagem de alimento e galerias de forrageamento (MENEZES et al., 2007). Devido esta especificidade podem ser construídos em madeira seca ou úmida, morta ou viva, sobre suportes conhecidos como arborícolas; na superfície do solo sendo epígeo ou de montículo; na profundidade do solo que são os subterrâneos; podendo abrigar duas espécies em perfeita harmonia (CARREIRA, 1980). Todas as categorias de ninhos podem ser simples (uma unidade) ou compostas (várias unidades, interligadas por túneis e compondo uma única colônia).

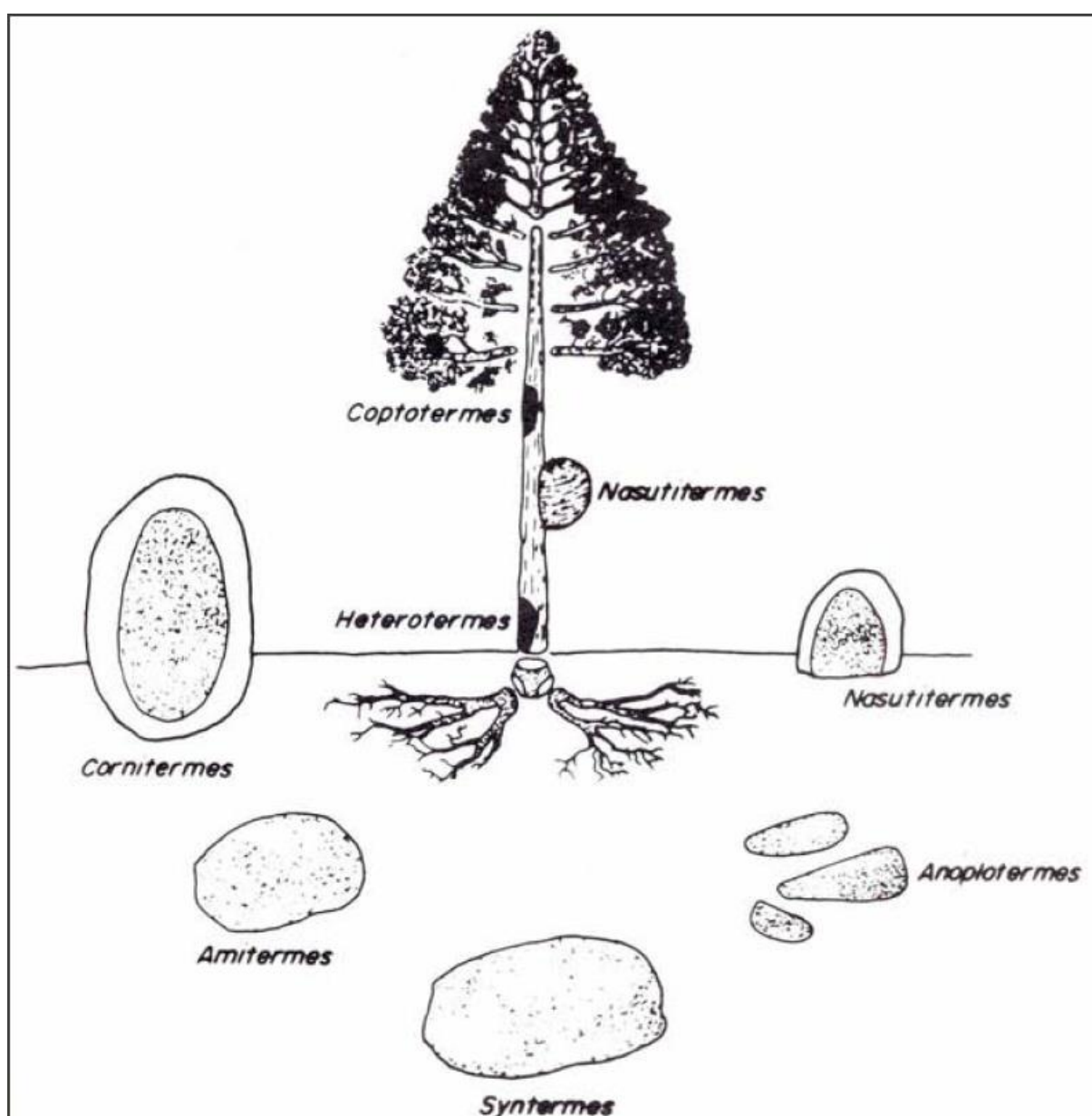


Figura 02: Cupinzeiros subterrâneos, superficiais e arborícolas de alguns gêneros de cupins (BERTI-FILHO et al., 1993).

Os térmitas podem ser encontrados nas matas tropicais e temperadas, cerrados, savanas, caatingas, restingas, mangues, campos, culturas, pastagens e cidades, participando ativamente na trituração, decomposição, humificação e mineralização de uma variedade de recursos celulósicos. Uma grande diversidade de material orgânico, em vários estágios de decomposição, pode servir de alimento para os cupins, incluindo madeira (viva ou morta), gramíneas, plantas herbáceas, serrapilheira, fungos, ninhos construídos por outras espécies de cupins, excrementos e carcaças de animais, líquens e até mesmo material orgânico presente no solo (húmus). Essa vasta gama de fontes alimentares permitiu aos cupins ocuparem quase todas as regiões quentes e temperadas da Terra, o que ocorre praticamente em todos os ambientes terrestres naturais, ou modificados pela espécie humana (LIMA; COSTA-LEONARDO, 2007).

Assim, os cupins classificam-se entre os herbívoros como, por exemplo, os xilófagos que vivem no interior de troncos de árvores e madeira em geral e os decompositores, atuando como agentes modificadores do solo. No entanto, em ambientes urbanos, bem como em ambientes agrícolas ocasionam danos expressivos, daí serem consideradas pragas importantes (FONTES; ARAUJO, 1999). A maioria das espécies especializa-se no consumo de um tipo preferencial de alimento, mas algumas aceitam uma dieta mais variada.

Aproximadamente 185 espécies são consideradas pragas no mundo (UNEP/FAO/GLOBAL, 2000). Das quais podemos destacar duas famílias: a Rhinotermitidae com 35 espécies descritas das quais 13 ocorrem no Brasil dentre os gêneros: *Coptotermes*, *Dolichorhinotermes*, *Heterotermes* e *Rhinotermes*, conhecidos como cupins subterrâneos, característicos por construírem galerias sob superfície; e a Termitidae, maior e mais diversificada família de cupins, abrangendo cerca de 75% de todas as espécies conhecidas, dela existem sete subfamílias: Macrotermitinae, Sphaerotermitinae, Foraminitermitinae, Apicotermitinae, Syntermitinae, Termitinae e Nasutitermitinae. Apesar de serem abundantes em ambientes de matas tropicais, nos cerrados e nas caatingas, provavelmente por processos de adaptação ao menor espaço para sua dispersão vêm se aproximando das cidades em busca de locais para nidificação e de novos recursos alimentares (ELEOTERIO; BERTI FILHO, 2000, Engel et al. 2009).

Os cupins subterrâneos quando atacam árvores vivas, têm preferência por coníferas e por folhosas de crescimento rápido. Nestes casos, é necessária a verificação da origem das formas aladas e a presença de túneis nas plantas próximas às edificações (MYLES, 1999).

Fator preponderante para este percalço decorre de um mau planejamento urbano e o plantio inadequado das espécies arbóreas, resultando na incompatibilidade das árvores com a infraestrutura urbana instalada, como, postes de iluminação, instalações subterrâneas, caixas de inspeção, etc. Portanto, não basta eliminar o inseto e sim impedir que os mesmos ocupem outras áreas, para isso é necessário o manejo e escolhas de espécies arbóreas condizentes com o local, além disso, a substituição de espécies erroneamente plantadas são soluções previas.

2.0. Objetivo

O presente trabalho teve como objetivo fazer um estudo da ocorrência termítica na cidade de Guarulhos, realizando o levantamento e a identificação das espécies de cupins presentes em 8 parques e 2 praças de composições florísticas distintas. Por meio de dois métodos distintos: instalação de iscas artificiais e coleta manual.

3.0. Material e Métodos

3.1. Área de estudo

O experimento foi realizado na cidade de Guarulhos (Figura 03) que é o segundo maior município paulista em população, com mais de 1.221.979 habitantes segundo dados do Censo do IBGE (2010). Apresenta um clima subtropical úmido, com temperatura média anual de 19°C, umidade relativa do ar média anual de 81,1%, precipitação pluviométrica anual média de 1.470 mm e ventos dominantes SE - NO - E - O (<http://www.guarulhos.sp.gov.br/index.php>).

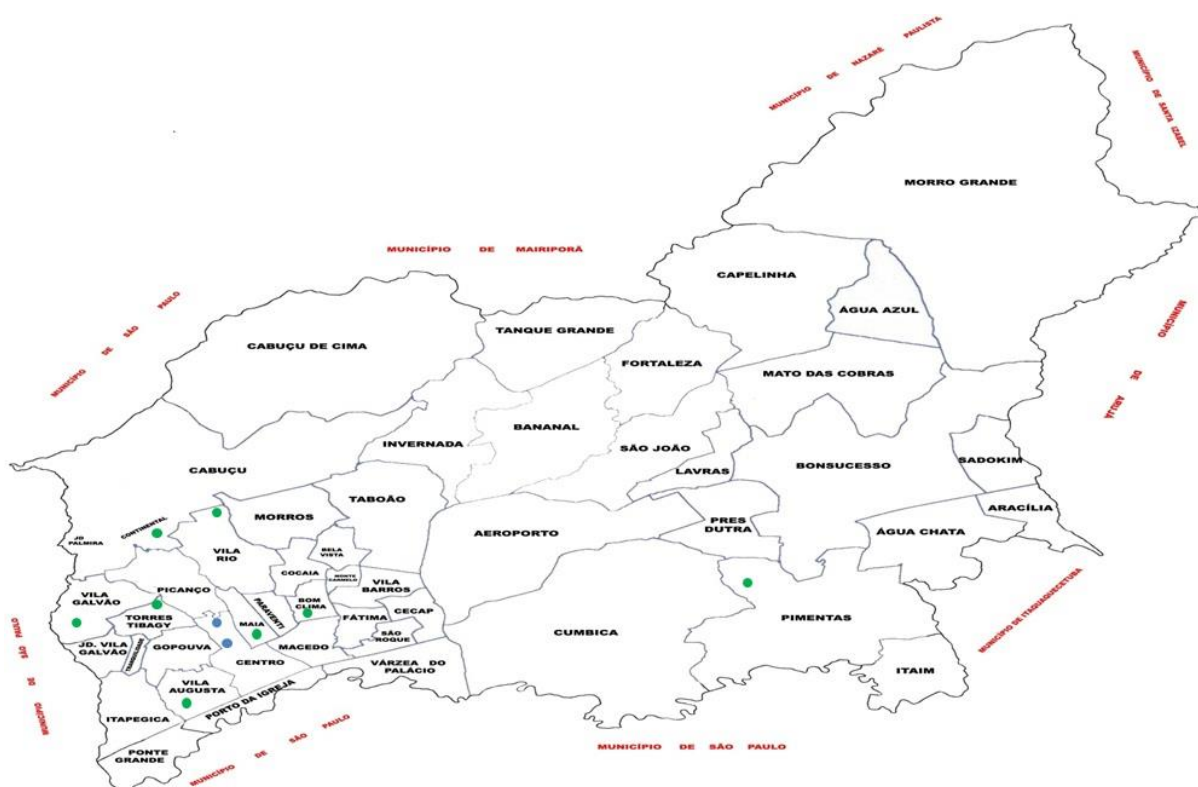


Figura 03: Mapa da cidade de Guarulhos demonstrando os bairros a serem estudados, onde os pontos verdes representam os parques e os azuis às praças (Prefeitura de Guarulhos - <http://www.guarulhos.sp.gov.br/index.php>; em 20/07/2012).

Foram selecionados 8 parques e 2 praças (Tabela 01) cuja cobertura vegetal primitiva é representada pela Mata Atlântica. O critério de escolha foi delimitado pelo tamanho amostral dos parques, através do programa AutoCAD 2012, e respectivamente foi considerado a idade das praças, pressupondo o fluxo intenso de pessoas.

Tabela 01: Tamanho (m²) e endereço das áreas estudadas.

Local	Endereço	Área
Lago dos Patos	Vila Galvão (Rua dos coqueiros)	550,89 m ²
Bosque Maia	Maia (Av. Paulo Faccini)	1769,44 m ²
Parque Transguarulhense	Pq. Continental (Av. Transguarulhense)	925,63 m ²
Parque Fracalanza	Vila Augusta (Rua Joaquim Miranda)	731,31 m ²
Parque JB Maciel	Bom Clima (Paço Municipal/Av. Tiradentes)	1121,04 m ²
Parque Escola Chico Mendes	Pimentas (Rua Miguel Ackel)	1038,41 m ²
Parque do Jardim City / Jardim Las Vegas	Jd. City (Av. Prefeito Rinaldo Poli)	927,38 m ²
Parque Municipal José Hettefleis	Torres Tibagy (Rua Miguel Biondi)	541,81 m ²

As praças estão situadas no Centro de Guarulhos, a Getúlio Vargas, que outrora fora o antigo campo de futebol, foi formado em 1952 e localiza-se entre as ruas Felício Marcondes e Gabriel Machado, correspondendo a uma área de 459,17m². Já a IV Centenário localizada entre a Rua Soldado José de Andrade e a Avenida Tiradentes possui 903,84m², é uma remanescente das cinco estações do ramal Guapira-Guarulhos da Tramway da Cantareira que era composto por: Vila Galvão, Torres Tibagy, Gopoúva, Vila Augusta e Guarulhos; esta estação e linha foram inauguradas em 04/02/1915, contudo em 1965 foi desativada, transformando-se na atual praça e ponto turístico da cidade (Aleixo et al. 2008).

3.2. Monitoramento

Para o estudo da atividade de forrageamento de cupins, bem como do seu comportamento, biologia, controle e monitoramento, fez-se uso da coleta manual e iscas. O método de iscas artificiais visa à captura de subgrupos funcionais de cupins subterrâneos, enquanto que a coleta manual é mais adequada para o levantamento em geral, dado o maior número de espécies coletadas (ASSUNÇÃO, 2002).

Primeiramente, os parques e praças foram inspecionados visualmente verificando vestígios ou presenças de cupins nas árvores e em seguida houve a implantação de 5 iscas por área, distribuídas aleatoriamente com o intuito de impedir a interferência das pessoas no local, sendo as mesmas monitoradas mensalmente por um período de 6 meses.

A isca usada será a Termitrap, que consiste em uma armadilha de papelão corrugado enrolado formando um cilindro de 9 cm de diâmetro por 15 cm de altura (NAKANO; LEITE, 2000). Seu sucesso é descrito por Campos et al. (1998) que testou diversos produtos e concluiu a eficácia do papelão no monitoramento de cupins subterrâneos.

Estas foram acondicionadas no interior de uma garrafa PET (Politereftalato de etileno) de corte transversal, e enterradas a uma distância de aproximadamente um metro de uma árvore qualquer, que teve uma demarcação com tinta branca biodegradável em seu caule (Figuras 04 e 05).



Figura 04: Instalação de armadilhas para cupins no Parque Chico Mendes, cuja arborização é mais densa. (Foto De Araujo, M.M.; 20/10/2012).



Figura 05: Instalação de armadilhas para cupins no Parque JB Maciel, este constitui-se de campo aberto com predomínio de gramíneas. (Foto De Araujo, M.M.; 20/10/2012).

Na ultima visita do mês, após a retirada das estações, foi realizada a coleta manual ou ativa, onde foram observados:

- Caminhamentos ou vestígios na parte interna e externa da casca da arvore;
- Aberturas, reentrâncias e cavidades (occos), fissuras e lacerações naturais e artificiais;
- Elevações no solo e danos decorrentes da ação termítica.

Obedecendo as diretrizes de Constantino (2012) a coleta foi realizada com o auxilio de uma pá de jardinagem, um sacho e um martelo de pedreiro para abrir o cupinzeiro. Em seguida com a ajuda de uma pinça entomológica leve de ponta fina e um pincel os espécimes foram armazenados em vidros contendo álcool 80% e devidamente etiquetados para posterior identificação no Laboratório de Entomologia Geral do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Sanidade Vegetal do Instituto Biológico em São Paulo (Figura 06). Após estas etapas as espécies

foram depositadas na coleção do Laboratório de Zoologia de Invertebrados do Centro Universitário Metropolitano de São Paulo (FIG-UNIMESP) em Guarulhos.

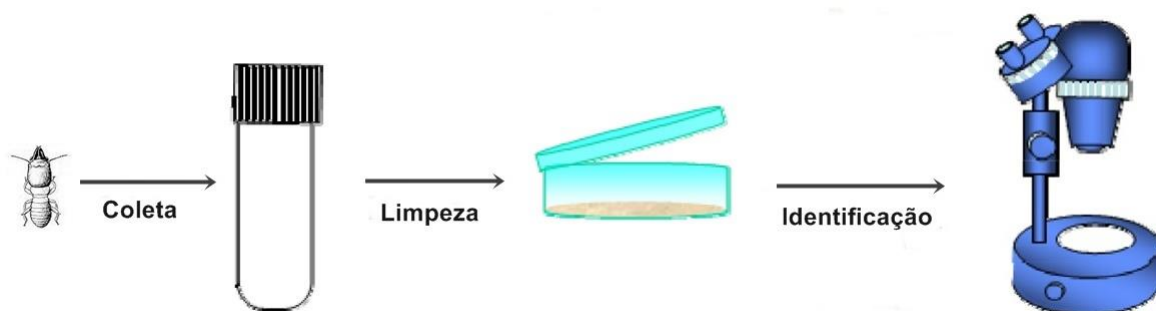


Figura 06: Etapas envolvidas na captura, armazenamento, limpeza e identificação dos cupins pelo Instituto Biológico de São Paulo.

4.0. Resultados e Discussão

A execução da pesquisa foi autorizada pela Secretaria do Meio Ambiente da cidade de Guarulhos mediante o preenchimento de pressupostos científicos específicos, como coleta e distribuição de armadilhas.

Durante o monitoramento não foram encontrados registros de cupins em nenhuma isca (Tabela 01). Leitão-Lima et al. (2005) testando diferentes tipos de iscas relata que o papelão corrugado foi pouco atrativo à espécie *Cornitermes cumulans*, tanto laboratório como a semicampo. Azevedo et al. (2008) também cita a ineficácia do papelão corrugado para o monitoramento de cupins de montículo além disso, pressupõe que a falta de umidade no solo propicia o forrageamento em camadas mais profundas do solo em busca de local mais úmido.

Tabela 02: Análise mensal das 50 armadilhas instaladas em 8 parques e 2 praças da cidade de Guarulhos a partir do mês de outubro (sendo **P** – presença de cupim; **A** – ausência de cupim e **E** – estação extraviada)

Locais	Estações de Monitoramento																													
	1ª visita					2ª visita					3ª visita					4ª visita					5ª visita					6ª visita				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Lago dos Patos	A	E	A	E	E	A	A	E	A	E	A	E	E	A	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A
Bosque Maia	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Pq. Trans-guarulhense	A	A	E	E	E	A	A	A	E	E	E	A	A	E	E	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Pq. Fracalanza	E	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Parque JB Maciel	E	A	E	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A
Parque Chico Mendes	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Parque Jd. City	E	A	E	E	S	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Parque José Hettefleis	E	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Praça IV Centenário	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A
Pç. Getúlio Vargas	A	E	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A

Fatores como temperatura do ar, temperatura do solo e luminosidade podem influenciar o forrageamento de cupins. O trabalho realizado por Fei e Henderson (2004) demonstrou que a temperatura do solo afeta significativamente a atividade de forrageamento de cupins subterrâneos de acordo com a época do ano. O ataque de cupins varia de acordo com a direção da luminosidade e com a espécie de cupim. Contudo Weeks e Baker (2005) relacionando a exposição de *Heterotermes aureus* a diferentes temperaturas e umidade relativa, concluiu que esta espécie por viver em condições mais extremas de temperatura tem como prioridade a umidade acessando as camadas profundas do solo e das raízes das plantas, especialmente durante longos períodos de seca.

Outro fator interligado ao calor e a umidade do ar, é a revoada, que ocorre principalmente na primavera e verão, onde os casais reais são formados e, já no solo, perderão as asas, para então definir o local para a fundação da colônia. Alves (2008) sugere que a umidade seja um dos fatores de escolha do local para a construção das novas colônias pelos alados sexuais de *Cornitermes cumulans*, e que, solos mais úmidos podem acarretar em uma maior sobrevivência.

Pautado por estas informações, foi avaliada a temperatura e umidade relativa média nos dias das inspeções (Figura 07).

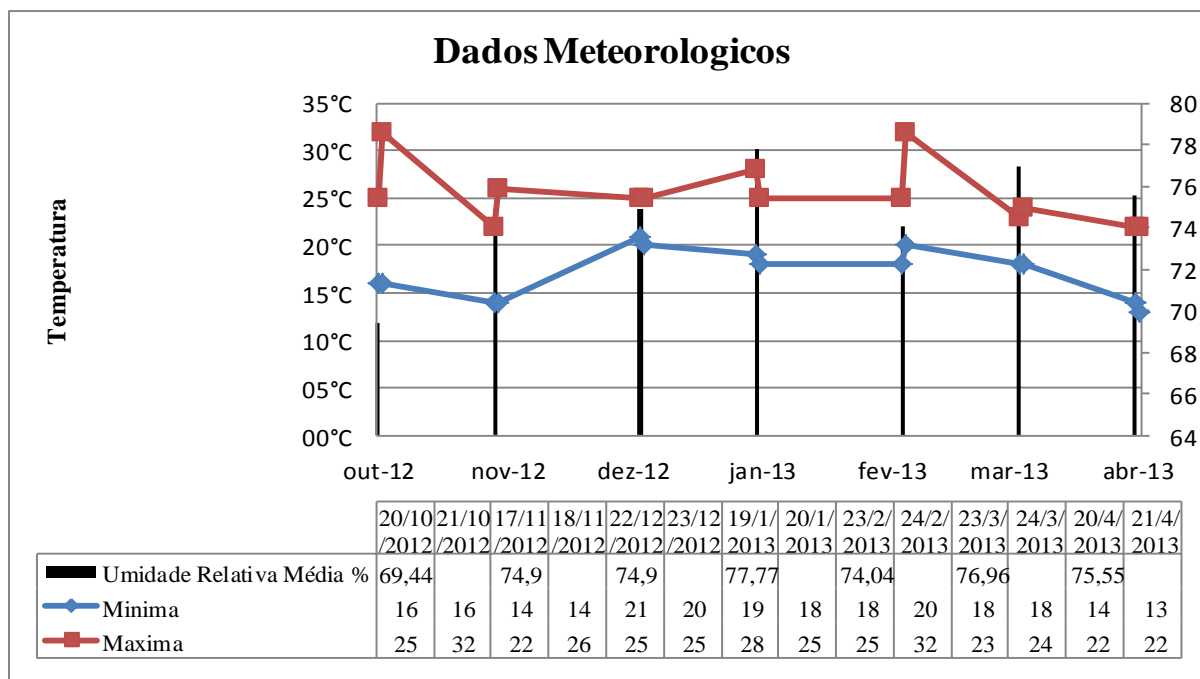


Figura 07: Gráfico correlacionando a temperatura máxima e mínima no dia da inspeção com a umidade relativa média em seu respectivo mês. Dados fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia (<http://www.inmet.gov.br/portal/>).

Todavia, o método de iscagem não apresentou nenhuma influencia relacionada às condições climáticas durante o experimento uma vez que a temperatura não teve grandes oscilações e a URM se manteve acima dos 50%. A ausência de cupins nas armadilhas Termitrap pode estar relacionada à quantidade de armadilhas distribuídas com o tamanho da área amostrada, a alta taxa de extravio das iscas e o elevado teor de matéria orgânica observado nos locais de estudo.

Na coleta manual, das 10 áreas estudadas 7 apresentaram incidência termítica (Figura 08). Destas amostras foram observadas duas famílias, a Rhinotermitidae e a Termitidae, sendo esta ultima predominantemente mais diversificada, com 4 subfamílias identificadas (Tabela 03).

Os parques e praças em questão estão localizados na porção Sul da Cidade de Guarulhos (área fortemente urbanizada) estes tem caráter social, estão adaptados ao lazer e cultura. Dessa forma apresentam uma extensa área gramada de campo aberto, salvo o Bosque Maia, Parque Chico Mendes, Parque Fracalanza e o Jardim Hettefleis, que possuem parcialmente uma densa cobertura vegetal rica em angiospermas e gimnospermas.

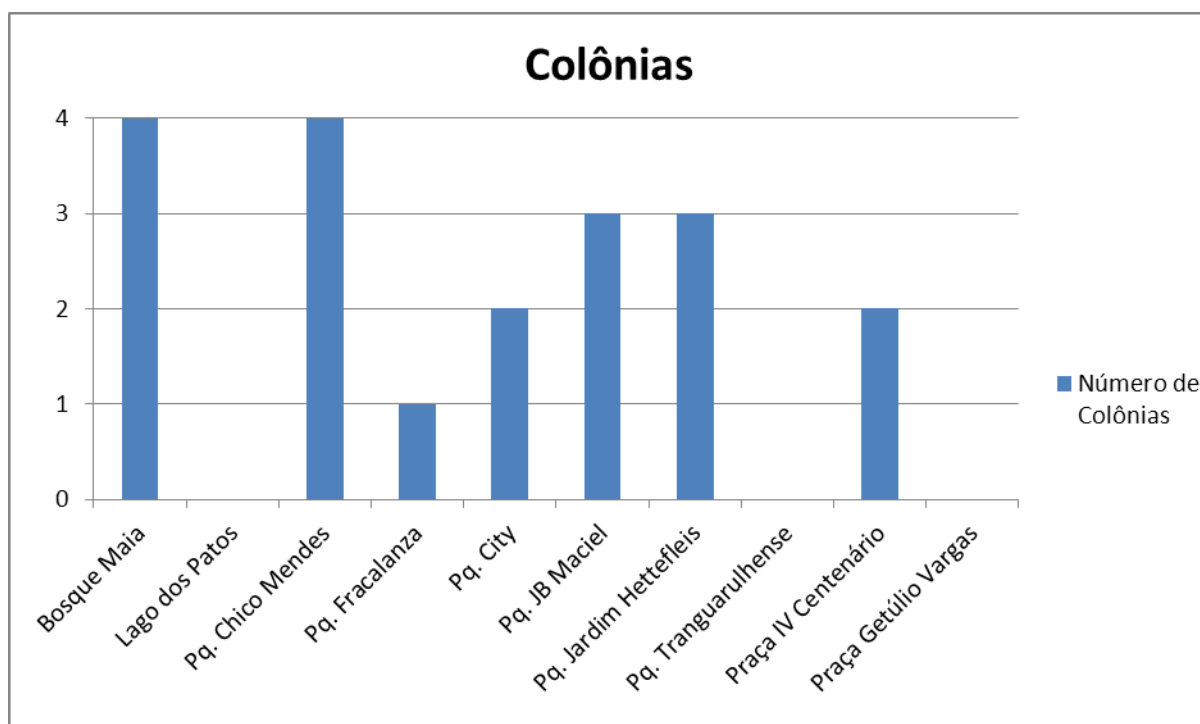


Figura 08: Gráfico demonstrando a quantidade de colônia ativa por área pesquisada.

Tabela 03: Espécies de térmitas coletadas nas praças e parques da Cidade de Guarulhos e identificadas de acordo com sua família e subfamília, onde (+) indica presença e (-) indica ausência.

Família/Subfamília/ Espécie	Locais de Coleta											
	Bosque Maia	Lago dos Patos	Pq. Clíco Mendes	Parque Fracalanza	Pq. Jardim City	Pq. JB Maciel	Pq. Jardim Hettelreis	Parque Transguarulhense	Praça IV Centenário	Praça Getúlio Vargas		
RHINOTERMITIDAE												
Coptotermittinae												
<i>Coptotermes gestroi</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
TERMITIDAE												
Apicotermittinae												
<i>Anoplotermes</i> sp.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Grigiotermes</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nasutitermittinae												
<i>Nasutitermes</i> sp.	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Syntermitinae												
<i>Cornitermes</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Cornitermes cumulans</i>	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>Procornitermes</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Syntermes nanus</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Termitinae												
<i>Neocapritermes opacus</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Operários - Termitidae	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-

O gênero com maior frequência nestas áreas foi o *Cornitermes* com aproximadamente 27%. Este dado corrobora com Mariconi et al. (1999) que descreve uma alta densidade de ninhos epígeos verificados nos campos do Brasil central e nas pastagens da região sudeste.

Em seguida destacam-se o gênero *Nasutitermes*, espécie arborícola que através de galerias visíveis ao longo do tronco da árvore busca o alimento, e o *Coptotermes*, cupim subterrâneo comumente encontrado em áreas urbanas, ambos demonstraram uma frequência de 10% (Figura 09). No monitoramento da biodiversidade de Isopteras Vasconcelos et al. (2003) cita a frequência constante do gênero *Nasutitermes* e a abundância de *Coptotermes* nas residências do município de Olinda, Pernambuco. Sugerindo que a invasão dos centros urbanos pelos cupins é uma consequência das ações desordenadas do homem nos ambientes naturais.

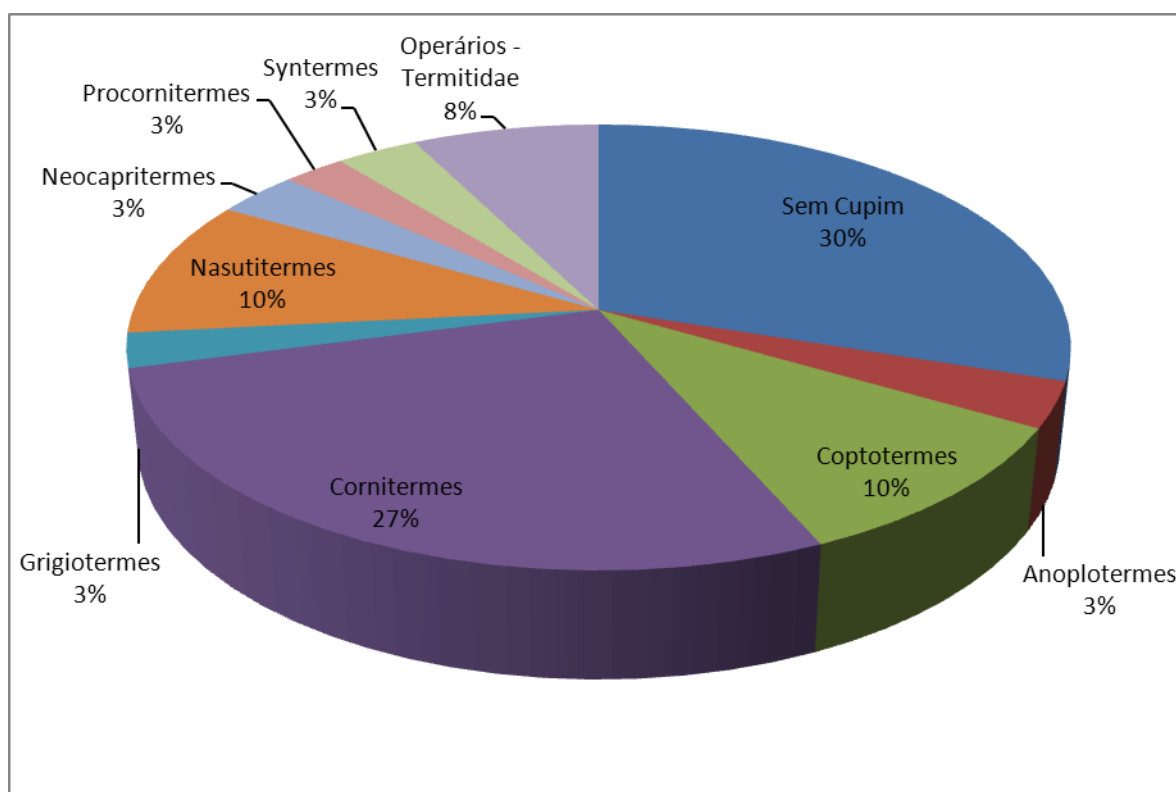


Figura 09: Frequência termítica encontrada nas 10 áreas de estudo na cidade de Guarulhos.

De acordo com Constantino (1999) e Zorzenon (2006) serão elencadas algumas informações sobre a distribuição geográfica e biológica dos espécimes encontrados na cidade de Guarulhos:

- *Coptotermes gestroi* (Figura 10)

Distribuição: Pantropical, espécie exótica de hábito normalmente subterrâneo, introduzida no Brasil na década de 20, podem forragear mais de 100 metros de distância do ninho principal, realizam caminhamentos típicos em forma de túnel.

Biologia: Os soldados possuem defesa mecânica (mandíbulas desenvolvidas) e química (produção de substância pegajosa de cor leitosa), os operários são cegos com rainha fisogástrica de 2cm e rei com 6mm. Possuem ninhos primários e secundários (policálicos). Realizam revoadas nos meses mais quentes e úmidos do ano, ao entardecer após as chuvas.

- *Anoplotermes* sp. (Figura 11 – A)

Distribuição: Neotropical, ocorre em todas as regiões do Brasil.

Biologia: Ocorre em vários tipos de habitats, a maioria das espécies vive em galerias difusas no solo, alimentando-se de matéria orgânica em decomposição. Algumas espécies constroem ninhos epigeos e umas poucas constroem ninhos arborícolas, são desprovidos da casta dos soldados.

- *Grigiotermes* sp. (Figura 11 – B)

Distribuição: As duas espécies conhecidas ocorrem no cerrado do Brasil Central e Sudeste.

Biologia: Encontrado em ninhos de *Cornitermes* ou outros cupins, mas podem também construir ninho epígeo de barro, alimentam-se de húmus, ingerindo grande quantidade de solo.

- *Nasutitermes* sp. (Figura 12)

Distribuição: Pantropical ocorre em todo o Brasil.

Biologia: Encontrados em todo tipo de habitat, alimentam-se principalmente de madeira, os ninhos são geralmente arborícolas e cartonados, mas algumas espécies do cerrado constroem ninhos epígeos. Os soldados dimórficos apresentam cabeça globulosa escura com nasus desenvolvido (proteção química), podem caminhar sob o solo sem a necessidade de túneis. A formação de novas colônias pode se dar por meio de revoadas ou por brotamento, esta pode permanecer ativa por 50 a 80 anos.

- *Cornitermes* (Figura 13 – AI e AII)

Distribuição: Neotropical ocorre em todo o Brasil.

Biologia: Encontrados em vários tipos de habitats, incluindo floresta, cerrado, campos e pastagens, algumas espécies constroem ninho epígeo característico,

enquanto que outras são subterrâneas. São consumidores de serapilheira e possuem defesa primariamente mecânica seguida de uma química. Os termiteiros são divididos em duas partes distintas; uma camada externa resistente, construída principalmente de solo e um núcleo cartonado onde vive a colônia.

- *Procornitermes* sp. (Figura 13 – B)

Distribuição: América do Sul ocorre em boa parte do Brasil, exceto na Amazônia.

Biologia: *P. araujoii* é comum no cerrado do Brasil central e constrói ninhos epígeo largo e baixo, as outras espécies vivem em ninhos subterrâneos. Os ninhos de *P. lespesii* e *P. striatus* são muito característicos, constituindo de estruturas subterrâneas mais ou menos cilíndricas feitas de material escuro (argila, saliva e fezes). Alimentam-se de matéria orgânica semi-decomposta, folhas e gramíneas da serapilheira, sendo também encontrados em fezes de herbívoros.

- *Syntermes nanus* (Figura 13 – C)

Distribuição: América do Sul ocorre em todo o Brasil.

Biologia: Cupins de tamanho avantajado ocorrem em vários tipos de habitats e se alimentam de folhas e gramíneas da serapilheira, que recolhem durante a noite. Os operários são trimórficos, nos quais os menores e médios limpam e carregam partículas do solo enquanto que os maiores cortam e carregam as folhas para o ninho, que geralmente são subterrâneos, profundos e difusos. Algumas espécies constroem montes de terras achatados e largos semelhantes, em menor escala, aos cupins de montículo, porém sem uma câmara celulósica definida; são chamados de “cupim-de-terra-solta”.

- *Neocapritermes opacus* (Figura 14)

Distribuição: Neotropical ocorre em todo o Brasil.

Biologia: Tem hábitos subterrâneos e se alimentam de madeira no chão, além disso, atacam raízes de gramados, mudas de árvores e arbustos. Os soldados possuem corpo escurecido, cabeça alaranjada e mandíbulas longas, assimétricas e retorcidas do tipo estalante. Este gênero pode ser encontrado em ninhos de outros cupins e em madeiramento em decomposição. Realizam galerias no sistema radicular das plantas prejudicando a absorção de água e nutrientes e a translocação dos mesmos.



Figura 10: Soldado pertencente à subfamília Coptotermitinae: *Coptotermes gestroi*.

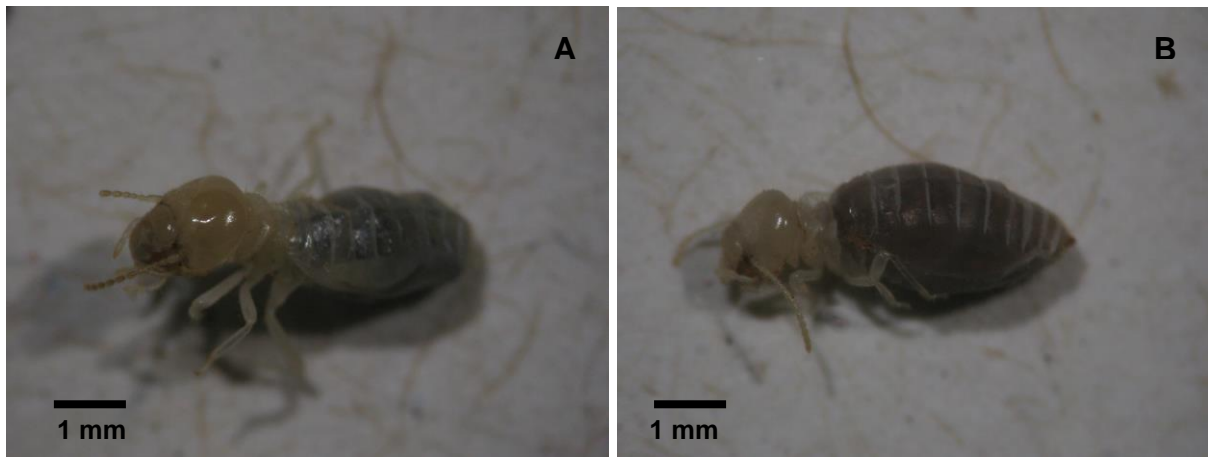


Figura 11: Operários pertencentes à subfamília Apicotermitinae: A – *Anoplotermes* sp. e B – *Grigiotermes* sp.



Figura 12: Soldado pertencente à subfamília Nasutitermitinae: *Nasutitermes* sp.

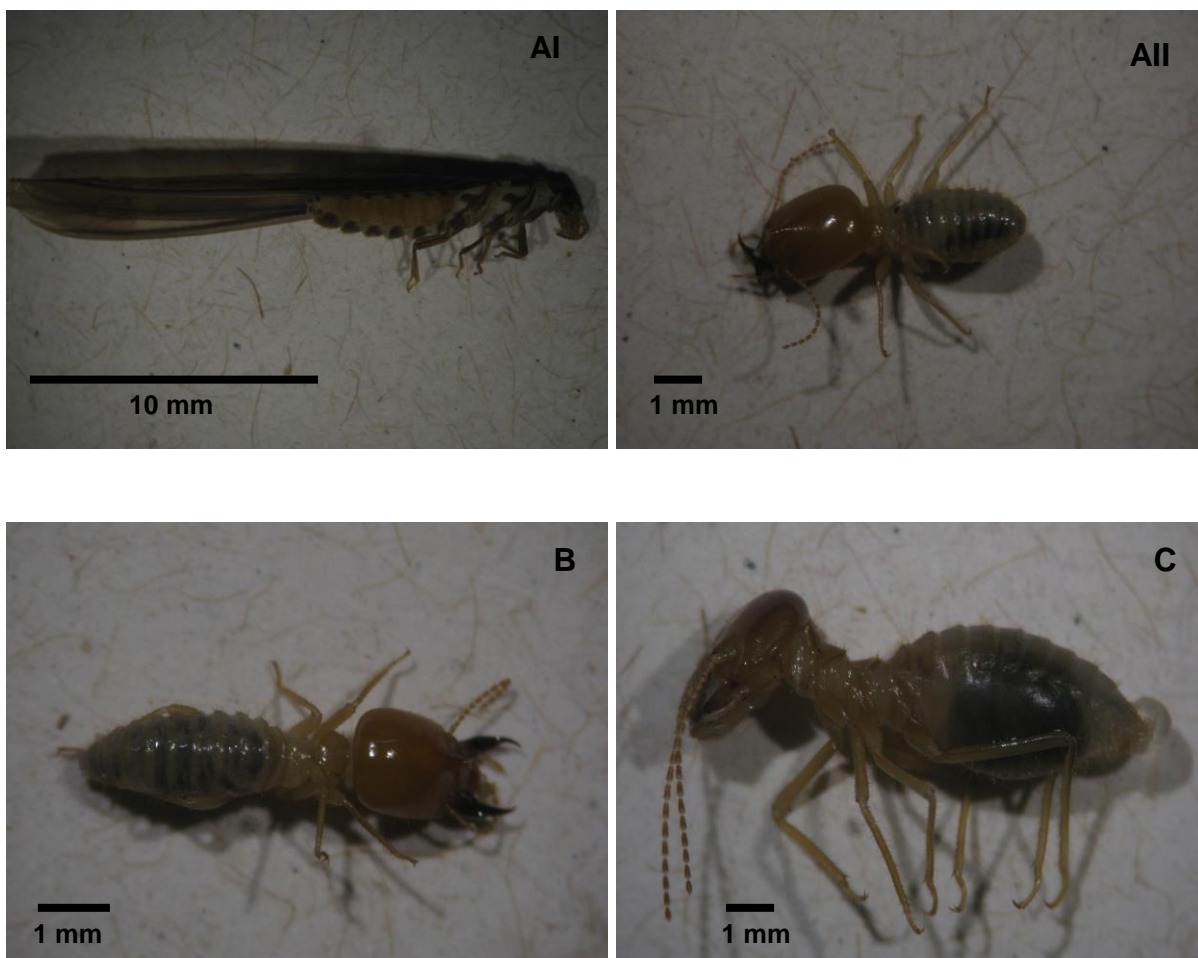


Figura 13: Subfamília Syntermitinae: AI – alado de *Cornitermes* sp; AII – soldado de *Cornitermes cumulans*; B – soldado de *Procornitermes* sp. e C – operário trimorfo de *Syntermes nanus*.



Figura 14: Soldado pertencente à subfamília Termitinae: *Neocapritermes opacus*.

Dentre as coletas realizadas, em um ponto específico do Bosque Maia e da Praça IV Centenário, foram encontrados apenas operários forrageando (Figura 15), como já fora esperado os mesmos pertencem a família Termitidae, porém devido as características morfológicas não foi possível de avaliar gênero.

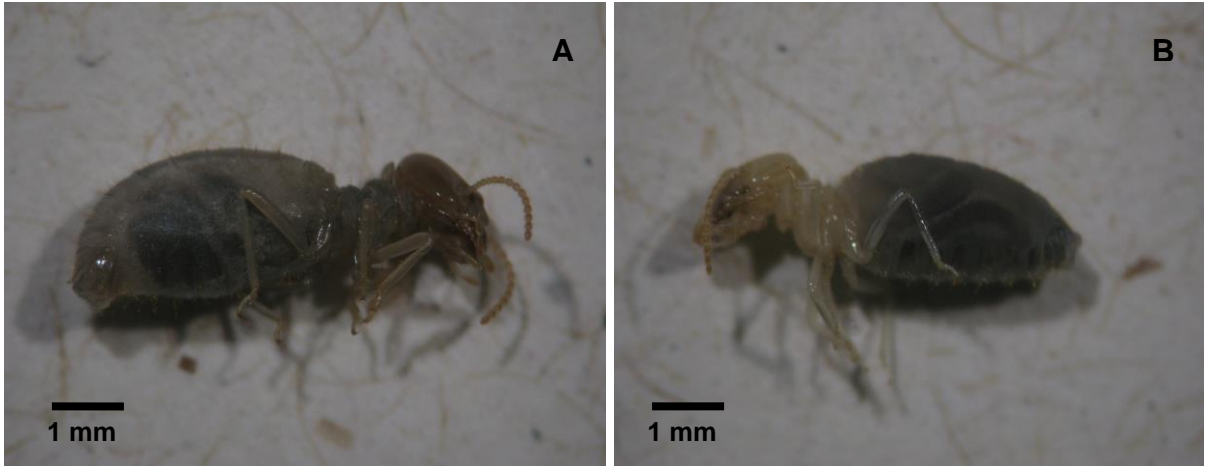


Figura 15: Operários pertencentes à família Termitidae: A – Espécime encontrada no Bosque Maia e B – Espécime encontrada na Praça IV Centenário.

5.0. Conclusão

Verificou-se que a utilização de iscas (armadilhas Termitrap) não foi eficiente para o levantamento termítico, devido à alta taxa de extravio das estações e o número diminuto de amostragem.

Contudo a coleta manual demonstrou um número elevado de espécies, com um predomínio da Família Termitidae, onde o gênero de maior frequência foi a *Cornitermes*. Sendo assim, de acordo com as preferências alimentares de cada espécie pode-se desenvolver uma isca mais efetiva no monitoramento ou até mesmo incorporar materiais mais atrativos nas iscas de papelão corrugado.

Demais estudos relacionados a levantamento termítico devem ser realizados para se poder mensurar a real termitofauna do Município de Guarulhos.

6.0. Referências

ALEIXO, A. A.; OLIVEIRA, A. M. S.; HANSSEN, B. A.; PREZIA, B. A.; JULIANI, C.; BARROS, E. J.; DE OLIVEIRA, E. S.; OMAR, E. H.; CARVALHO, G. G.; BAGATTINI, G.; PINHEIRO, J. E. M.; ANDRADE, M. R.; FERNANDES, M. C.; SATO, S. E.; MORAES, S. P.; PORTO, V. C.; QUEIROZ, W. *Guarulhos tem História: Questões sobre historia natural, social e cultura*. São Paulo: Ananda Gráfica e Editora, 2008. 200p.

ALVES, G. R. **Influência da umidade na seleção de solos por casais reais de cupins para nidificação**. 6ª Mostra Acadêmica UNIMEP, 2008.

ASSUNÇÃO, E. D. **Viabilidade de iscas artificiais e coleta manual na amostragem e comunidades de cupins**. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. MG, 2002. 95p.

AZEVEDO, V. R.; LIMA, E. V.; LEITÃO-LIMA, P.; MARQUES, L. C.; RENOSTO, I. M. S. **Pragas das pastagens, em propriedades rurais, na área de proteção ambiental do Igarape Gelado, Parauapebas – PA**. VI Seminário de Iniciação Científica da UFRA e XII Seminário de Iniciação Científica da EMBRAPA Amazônia Oriental, 2008.

BERTI-FILHO, E.; MARICONI, F. A. M.; WILCKEN, C. F.; DIETRICH, C. R. R. C.; COSTA, V. A.; CHAVES, L. E. L.; CERIGNONI, J. A. **Manual de pragas em florestas**. IPEF/SIF, v.3, p. 56, 1993.

CAMPOS, M. B. S.; ALVES, S. B.; MACEDO, N. **Seleção de iscas celulósicas para o cupim *Heterotermes tenuis* (Isoptera: Rhinotermitidae) em cultura de cana-de-açúcar**. Scientia Agricola, vol.55, n.3, Piracicaba, 1998.

CARREIRA, M. **Entomologia para você**. São Paulo: Nobel. 1980, ed. 5, p. 55-59.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS. **Manual de arborização**. Belo Horizonte: CEMIG / Fundação Biodiversitas, 2011. 112p.

CONSTANTINO, R. **Chave ilustrada para identificação dos gêneros de cupins (Insecta: Isoptera) que ocorrem no Brasil**. Papeis Avulsos de Zoologia, São Paulo – v. 40, nº 25, p. 387-448. 1999.

CONSTANTINO, R. **Manual de coleta e identificação de cupins**, 2012. Disponível em: <http://www.termitologia.unb.br/images/stories/pdf/manualcoleta.pdf>. Acesso em: 19 out. 2012.

ELEOTÉRIO, E. S. R.; BERTI FILHO, E. **Levantamento e identificação de cupins (Insecta: Isoptera) em área urbana de Piracicaba – SP**. Ciencia Florestal, Santa Maria, v.10, n.1, p. 125-139, 2000.

ENGEL, M. S.; GRIMALDI, D. A.; KRISHNA, K. **Termites (Isoptera): Their phylogeny, classification, and rise to ecological dominance**. American Museum of Natural History, 2009.

FEI, H.; HENDERSON, G. **Effects of temperature, directional aspects, light conditions, and termite species on subterranean termite activity (Isoptera: Rhinotermitidae)**. Environmental Entomology, v. 33, n. 2, p. 242-248, 2004.

FONTES, L. R. Cupins em áreas urbanas. In: BERTI FILHO, E. (Ed.) & FONTES, L. R. (Ed.). **Alguns aspectos atuais da biologia e controle de cupins**. Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 57-76.

FONTES, L. R.; ARAUJO, R. L. **Os cupins**, p. 35-90. In F.A.M. Mariconi, (ed.), **Insetos e outros invasores de residências**. Piracicaba, FEALQ, 1999. 460p.

FUJIHARA, R. T.; FORTI, L. C.; Almeida, M. C.; BALDIN, E. L. L. **Insetos de importância econômica: Guia ilustrado para identificação de Famílias**. Ed. FEPAF. 2011. Cap. 5, p. 104-113.

GRASSÉ, P. P. **Termitologia**. Paris: Masson, 1982. v.1. 676p.

Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Disponível no site: <http://www.inmet.gov.br/portal/>.

LEITÃO-LIMA, P. S.; WILCKEN, C. F.; LIMA, E. V. **Preferencia alimentar do cupim de montículo *Cornitermes cumulans* (Isoptera: Termitidae) a plantas forrageiras**. Anais do Zootec. 2005, Campo Grande – MS.

LIMA, J.T.; A.M. COSTA-LEONARDO. **Recursos alimentares explorados pelos cupins (Insecta: Isoptera)**. Biota Neotropica. V.7 (n 2). 2007.

MARICONI, F. A. M.; FONTES, L. R.; ARAUJO, R. L.; ZAMITH, A. P. L.; CARVALHO NETO, C.; BUENO, O. C.; CAMPOS-FARINHA, A. E. C.; MATTHIESEN, F. A.; TADDEI, V. A.; OLIVEIRA FILHO, A. M.; FERREIRA, W. L. B. **Insetos e outros invasores de residências**. Piracicaba: FEALQ, 1999. 460p.

MENEZES, E.B.; AQUINO, A. B.; MENEZES, E. L. A.; CORREIA, M. E. F.; SOUZA, J.H.; SOUZA, R. M. **Cupins: taxonomia, biologia, ecologia e sua importância nos sistemas agropecuários**. Embrapa Agrobiologia, 2007. 53p.

MYLES, T. G. Termite prevention, 1999. Disponível em: www.utoronto.ca/forest/termite/tips. Acesso em: 10 abr. 2012.

NAKANO, O.; LEITE, C. A. **Armadilhas para insetos: Pragas agrícolas e domésticas**. Piracicaba: FEALQ, 2000. 76p.

OLIVEIRA, A. M. F.; LELIS, A. T. de; LEPAGE, E. S.; CARBALLERA LOPEZ, G. A.; SAMPAIO OLIVEIRA, L. C. de; CAÑEDO, M. D. & MILANO, S. Agentes destruidores da madeira. In: LEPAGE, E. S. (Coord.). **Manual de preservação de madeiras**. São Paulo: IPT, 1986. v.1, p. 99-278.

Prefeitura de Guarulhos. Disponível em: <http://www.guarulhos.sp.gov.br/index.php>. Acesso em: 20 jun. 2012.

UNEP/FAO/GLOBAL IPM Facility – **Termite Biology and Management Workshop**. Geneva, Switzerland, 2000. Disponível em: <http://www.chem.unep.ch/pops/pdf/termrpt.pdf>. Acesso em 14 jul. 13.

WEEKS, B. E.; BAKER, P.B. **Survivability of the subterranean termite *Heterotermes aureus* (Snyder) (Isoptera: Rhinotermitidae) when exposure to different temperatures and relative humidity**. University of Arizona College of Agriculture, 2005. Disponível no site: <http://cals.arizona.edu/pubs/crops/az1421/>.

ZANETTI, R.; CARVALHO, G. A.; SILVA, A. S.; SANTOS, A.; GODOY, M. S. **Manejo integrado de cupins**. Ed. UFLA. 2002.

ZORZENON, F. J.; JUSTI JUNIOR, J.; POTENZA, M. R.; CAMPOS, T. B.; CANCELLO, E. M. **Boletim técnico, Cupins: Pragas em áreas urbanas**. 2 ed. São Paulo: Instituto Biológico, 2006. p. 1-66.

ZORZENON, F. J. **Levantamento, dimensionamento de danos e manejo de cupins subterrâneos e formigas carpinteiras e arborização urbana**. Dissertação apresentada ao Instituto Biológico, São Paulo, 2009. p. 1-133.

ZORZENON, F. J.; JUSTI-JUNIOR, J. Manual ilustrado de pragas urbanas e outros animais sinantrópicos. São Paulo: Instituto Biológico, 2006.151p.