



UNIVERSIDADE ESTADUAL “JULIO DE MESQUITA FILHO”  
CAMPUS DE BOTUCATU  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA

CARLOS LEANDRO FIRMO  
BIÓLOGO

**INVENTÁRIO DE ARACHNIDA DE SOLO DO NÚCLEO CABUÇU  
DO PARQUE ESTADUAL DA CANTAREIRA, GUARULHOS, SÃO  
PAULO, BRASIL (ARTHROPODA, ARACHNIDA)**

DISSERTAÇÃO APRESENTADA AO  
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS, CÂMPUS  
DE BOTUCATU, UNESP, PARA A  
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE NO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, ÁREA DE  
CONCENTRAÇÃO: ZOOLOGIA.

**BOTUCATU  
JUNHO 2009**



UNIVERSIDADE ESTADUAL “JULIO DE MESQUITA FILHO”  
CAMPUS DE BOTUCATU  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA

CARLOS LEANDRO FIRMO  
BIÓLOGO

**INVENTÁRIO DE ARACHNIDA DE SOLO DO NÚCLEO CABUÇU  
DO PARQUE ESTADUAL DA CANTAREIRA, GUARULHOS, SÃO  
PAULO, BRASIL (ARTHROPODA, ARACHNIDA)**

DISSERTAÇÃO APRESENTADA AO  
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS, CÂMPUS  
DE BOTUCATU, UNESP, PARA A  
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE NO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, ÁREA DE  
CONCENTRAÇÃO: ZOOLOGIA.

ORIENTADOR: PROF. DR. WESLEY AUGUSTO CONDE GODOY  
CO-ORIENTADORA: PROF.<sup>a</sup> DR. ISABELA MARIA PIOVESAN RINALDI

**BOTUCATU  
JUNHO 2009**

Firmo, Carlos Leandro

Inventário de Arachnida de solo do Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira, Guarulhos, São Paulo, Brasil (Arthropoda, Arachnida) Firmo, Carlos Leandro – Botucatu, 2009.

xv, 79 p.

Dissertação, Mestrado – Universidade Estadual Julio de Mesquita Filho – Campus Botucatu – Instituto de Biociências – Zoologia.

Arachnida soil inventory from Núcleo Cabuçu, Parque Estadual da Cantareira, Guarulhos, São Paulo, Brazil (Arthropoda, Arachnida)

Palavras Chave: Inventários de Araneae; Estimativas de Riqueza de Espécies; Parque Estadual da Cantareira; Araneae; Arachnida.

*“A minha esposa Ester,  
pela paciência, confiança e incentivo, sempre presentes”*

*“A minha mãe Diva,  
pelo carinho, educação e grandes lições ensinadas e aprendidas”*

*“A minha mentora Isabella  
pela ética, confiança e sobretudo a seriedade com o trabalho”*

## AGRADECIMENTOS

A Dra Isabella Maria Piovesan Rinaldi, por sua confiança em mim, pela liberdade de meus pensamentos e sobretudo pelos bons exemplos que me deu durante estes anos de convívio acadêmico.

Ao meu orientador o Dr. Wesley Augusto Conde Godoi, por sua confiança e extremo profissionalismo.

A UNESP por ter me acolhido com toda a minha correria e loucura como aluno de pós-graduação.

A UnG pelo apoio fornecido ao Grupo de Estudos em Arachnida.

Ao IBAMA pela autorização de coleta e transporte de material.

A coordenadora do curso de Pós Graduação em Zoologia Dra. Maria Lucia Negreiros Fransozo, pela dedicação ao curso e a seus professores.

Aos funcionários do Parque Estadual da Cantareira, pelo apoio durante as fases deste e de outros projetos.

Aos funcionários do Conselho Técnico do Instituto Florestal pela obtenção das autorizações de coleta e permanência no Parque.

Aos Doutores de minha Banca de qualificação, agradeço a atenção e as contribuições para o meu trabalho.

Aos meus argüidores da banca de defesa de mestrado, meus sinceros agradecimentos pelas valorosas contribuições.

A Kátia Mazzei, que sempre apoiou a pesquisa no Parque Estadual da Cantareira.

A Fernando Décio, diretor do Parque Estadual da Cantareira.

Aos Doutores Wilson Uieda, Virginia Sanches Uieda, pela amizade durante minha estadia em Botucatu,.

Ao Doutor Ricardo Pinto da Rocha, por ter me iniciado na utilização do EstimateS e das interpretações de curvas de estimativas de riqueza de espécies.

Ao Doutor Antonio Domingos Brescovit, pelo auxílio no processo de identificação de aranhas da coleção do Grupo de Estudos em Arachnida da UnG.

A Bióloga Irene Kynsak que me apresentou o laboratório de Artrópodes do Instituto Butantam pela primeira vez, e nele pude aprimorar-me como Aracnólogo.

Ao Dr. Carlos Alberto Bistrichi, por um dia ter acreditado em uma idéia chamada G.E.A.

A Dra Maria Judite Garcia, que permitiu a utilização de todos os recursos dos laboratórios de Geociências da UnG.

Ao Dr. Mario Lincoln Etechebere pelo apoio ao G.E.A.

Ao Dr. Armando Luis Serra pelas conversas sobre Arthropoda.

Ao professor Dr. Gilson Volpatto, por grandes idéias a respeito de como escrever a ciência.

Aos funcionários do Instituto de Biociências, em especial a Juliana pelos serviços prestados com grande competência e amizade.

Aos funcionários do setor de Pós Graduação da Unesp de Botucatu pelos auxílios prestados em especial a Luciene pelo apoio.

Ao meu pai Carlos e minha Diva pelo carinho, amor e pela honestidade ensinada e aprendida.

Aos meus irmãos Denize, Fernando e Danilo, pelo companheirismo e amizade.

A minha sogra Emilia pelo carinho e apoio.

A minha esposa Ester, pelas revisões textuais, apoio em campo, amor, carinho, dedicação e principalmente por acreditar em meu potencial.

A Marcus Buonatto pelo apoio durante minha formação de biólogo.

Ao professor Agnaldo pelas palavras de incentivo, ontem, hoje e sempre.

Aos alunos e ex-alunos do Grupo de Estudos em Arachnida. Em especial aos alunos Janderson, Jaqueline, Liliam, Nancy, Silvia, Camila, Gisele, Priscilla Ortega, Augusto Barbosa, Augusto Morgado, Pâmela, pelo grande auxílio durante as fases de campo, e com o manuseio do material em laboratório.

Ao meu amigo Fabio Casado, pela companhia e help desk gratuitos.

Ao venerável cão de aluguel, Caio Donini por ter me acompanhado algumas vezes até Botucatu, embora em uma delas não conseguimos chegar!

Aos demais cães de aluguel: Dirceu, Flavio, Paulo e Daniel (eternamente Hakeschi).

Ao amigo Denizar pela pirataria de sempre, o apoio e as eternas conspirações da pesquisa.

Aos amigos de Botucatu, Silvio e Maristela, Hélio e Maria Carolina e a pequena Isabela, por oferecer-me abrigo durante as disciplinas, tornando a minha estada em Botucatu, bem mais alegre e divertida.

A Sabrina Soares minha páleo-amiga, pela companhia, pelas conspirações e principalmente pelos “corações peludos”.

Aos colegas de Pós Graduação, pelo apoio de sempre, em especial a Carolina Pallanch pelos bate-papos durante as idas e vindas das aulas do prof. Wesley, e ao Gustavo pelo apoio.

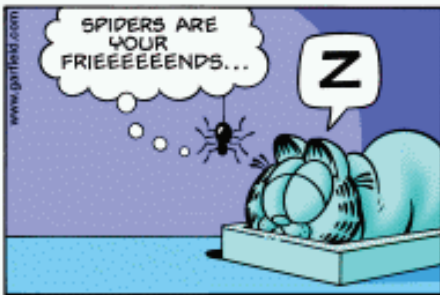
Aos amigos do Colégio Dominante: Ana Maria, Enio, Cristiane, Mônica, Bacana, China pelo apoio nas horas de desespero.

As minhas coordenadoras: Fabiana e Andresa por agüentarem minhas displicências durante a fase de término deste trabalho.

Aos meus computadores Dino I e II, Teletram I, Omega Suprema, Omega Black e Omega Personal pelo trabalho, as vezes ininterrupto, durante as leituras de artigos e interpretação dos dados.

Ao mestre Yoda por seus ensinamentos JEDI de nunca desistir, embora as vezes tenha tido vontade de jogar tudo pela janela.

A todas as pessoas que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho e que por alguma razão aqui não foram citados. Muito obrigado.





## RESUMO

Atualmente, o conhecimento da biodiversidade tem sido valorizado pela sociedade por seu valor intrínseco. Porém, no caso dos aracnídeos ainda não foram propostos métodos objetivos para a utilização desta informação na conservação da Natureza e como indicadores ambientais. Atualmente, há grandes esforços para se implantar metodologias eficientes para que os estudos sejam bem sucedidos. Os estudos aracnológicos sempre foram realizados sem uma metodologia que permitisse a comparação entre inventários realizados em diferentes regiões e por diferentes pesquisadores. O esforço de coleta, a padronização das amostras e as técnicas de captura variavam muito e raras vezes foram descritas. Os dados deste estudo pertencem ao projeto temático do Grupo de Estudos em Arachnida da Universidade Guarulhos intitulado “Biodiversidade de Arachnida (Arthropoda, Chelicerata), exceto Acari, dos Núcleos Águas Claras, Cabuçu e Engordador do Parque Estadual da Cantareira, São Paulo, Brasil” processo de autorização de coleta e transporte do IBAMA n.º 02027.0127772/02-20, e autorizado pelo Conselho Técnico do Instituto Florestal n.º 42.474/2002. Este projeto temático é de responsabilidade do pesquisador Carlos Leandro Firmo (coordenador do G.E.A/UnG) e agora aluno desta instituição. Para as coletas foram utilizadas armadilhas de queda ou “pitfall traps”. Nelas, o período de coleta ou, o tempo decorrido da instalação das armadilhas até a sua retirada, foi de uma semana (7 dias), totalizando 112 dias de amostragens em campo durante a realização deste projeto. Durante a semana em que as armadilhas estiveram montadas, houve um monitoramento a cada dois dias para verificar suas condições (obstruções diversas, transbordamento em períodos de chuva) e para evitar a depredação. A triagem, identificação e o trabalho com os dados, foram realizados no laboratório do G.E.A/UnG entre cada coleta semestral. As áreas estudadas foram definidas como área 01, área 02, área 03 e área 04. Área 01, com vegetação em médio estágio de regeneração, situada próxima a um antigo forno de carvão. Coordenadas S 23° 23’ 41.6’’/ W 46° 32’ 04.7’’ e S 23° 23’ 43.1’’/WO 46° 32’ 02.4’’; Área 02 melhor preservada de todas (em estágio médio de regeneração), localizada ao longo de uma trilha, denominada “Trilha da Cachoeira”. Coordenadas S 23° 23’ 42.0’’/WO 46° 31’ 54.3’’; Área 03 localizada na margem esquerda da represa do Cabuçu. Constituída de mata secundária em estágio inicial de regeneração e por exemplares esparsos de *Pinus* sp. Coordenadas S 23° 23’ 50.7’’/WO 46° 31’ 49.2’’; área 04 localizada a margem direita da represa do Cabuçu. Constituída de uma faixa de *Pinus* sp. seguida de uma área de mata secundária. Coordenadas S 23° 23’ 50.2’’/WO 46° 31’ 47.6’’. As armadilhas de queda eram constituídas de potes plásticos de 500ml e 10cm de diâmetro, enterradas no solo até a altura de sua abertura. Este método captura os aracnídeos que caminham sobre o solo durante seu forrageio. Em cada área, foram instaladas 50 armadilhas posicionadas a um metro de distância uma da outra. O período de captura utilizado foi de uma semana nos meses de janeiro de 2004 e 2005 e julho de 2004 e 2005 – caracterizando duas fases de campo nas estações quente-úmida e fria-seca; cada armadilha constituindo uma unidade amostral. Foram montadas 200 amostras por período de coleta, totalizando 800 durante este estudo. Estimativas de Biodiversidade foram calculadas, baseadas no acúmulo de espécies em relação ao aumento do esforço de coleta (método de Michaelis-Menten) e baseadas na proporção de espécies raras e abundantes, ou que ocorrem em uma ou mais unidades amostrais (Jackknife 1; Jackknife 2; Chao 1; Chao 2; ACE; ICE e Bootstrap). As análises de biodiversidade foram realizadas com o programa EstimateS, versão 8.0 desenvolvido por Colwell (2007). Foram coletados 799 amostras; das quais 607 (75.96%) eram amostras válidas com pelo menos um exemplar adulto e 192 (24.04%) amostras inválidas, contento espécimes jovens. Isto resultou em 3754 espécimes de aranhas, sendo 2777 (73.97%) adultos e 977 juvenis (26.03%). Nos espécimes juvenis foram realizadas

observações detalhadas, a fim de verificar epígeno em desenvolvimento e incluí-los nas análises de espécimes adultos. As famílias que apresentaram maiores quantidades de morfotipos foram Salticidae (15), Theridiidae (8) e Ctenidae (6). O número de espécimes coletados por família foi Araneidae (289 espécimes), Salticidae (278), Amaurobiidae (273), Zoridae (236) e Ctenidae (207). Todos os métodos de estimativas de riqueza foram influenciados pelo tamanho total da amostra e pela distribuição dos espécimes ao longo do período de amostragem, pois todos os métodos atingiram um patamar estável. Tal estabilidade nunca foi observada em outro trabalho sobre Araneae. A estabilidade das curvas de riqueza ao longo deste estudo, não sofreu influencia significativa do método escolhido ou das áreas selecionadas, mas do número de amostragens e do período amostrado. Uma vez que quanto maior a amostragem, maior o número de espécimes dentro de uma espécie, a presença de espécies raras ou pouco freqüentes torna-se nula, evidenciando a riqueza total e não uma riqueza estimada. As riquezas estimadas pelo total de amostras ( $n=799$ ), com apenas as amostragens válidas ( $n=607$ ) e com o total amostral das áreas ( $n=16$ ), não demonstraram quaisquer variações nos resultados ( $n=78$  espécies). Um protocolo mínimo de coletas com armadilhas de pitfall em áreas onde as condições são similares as do Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira, é proposto como 400 amostras distribuídas em estações chuvosas e secas. Tal sugestão pode ser corroborada nas estimativas entre o primeiro ano de amostragem (espécies estimadas entre 78 e 79) e o segundo ano (espécies estimadas entre 76 e 78).

Palavras Chave: Inventário de Araneae; Estimativa de Riqueza de Espécies; Parque Estadual da Cantareira; Araneae; Arachnida.

## ABSTRACT

At present, the knowledge of biodiversity is valued by society due to its intrinsic value. However, in arachnids case has been not yet proposed objective methods for the use of this information in nature conservation and environmental indicators. Currently, there are great efforts to implement efficient methodologies for the arachnid studies became successfully. The aracnological studies always had been carried out without a methodology that would allow a comparison between them in different regions and by different researchers. The collect effort, the standardization samples and techniques of capture varied widely and rarely were described. Data from this study belong to project theme of Arachnida Studies Group from Universidade Guarulhos entitled "Biodiversity of Arachnida (Arthropoda, Chelicerata), except Acari, Nuclei of Aguas Claras, Cabucu and Engordador from Cantareira State Park, São Paulo, Brazil" collection and transportation process authorization of IBAMA No 02027.0127772/02-20 and approved by the Technical Institute of Forestry No 42474/2002. This project theme is responsibility of Carlos Leandro Firmo researcher (coordinator of the GEA / UNG) and now student of this institution. For collections it has been used "pitfall traps". In them, the collection period or, the time from the traps installation until its removing, has been a week (7 days), resulting 112 days of field sampling during the execution of this project. During the week the traps were set, there was a monitoring every two days to check their conditions (different obstructions, overflow during rainy periods) and to avoid wreckage. The selection, identification and data working, were performed in G.E.A./UnG laboratory between each semester sampling. The studied areas were defined as area 01, area 02, area 03 and area 04. Area 01, with vegetation in medium stage of regeneration located next to an old furnace coal. Coordinates S 23 ° 23 '41.6"/ W 46 32' 04.7"S and 23 ° 23 '43.1"/ WO 46 ° 32' 02.4"; Area 02 best preserved of all (in medium stage of regeneration), located along a track, called "Waterfall Trail" Coordinates S 23 ° 23 '42.0"/ WO 46 ° 31' 54.3"; Area 03 located on the left bank of Cabucu dam. Consists of secondary forest in the early stage of regeneration and scattered specimens of *Pinus* sp. Coordinates S 23 ° 23 '50.7"/ WO 46 ° 31' 49.2"; area 04 located at the right bank of Cabucu dam. Consists of a *Pinus* sp. zone followed by an area of secondary forest. Coordinates S 23 ° 23 '50.2"/ WO 46 ° 31' 47.6". The pitfall traps consisted of plastic pots of 500ml and 10cm in diameter, buried in the ground until its opening. This method captures arachnids that go on land during their foraging. In each area, it has been installed 50 traps placed a meter away from each other. The collection period was a week in January, 2004 and 2005 and July, 2004 and 2005 - featuring two field phases in hot-wet and cold-dry seasons, each trap was considered a sampling unit. Were assembled 200 samples each collect period, totaling 800 during this study. Biodiversity estimates were calculated, based on the species accumulation related to collection effort increasing (Michaelis-Menten Method) and based on rare and abundant species proportion, or that occur in one or more sampling units (Jackknife 1; Jackknife 2, Chao 1, Chao 2, ACE, ICE and Bootstrap). The biodiversity analysis have been realized with EstimateS program, version 8.0 developed by Colwell (2007). We collected 799 samples, of which 607 (75.96%) were valid samples with at least one adult and 192 (24.04%) samples invalid, containing young specimens. This resulted in 3754 spider specimens, with 2777 (73.97%) adults and 977 juvenile (26.03%). In juvenile specimens it has been realized detailed checking, to verify developed epigen and include them in the analysis of adult specimens. The families that have presented higher amounts of morphotypes were Salticidae (15), Theridiidae (8) and Ctenidae (6). The specimens number collected by family was Araneidae (289 specimens), Salticidae (278), Amaurobiidae (273), Zoridae (236) and Ctenidae (207). All richness estimates methods were influenced by the total size of the sample and by specimens distribution during the

sampling period, because all methods culminated in a stable level. This stability has never been observed in other work about Araneae. The stability of richness curves during this study, has no significant influence by the chosen method or the selected areas, but by samples number and sampled period. Since the larger the sample, the greater number of specimens within a species, the presence of rare or uncommon species becomes null, highlighting the total richness and not a estimated richness. The richness estimated by the total samples ( $n = 799$ ), with only the valid samples ( $n = 607$ ) and with the total area samples ( $n = 16$ ), did not show any changes in results ( $n = 78$  species ). A minimum protocol for sampling with pitfall traps in areas where conditions are similar to the Nucleus Cabucu of the Cantareira State Park, is proposed as 400 samples distributed in dry and rainy seasons. This suggestion may be supported on estimates between the first year of sampling (species estimated between 78 and 79) and the second year (species estimated between 76 and 78).

Keywords: Araneae inventory; species richness estimate, Cantareira State Park, Araneae, Arachnida.

## LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 – Panorama do Parque Estadual da Cantareira – Elipse amarela. No detalhe em laranja podemos observar a area do Nucleo Cabuçu. (Fonte: Google Earth, 2009).....	9
Figura 2 (a esquerda) – Panorama do Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira (Fonte Google Earth, 2009).....	9
Figura 3 (a direita) – Panorama do Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira, evidenciando sua formação geológica de relevos de morros baixos, altos e serras. (Fonte Google Earth, 2009).....	9
Figura 4. Imagem de satélite do Núcleo Cabuçu evidenciando os pontos de coleta – em amarelo; as áreas de coleta – em branco e o ponto médio em vermelho – local onde o grupo de coletores era reunido (Fonte: Grupo Técnico de informações da Coordenadoria de Proteção aos Recursos Naturais da Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo).....	10
Figura 5. Armadilha de pitfall – Esquema de montagem e armadilha montada no campo.....	11
Figura 6. Armadilha de pitfall montada na área 1 de coleta. Notar a fita de identificação da área de pesquisa.....	11
Figura 7. Armadilha de pitfall montada na área 1 de coleta. Escala de 1metro.....	12
Figura 8 A-L. Araneomorphae - Representantes das famílias de aranhas coletados no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira (sem escala nas fotos). (A) Amaurobiidae; (B) Anapidae; (C) Araneidae; (D) Corinnidae; (E) Ctenidae, exemplar de <i>Ctenus ornatus</i> ; (F) Gnaphosidae; (G) Hahniidae; (H) Tetragnathidae; (I) Lycosidae; (J) Oonopidae; (L) Oxyopidae (Fotos cedidas por Brecovit A.D.).....	21
Figura 9 A-H. Araneomorphae - Representantes das famílias de aranhas coletados no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira (sem escala nas fotos). (A) Pholcidae; (B) Pisauridae; (C) Salticidae; (D) Scytodidae; (E) Tetragnathidae; (F) Theridiidae; (G) Zodariidae; (H) Zoridae (Fotos cedidas por Brecovit A.D.).....	22
Figura 10 A-E. Mygalomorphae - Representantes das famílias de aranhas coletados no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira (sem escala nas fotos). (A) Actinopodidae; (B) Dipluridae; (C) Idiopidae; (D) Nemesiidae; (E) Theraphosidae exemplar de <i>Acanthoscurria gomesiana</i> ; (Fotos cedidas por Brecovit A.D.).....	23
Figura 11. Número de morfotipos e suas respectivas famílias coletadas no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira, Guarulhos, São Paulo, no período de janeiro de 2004, julho de 2004, janeiro de 2005 e julho de 2005.....	26
Figura 12. Número de espécimes em suas respectivas famílias coletados no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira, Guarulhos, São Paulo, no período de janeiro de 2004, julho de 2004, janeiro de 2005 e julho de 2005.....	26

Figura 13. Número de espécimes em suas respectivas famílias coletados no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira, Guarulhos, São Paulo, no período de janeiro de 2004, julho de 2004, janeiro de 2005 e julho de 2005.....	27
Figura 14 – Curva de espécies amostradas (Sobs) com seus respectivos intervalos de confiança e desvios padrão.....	28
Figura 15. Riqueza de espécies do Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira. Número de amostras 799 – Matriz Total. Número de espécies amostradas = 78.....	29
Figura 16. Dendrograma de Similaridade entre as áreas coletadas no Núcleo Cabuçu. * As áreas de Coleta estão seguindo a ordem de amostragem desta forma temos: 1 = área 1 janeiro de 2004; 2 = área 2 janeiro de 2004; 3 = área 3 janeiro de 2004; 4 = área 4 janeiro de 2004; 5 = área 1 julho de 2004; 6 = área 2 julho de 2004; 7 = área 3 julho de 2004; 8 = área 4 julho de 2004; 9 = área 1 janeiro de 2005; 10 = área 2 janeiro de 2005; 11 = área 3 janeiro de 2005; 12 = área 4 janeiro de 2005; 13 = área 1 julho de 2005; 14 = área 2 julho de 2005; 15 = área 3 julho de 2004; 16 = área 4 julho de 2005.....	34
Figura 17. Dendrograma de Similaridade entre as áreas coletadas no Núcleo Cabuçu (Total). As áreas de Coleta estão seguindo a ordem de amostragem deste forma temos: 1 = área 1; 2 = área 2; 3 = área 3; 4 = área 4.....	35
Figura 18. Temperaturas Máximas e Mínimas (médias) e Soma da Precipitação Mensal relatadas no município de Guarulhos, São Paulo, no período de janeiro de 2004 a dezembro de 2005. Dados obtidos a partir da estação agroclimatologica da Universidade Guarulhos.....	36
Figura 19. Massa em gramas de folhiço seco com médias, desvios padrões das áreas e períodos de coletas correspondentes no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira (As áreas estão de acordo com a tabela 16).....	37
Figura 20. Espessura das camadas de folhiço (em mm) com médias, desvios padrões das áreas e períodos de coletas correspondentes no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira (As áreas estão de acordo com a tabela 15).....	38



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Lista de morfotipos distribuídos por suas respectivas famílias coletadas com armadilhas de Pitfall no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira, Guarulhos, São Paulo, no período de janeiro de 2004, julho de 2004, janeiro de 2005 e julho de 2005.....	17
Tabela 2. Número de espécimes coletados e a sua freqüência, durante as fases de campo com armadilhas de Pitfall no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira, Guarulhos, São Paulo, no período de janeiro de 2004, julho de 2004, janeiro de 2005 e julho de 2005.....	24
Tabela 3. Estimativas de Riqueza de espécies obtidas com armadilhas de pitfall no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira, com seus respectivos desvios padrão, baseadas em 799 e 607 amostras. Riqueza observada total 78 espécies.....	28
Tabela 4. Estimativas de Riqueza de espécies obtidas com armadilhas de pitfall no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira, com seus respectivos desvios padrão, no primeiro ano de observações (número de amostras = 400) e segundo ano de observações (Número de amostras = 399). Riqueza observada total 78 espécies no primeiro ano e 76 espécies no segundo ano.....	30
Tabela 5. Comparações entre as áreas amostradas obtidas com armadilhas de pitfall no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira.....	30
Tabela 6. Comparações entre os estimadores de riqueza, entre as áreas amostradas obtidas com armadilhas de pitfall no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira...	30
Tabela 7. Parâmetros dos estimadores de riqueza entre as áreas amostradas obtidas com armadilhas de pitfall no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira.....	31
Tabela 8. Comparações entre as estações chuvosas (janeiro de 2004 e 2005) amostradas obtidas com armadilhas de pitfall no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira...	31
Tabela 9. Comparações entre os estimadores de riqueza das estações chuvosas (janeiro de 2004 e 2005) obtidas com armadilhas de pitfall no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira.....	31
Tabela 10. Comparações entre as estações secas (julho de 2004 e 2005) amostradas obtidas com armadilhas de pitfall no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira...	31
Tabela 11. Comparações entre os estimadores de riqueza das estações secas (julho de 2004 e 2005) obtidas com armadilhas de pitfall no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira.....	31
Tabela 12. Parâmetros dos estimadores de riqueza a entre a estação chuvosa (janeiro de 2004 e 2005) obtidas com armadilhas de pitfall no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira.....	32

Tabela 13. Parâmetros dos estimadores de riqueza entre a estação seca (julho de 2004 e 2005) obtidas com armadilhas de pitfall no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira.....	32
Tabela 14. Ocorrência e ausência de espécies, durante as fases de campo com armadilhas de Pitfall no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira, Guarulhos, São Paulo, no período de janeiro de 2004, julho de 2004, janeiro de 2005 e julho de 2005 para calculo de similaridade.....	32
Tabela 15. Temperaturas Máximas e Mínimas (médias) e Soma da Precipitação Mensal relatadas no município de Guarulhos, São Paulo, no período de janeiro de 2004 a dezembro de 2005. Dados obtidos a partir da estação agroclimatologica da Universidade Guarulhos.....	36
Tabela 16. Massa em gramas de folhiço seco das áreas e períodos de coletas correspondentes no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira.....	37
Tabela 17. Espessura das camadas de folhiço (em mm) das áreas e períodos de coletas correspondentes no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira.....	38



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>7</b>
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>8</b>
3.1. Descrição da área.....	8
3.2. Coletas.....	11
3.3. Fixação, preservação e depósito do material.....	12
3.4. Determinações.....	12
3.5. Análises Estatísticas.....	13
3.6. Análises Ecológicas.....	15
3.6.1. Determinação da Espessura da Camada de Folhido.....	16
3.6.2. Determinação da massa de folhido seco.....	16
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>17</b>
<b>5. DISCUSSÃO.....</b>	<b>39</b>
<b>6. CONCLUSÕES.....</b>	<b>45</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>47</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>58</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, o conhecimento da biodiversidade tem sido valorizado pela sociedade pelo valor intrínseco. Porém, no caso dos aracnídeos ainda não foram propostos métodos objetivos para a utilização desta informação na conservação da Natureza e como indicadores ambientais. Atualmente, há grandes esforços para se implantar de maneira eficiente metodologias para que os estudos sejam bem sucedidos (Brescovit 1999b; Iglesias 1998; Indrusiak & Kotzian 1998; Rinaldi & Forti 1996, 1997; Skerl & Gillespie 1999, Skerl 1999).

A fauna de artrópodes de solo constitui-se em um bioindicador sensível a interferência humana e a qualidade ambiental, (Adis & Ribeiro 1989; Harada & Bandeira 1994) devido a grande diversidade de espécies e fortes ligações com aspectos físicos e biológicos (Reddy 1986 *apud* Fowler & Venticinque 1995). A grande maioria das publicações com aracnídeos nas Américas, em mais de 150 anos de pesquisa (Coddington & Levi 1991), enfoca basicamente a descrição de novas taxa (espécies, gêneros, subfamílias e famílias). Neste século, principalmente nos últimos dez anos, começou a desenvolver-se um grande interesse de abordar alguns aspectos da biologia de algumas espécies (Bürchel 1951; Comstock 1940 ; Foelix 1996; Rocha-Dias & Brazil 1999; Xavier 1995).

Os inventários aracnológicos sempre foram realizados sem uma metodologia que permitisse a comparação entre inventários realizados em diferentes regiões e por diferentes pesquisadores. O esforço de coleta, a padronização das amostras e as técnicas de captura variavam muito e raras vezes foram descritas. Recentemente, foi proposto um protocolo mínimo de coleta (Coddington et al. 1991), para estabelecer padronizações de metodologias e esforços de coleta. Durante o “II Encontro de Aracnólogos do Cone Sul”, em 1999, ocorreu uma discussão sobre a padronização de metodologias de coleta e de amostragem para os trabalhos de biodiversidade. Concluiu-se que a padronização de metodologias e esforços de coleta, e a criação de um banco de dados de fácil acesso para consulta, seriam imprescindíveis. Também foram estabelecidos padrões de amostragem de coleta para permitir que trabalhos futuros possam ser comparados com trabalhos desenvolvidos atualmente.

No início do século XX, os inventários realizados no Estado de São Paulo se concentravam principalmente nas áreas da Serra do Mar e ilhas próximas (Mello-Leitão 1923; Bürchel 1949). Nestes inventários há poucas informações sobre as metodologias de coleta e estimativas de riqueza e abundância de espécies. Atualmente, inventários com estimativas de riqueza de espécies das regiões Sul e Sudeste do Brasil, encontram-se ainda na forma de dissertações (Ott 1997; Santos 1999). Outros encontram-se em fase final como o BIOTA-

FAPESP “Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade do Estado de São Paulo” (Brescovit 1999a). Tais inventários são de grande importância devido ao fato das aranhas atuarem como controladoras de populações de insetos tanto em matas como em agrossistemas (Wise 1993), além de atuarem como bioindicadores por serem suscetíveis a alterações da flora, microclima, e da espessura da camada de folhiço existente nas florestas (Uetz 1999). Outro fator importante é a facilidade de se coletar tais animais em grandes quantidades, aumentando assim a eficiência de tais estudos.

De acordo com Brescovit (1999a), o aracnólogo Cândido Firmino de Mello Leitão é o precursor da araneologia no Brasil, que trabalhou entre os anos de 1915 e 1951 no Museu Nacional do Rio de Janeiro. Ele descreveu mais de 1500 espécies novas de aracnídeos da América do Sul, das quais cerca de 700 são aranhas. A maioria das espécies foi conservada na coleção aracnológica do Museu Nacional, mas o material que pertencia a sua coleção particular foi perdido, assim as espécies descritas entre 1915 a 1930 são reconhecíveis somente através de descrições originais.

Em São Paulo, os trabalhos com aranhas iniciaram-se na década de 20 com Jean Vellard (Brescovit 1999a). A cada dois anos desde 1997, ocorre um encontro de Aracnólogos do Cone Sul (EACS), no qual o Brasil é o País com maior presença e produtividade de trabalhos em todos os encontros, sendo que os Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Bahia sempre estiveram presentes no evento (Brescovit et al. 2005).

A situação das coleções de aranhas é relatada no trabalho de Brescovit (1999a), onde o estado de São Paulo representa 85% do acervo aracnológico do Brasil. São 14 coleções sendo que só uma se encontra na região nordeste e esta corre sério risco de deterioração por falta de manutenção. Tratando-se do Brasil, as áreas melhor amostradas são a região Amazônica e a Mata Atlântica (Indicatti et al. 2005), incluindo, parques, reservas, matas secundárias fragmentos florestais. Em relação a outras áreas, existe pouco material nas coleções originárias do Cerrado, Floresta de araucária e Pantanal. Praticamente, inexistem coleções com espécies da Caatinga, Manguezais, Campos de altitude e Restingas (Rizzini 1997).

Grande parte dos pesquisadores opta por armadilhas de queda tipo “Pitfall”, para inventariar a fauna araneológica de solo (Dias et al. 2005; Candiani et al. 2005; Indicatt et al. 2005).

Na região do Pará, foi realizado um estudo sobre a composição de aranhas e escorpiões cursoriais de serrapilheira, na Estação Científica Ferreira da Penna, Melgaço. As coletas foram realizadas em duas fitofisionomias distintas: mata de terra firme e área de inundação. Para captura foram utilizadas armadilhas de interceptação e queda (“pitfall traps

with drift fence”), no que resultou na coleta de 315 aranhas. No referido estudo, as curvas de acumulação de espécies geradas pela matriz de incidência, não esboçaram assíntotas. O que indica que a riqueza de aranhas é maior do que a coletada (Barreiros et al. 2003). O trabalho de Dias et al. (2005), no sul da Bahia, compara a diversidade de aranhas de solo em fragmentos florestais com diferentes graus de perturbação antrópica. O método utilizado foi armadilhas de queda do tipo “Pitfall”, onde a família mais abundante foi Salticidae. O material foi depositado na coleção de Aracnídeos do Laboratório de Artrópodes do Instituto Butantan (São Paulo). Usando o mesmo método de coleta, Candiani et al. (2005) e Indicatt et al. (2005) fizeram um inventário das aranhas de solo na cidade de São Paulo, SP. O primeiro foi realizado no Parque da Providencia, Mata do Cuaso e Mata do Instituto Butantan, sendo um subprojeto do programa Biota FAPESP denominado “Aranhas de solo da cidade de São Paulo”. Neste trabalho, o destaque foi dado para resquícios de Mata atlântica ainda encontrados na área urbana da Cidade de São Paulo. Dentre as aranhas coletadas, Lynyphiidae foi a família mais abundante, sendo a mata do Cuaso a que demonstrou maior riqueza de aranhas, devido ao fato de estar fechada para visitação a pelo menos 23 anos (Candiani et al. 2005).

Já o trabalho de Indicatt et al. (2005), foi realizado na Bacia do Reservatório de Guarapiranga, onde parte é ocupada por reflorestamento de *Eucalyptus* e parte por vegetação secundária de Mata atlântica, ambas utilizadas pela população para lazer. Assim como no trabalho de Candiani et al. (2005), a família mais abundante foi Lynyphiidae, nas duas áreas. Porém, a área de vegetação secundária, teve uma riqueza maior que a de *Eucalyptus*. Colling (1996), explica que vegetações homogêneas possuem menos complexidade e menor número de refúgios disponíveis, como é o caso da área de *Eucalyptus*. Isso é comprovado em outros trabalhos, como o de Ferreira et al. (1998), que compara uma área de monocultura de *Eucalyptus* com uma mata secundária heterogênea, no estado de Minas Gerais. Com o método de amostragem por quadrado, Rodrigues e Lopes (2004) inventariaram a fauna de aranha numa mata da restinga no município de Capão Leão, Rio Grande do Sul. Foram coletadas 1124 aranhas, distribuídas em 26 famílias. Este estudo foi o primeiro registro da fauna de aranhas de uma mata de restinga na região Sul do Brasil.

As sete famílias pertencentes a guilda de aranhas Orbitelas podem ser divididas em dois grupos de acordo com Hofer e Brescovit (2001), as diurnas de chão (Anapidae, Mysmenidae e Symphytognathidae), e as aéreas (Araneidae, Tetragnathidae, Theridiosomatidae e Uloboridae). Estudos feitos com aranhas Orbitelas mostram que essas compreendem de 15 a 50% da riqueza e abundância total, tanto em ambientes temperados,

como tropicais (Nogueira et al. 2006). Nogueira et al. (2006), realizaram um trabalho na Reserva Florestal do Morro Grande em Cotia, São Paulo. Lá foram selecionadas oito áreas para amostragem na reserva, quatro delas compostas por vegetação secundária em estágio avançado e quatro áreas de vegetação mais madura. Utilizaram o método de Coleta Manual Noturna, que de acordo com alguns autores (Coddington et al. 1996; Silva e Coddington 1996; Scharff et al. 2003 *apud* Nogueira et al. 2005), se trata de um dos melhores métodos principalmente para aranhas Orbitelas.

O Parque Metropolitano de Pituacu (PMP) Salvador, Bahia, é uma área de conservação da Mata Atlântica e se encontra em área urbana. No parque foram realizados dois projetos com levantamentos faunísticos de aranhas. Um deles foi realizado por Oliveira-Alvez et al. (2005), que utilizaram Guarda chuva entomológico e Coleta Manual Noturna. O material coletado foi depositado na coleção científica do Centro de Ecologia e Conservação Anima I-ECO/ ICB/ UCSAL. O outro trabalho foi realizado por Benati et al. (2005) que compararam a área remanescente do parque, com remanescentes de outro parque (Parque Municipal da Matinha – PMM), também situado em área urbana, localizada em Itapetinga, Bahia. Para esse trabalho, o método utilizado foi Coleta Manual Noturna. Observou-se que a riqueza de espécies no PMM foi maior que no PMP, apesar de ambos apresentarem características semelhantes, gerando algumas hipóteses, como por exemplo: as perturbações antrópicas e habitações no perímetro do parque podem ter reduzido as espécies e sua riqueza, ou também a dinâmica estrutural das áreas amostradas pode estar alterando a abundância.

A grande diversidade encontrada no trabalho de Recetti et al. (2007) realizado na Serra do Cachimbo, Pará, é explicada por se tratar de um ambiente bastante heterogêneo. Durante o inventário, foram coletadas aranhas em quatro diferentes fitofisionomias para uma possível comparação. Os métodos de coletas foram vários (guarda-chuva entomológico, rede de varredura, coleta manual noturna, amostragem de serapilheira), com o intuito de maximizar o acesso a diferentes micro-ambientes, o que resultou num total de 4.990 indivíduos, classificados em 37 famílias. A abundância foi ainda maior no inventário realizado no Parque Estadual do Turvo, situado no Rio Grande do Sul, o único remanescente representativo e preservado da floresta do Alto do Uruguai no Brasil. Nesse caso, os métodos utilizados foram amostra de serapilheira, armadilhas de queda, guarda-chuva entomológico e coletas manuais noturnas, além de coletas aleatórias durante o desenvolvimento da pesquisa. Obtiveram um total de 8724 indivíduos, distribuídos em 37 famílias, sendo que a riqueza de aranhas observada nesse trabalho é a maior já encontrada para o Rio Grande do Sul (Podgaiski et al. 2007).

Alguns trabalhos são realizados em áreas urbanas onde ainda existem fragmentos de mata ou em parques com diferentes graus de perturbações antrópicas (Dias et al. 2005; Candiani et al. 2005; Indicatt et al. 2005; Oliveira-Alvez et al. 2005, Benat et al. 2005), mas estudos com aranhas sinantrópicas ainda são escassos. Segundo Udvardy (1969), a alta urbanização deste século torna o estudo da influência humana um fator indispensável na dinâmica da zoogeografia moderna, pois a alteração do habitat pode permitir a dispersão ou extinção de populações endêmicas.

No estado da Bahia, Brazil et al. (2005) trabalharam com aranhas sinantrópicas, investigando três bairros, escolhidos de acordo com a idade aproximada: Santo Antônio Além do Carmo (300-400 anos), Itapuã (100-300 anos), Pituba (Menos de 50 anos). Seu objetivo foi analisar se a ocorrência das espécies mais frequentes poderia estar associada ao tempo de ocupação antrópica dos bairros da cidade de Salvador. Para a coleta foram consideradas áreas domiciliares: interior das residências, jardins e quintais. O método de coleta utilizado foi Coleta Manual Diurna, sendo Pholcidae a família mais abundante. Observou-se que os bairros mais recentes, com fragmentos de vegetação próxima à residência, possuíam abundância relativamente semelhante. Além disso, Brazil et al. (2005) sugeriram que as espécies antropizadas encontradas nessas áreas poderiam ainda estar em processo de adaptação. Um trabalho parecido foi realizado em São Paulo por Candiani et al. (2005) que compara áreas verdes urbanizadas, onde se obteve 50 espécies, também sugerindo um processo de adaptação aos meio.

Os agrossistemas são áreas consideradas de grande importância, pois são constituídas por uma vegetação espontânea existente nas bordas dos cultivos. E este estrato tem sido ressaltado como marco em estudos de controle biológico (Liljethrom et al. 2002).

Na Argentina, foi executado um trabalho no cultivo de Soja na província de Buenos Aires, com objetivo de fazer um inventário das comunidades de aranhas, comparando sua diversidade durante diferentes momentos do cultivo de Soja. Os métodos utilizados para coleta foram Trampas e embolsamento de plantas. As aranhas encontradas neste cultivo representaram 20% das famílias de aranhas conhecidas para Argentina (Liljethrom et al. 2002). Estudo semelhante foi realizado em monoculturas no Campus da FCAV-Unesp, Jaboticabal, SP, cujo levantamento visava observar os efeitos do cultivo sobre as comunidades de Artrópodes (Cividanes 2002). Um outro ambiente importante, porém pouco inventariado, são as cavernas. De acordo com estudos já realizados, dentre as 54 famílias de

aranhas que habitam ambientes cavernícolas na região neotropical, 33 são reportadas para cavernas brasileiras (Rheims e Pellegatti-Franco 2001 *apud* Pellegatti-Franco 2004).

## 2. OBJETIVOS

- ⇒ Inventariar as espécies de Arachnida de solo do Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira. Estimar a riqueza da fauna de Arachnida de solo do Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira.
- ⇒ Estimar a riqueza da fauna de Arachnida de solo do Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira.
- ⇒ Avaliar as informações de biodiversidade de Arachnida de solo através de um protocolo mínimo de coleta existente e relacionar tais informações com o grau de impacto das áreas estudadas.



### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo contou com sua fase de campo realizada entre os anos de 2004 e 2005. Tais dados pertencem ao projeto temático do Grupo de Estudos em Arachnida da Universidade Guarulhos intitulado “Biodiversidade de Arachnida (Arthropoda, Chelicerata), exceto Acari, dos Núcleos Águas Claras, Cabuçu e Engordador do Parque Estadual da Cantareira, São Paulo, Brasil” processo de autorização de coleta e transporte do IBAMA n.º 02027.0127772/02-20, e autorizado pelo Conselho Técnico do Instituto Florestal n.º 42.474/2002.

Nas coletas realizadas com armadilha tipo “Pitfall”, o tempo decorrido da montagem das armadilhas até a sua desmontagem, foi de 7 dias, totalizando 112 dias de amostragens em campo durante a realização deste estudo. Durante a semana em que as armadilhas estiveram montadas, houve um monitoramento a cada dois dias para verificar as condições das armadilhas (obstruções diversas, transbordamento em períodos de chuva) e para se evitar a depredação. A triagem, identificação e o trabalho com os dados, foram realizados no laboratório do G.E.A/UnG, no período entre cada coleta semestral.

#### 3.1. Descrição da área:

A área do estudo situa-se no Núcleo Cabuçu que faz parte do Parque Estadual da Cantareira, de 7.916,52 hectares, criado pelo Decreto Estadual de nº 41.626 de 30/11/1963, e pela Lei nº 10.228 de 24/09/1968, abrangendo parte dos municípios de São Paulo, Mairiporã, Caieiras e Guarulhos. O parque é predominantemente coberto por vegetação típica da Floresta Atlântica e constitui-se na maior floresta tropical urbana do mundo (figura 1). O Núcleo Cabuçu é uma das 82 unidades de conservação pertencentes ao Instituto Florestal, atualmente aberto a visitação pública, porém encontrava-se fechado durante as fases de campo deste estudo.

Segundo Andrade, 1999, o Nucleo Cabuçu encontra-se na porção de relevo de morros baixos – com declividades de até 45%, amplitudes de até 100 metros com alta capacidade de drenagem; morros altos – com declividades superiores a 45%, amplitudes de até 150 metros e alta capacidade de drenagem; e serras com declividades superiores de 45%, amplitudes de mais de 150 metros e alta capacidade de drenagem (Figuras 2 e 3).

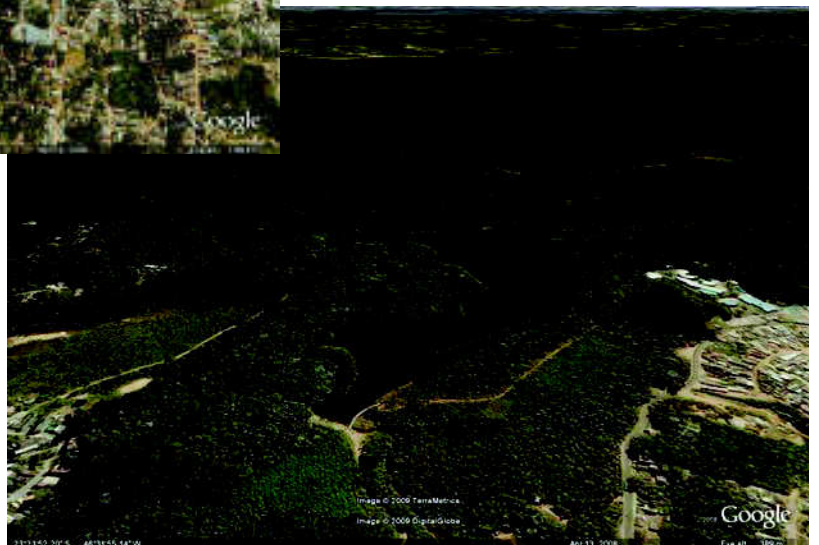


Figura 1 – Panorama do Parque Estadual da Cantareira – Elipse amarela. No detalhe em laranja podemos observar a area do Nucleo Cabuçu. (Fonte: Google Earth, 2009)



Figura 2 (a esquerda) – Panorama do Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira (Fonte Google Earth, 2009)

Figura 3 (a direita) – Panorama do Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira, evidenciando sua formação geologica de relevos de morros baixos, altos e serras. (Fonte Google Earth, 2009)



As áreas deste Inventário foram definidas como área 01, área 02, área 03 e área 04:

Área 01 – Área com médio estágio de regeneração situada próxima a um antigo forno de carvão. Coordenadas S 23° 23' 41.6''/ W 46° 32' 04.7'' e S 23° 23' 43.1''/WO 46° 32' 02.4'' (figura 4).

Área 02 – Área melhor preservada de todas (em estágio médio de regeneração), localizada ao longo de uma trilha denominada “Trilha da Cachoeira”. Coordenadas S 23° 23' 42.0''/WO 46° 31' 54.3'' (figura 4).

Área 03 – Área localizada na margem esquerda da represa do Cabuçu. Constituída de mata secundária em estágio inicial de regeneração e por exemplares esparsos de *Pinus* sp. Coordenadas S 23° 23' 50.7''/WO 46° 31' 49.2'' (figura 4).

Área 04 – Margem direita da represa do Cabuçu. Constituída de uma faixa de *Pinus* sp. seguida de uma área de mata secundária. Coordenadas S 23° 23' 50.2''/WO 46° 31' 47.6'' (figura 4).

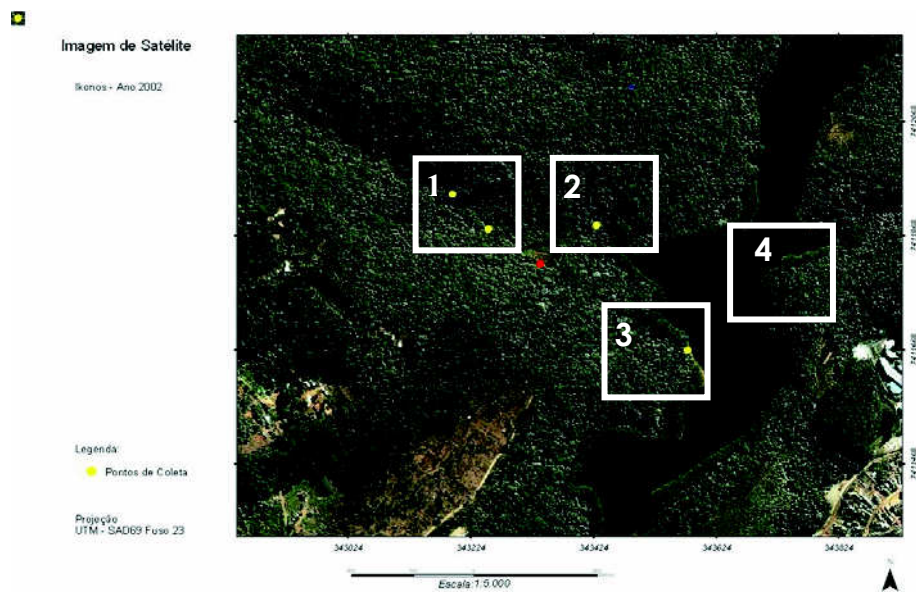


Figura 4. Imagem de satélite do Núcleo Cabuçu evidenciando os pontos de coleta – em amarelo; as áreas de coleta – em branco e o ponto médio em vermelho – local onde o grupo de coletores era reunido (Fonte: Grupo Técnico de informações da Coordenadoria de Proteção aos Recursos Naturais da Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo).



### 3.2. Coletas

Nas coletas, foram utilizadas armadilhas de queda ou “Pitfall trap” (Andersen 1991; Brennan et al. 1999.). As armadilhas de queda eram constituídas de potes plásticos de 500ml e 10cm de diâmetro e enterrados no solo até a altura de sua abertura. Este método captura os aracnídeos que caminham sobre o solo (figuras 5) durante seu forrageio. Em cada área foram instaladas 50 armadilhas posicionadas a um metro de distância uma da outra (figura 6 e 7). O período de captura utilizado foi de uma semana nos meses de janeiro de 2004 e 2005 e julho de 2004 e 2005 – caracterizando duas fases de campo nas estações quente e úmida e seca e chuvosa; cada armadilha constituindo uma unidade amostral. Foram montadas 200 amostras por período de coleta totalizando 800 amostras durante o estudo.

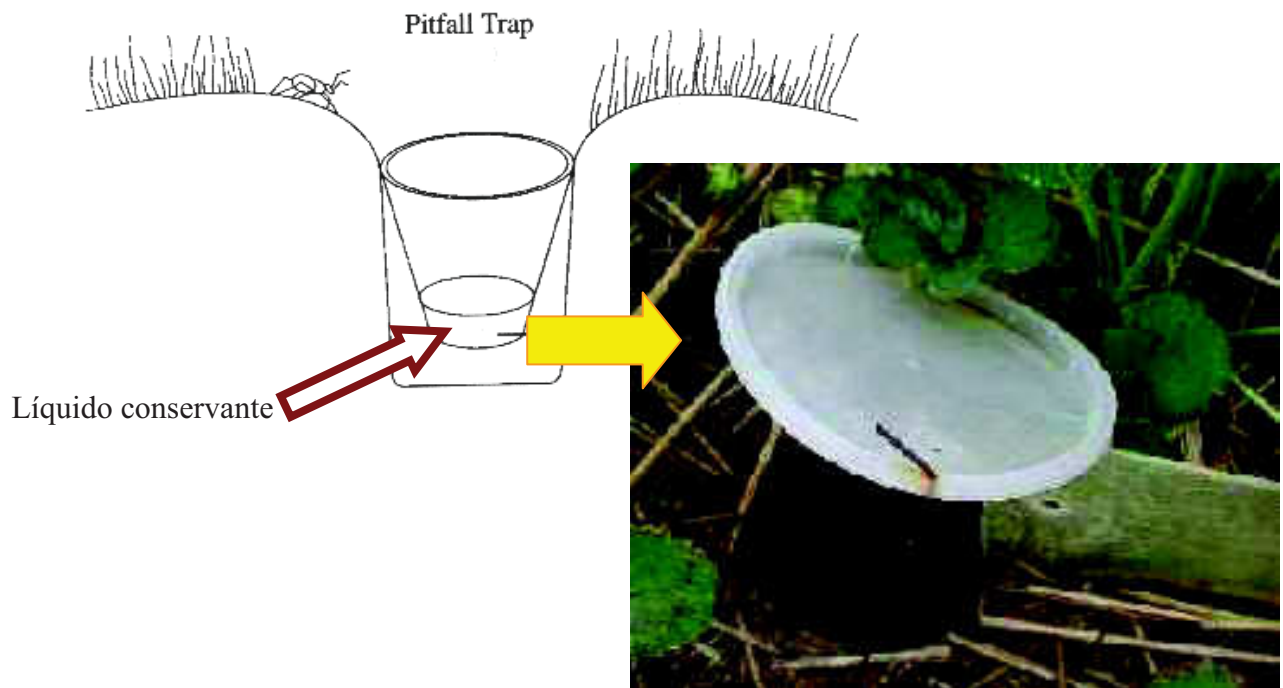


Figura 5. Armadilha de pitfall – Esquema de montagem e armadilha montada no campo.



Figura 6. Armadilha de pitfall montada na área 1 de coleta. Notar a fita de identificação da área de pesquisa.



Figura 7. Armadilha de pitfall montada na área 1 de coleta. Escala de 1 metro.

### 3.3. Fixação, preservação e depósito do material

Os espécimes obtidos em campo foram fixados e preservados em álcool 80%, etiquetados com as informações sobre as coletas (localidade, coletor, data, número da amostra). O material testemunho deste projeto encontra-se temporariamente depositado na coleção do Grupo de Estudos em Arachnida da Universidade Guarulhos, sob número de tomo G.E.A/UnG n.º 001 a G.E.A/UnG n.º 872 e posteriormente será distribuído para coleções de renomada tradição científica e fácil acesso.

### 3.4. Determinações

Todos os exemplares adultos foram separados por morfotipos e identificados até o nível taxonômico mais preciso possível. Para a identificação das famílias foram utilizadas as chaves de Brescovit et al. (2001) e Jocqué e Dippennar-Schoeman (2006).

Os exemplares foram comparados com os lotes da coleção do Grupo de Estudos em Arachnida da UnG. Os imaturos não foram separados em morfotipos, mas apenas identificados até família, devido à extrema dificuldade de associá-los aos adultos. Muitas espécies não puderam ser identificadas pois a fauna araneológica da região Neotropical é pouco conhecida e segundo estimativas de Coddington & Levi (1991) apenas 20% das aranhas das Américas está descrita.

### 3.5. Análises Estatísticas

Estimativas de Biodiversidade das aranhas de solo, foram realizadas baseadas no acúmulo de espécies em relação ao aumento do esforço de coleta (método de Michaelis-Menten) na proporção de espécies raras e abundantes, ou que ocorrem em uma ou mais unidades amostrais (Jackknife 1; Jackknife 2; Chao 1; Chao 2; ACE; ICE e Bootstrap) (Santos, 2003). As análises de Biodiversidade foram implementadas com o programa EstimateS, versão 8.0 desenvolvido por Colwell (2007).

Jackknife 1 e Jackknife 2 (JACK1 e JACK2) – foram desenvolvidos originalmente para estimativa de tamanho populacional baseado em marcação e recaptura (Burham & Overton, 1979), os métodos de estimativas baseados em equações de Jackknife diferem em alguns parâmetros. Enquanto o Jackknife de primeira ordem (Jackknife 1) calcula a riqueza máxima a partir da relação entre o número de espécies que ocorrem em apenas uma amostra e o esforço amostral total.

$$S_{jack1} = S_{obs} + Q_1 \left( \frac{m-1}{m} \right) \quad (1)$$

O Jackknife de segunda ordem (Jackknife 2), usa, além destes parâmetros, o número de espécies que ocorrem em duas amostras (Palmer 1991; Smith & van Belle 1984).

$$S_{jack2} = S_{obs} + \left[ \frac{Q_1(2m-3)}{m} - \frac{Q_2(m-2)^2}{m(m-1)} \right] \quad (2)$$

O intervalo de confiança para a estimativa gerada pelo Jackknife 1 foi calculado através da equação desenvolvida por Heltshe & Forrester (1983).

Chao1 e Chao2 - estes modelos foram desenvolvidos por Chao (1984) a partir de modelos teóricos de estimativa de classes, e adaptados para estimativa de riqueza em espécies ou de tamanho de populações (Chao 1987). O modelo Chao1 utiliza como parâmetros a riqueza total observada e o número de espécies "raras" (representadas por apenas 1 indivíduo em todas as amostras) e "duplas" (representadas por 2 indivíduos).

$$\hat{S}_{Chao1} = S_{obs} + \frac{F_1(F_1 - 1)}{2(F_2 + 1)} \quad (3)$$

A mesma equação pode ser adaptada para utilizar o número de espécies que ocorrem respectivamente em uma ou em duas unidades amostrais (Chao2).

$$\hat{S}_{Chao2} = S_{obs} + \left(\frac{m-1}{m}\right) \left(\frac{Q_1(Q_1 - 1)}{2(Q_2 + 1)}\right) \quad (4)$$

Chao (1987) desenvolveu uma equação para calcular um intervalo de confiança para as estimativas gerado pelos dois modelos.

ACE e ICE - estes métodos foram desenvolvidos por Chao & Lee (1992), baseando-se no conceito estatístico de "cobertura de amostra" "sample coverage", que estima o número de espécies não coletadas a partir da abundância proporcional das espécies coletadas. A aplicação deste conceito tem como premissa que a abundância relativa de cada espécie na amostra corresponde à sua abundância relativa real. O primeiro modelo (ACE - Abundance Based Estimator) trabalha com a abundância das espécies raras (de 1 a 10 indivíduos).

$$S_{ace} = S_{abund} + \frac{S_{rare}}{C_{ace}} + \frac{F_1}{C_{ace}} \gamma_{ace}^2 \quad (5)$$

Enquanto que o segundo (ICE - Incidence Based Estimator) requer o número de espécies que ocorrem em poucas unidades amostrais (de 1 a 10 unidades).

$$\gamma_{ice}^2 = \max \left[ \frac{S_{inf r}}{C_{ice}} \frac{m_{inf r}}{(m_{inf r-1})} \frac{\sum_{j=1}^{10} j(j-1)Q_i}{(N_{inf r})^2} - 1,0 \right] \quad (6)$$

As estimativas e intervalos de confiança foram calculadas com as equações originais de Chão & Lee (1992), incluindo as modificações sugeridas por Collwell & Coddington (1994).

Bootstrap - este método difere dos demais por trabalhar com a proporção de amostras em que ocorre cada espécie, e não existe ainda uma função para calcular um intervalo de confiança. Foram utilizadas as equações derivadas por Smith & van Belle (1984).

$$S_{boot} = S_{obs} + \sum_{k=1}^{S_{obs}} (1-p_k)^m \quad (7)$$

Onde:

$S_{est}$	= Riqueza de espécies esperada
$S_{obs}$	= Riqueza de espécies observada
$S_{abund}$	= Número de espécies de abundância de dez ou mais indivíduos
$S_{infr}$	= Número de espécies com frequência menor que dez
$n$	= número de unidades amostrais
$F_1$	= Número de espécies raras, com um indivíduo na amostra.
$F_2$	= Número de espécies com dois indivíduos
$Q_1$	= Número de espécies com incidência única 1
$Q_2$	= Número de espécies com incidência dupla
$\gamma_{ace}^2$	= Coeficiente de variação de $F_1$ para espécies raras

Similaridade Faunística entre as quatro áreas de coleta, a similaridade faunística entre as áreas amostradas do Núcleo Cabuçu foram implementadas através da análise de correspondência (Ter Braak, 1987, 1995). As análises serão realizadas através do programa MiniTab Statistical Software v.15. Foi utilizada a análise de Cluster como parâmetro simples, cujos dados foram plotados da seguinte maneira:

- 1 – para ocorrência do morfotipo em pelo menos uma das áreas amostradas
- 0 – para a ausência de ocorrência.

Demais dados estatísticos; para confecção de dados como, médias, desvio padrão e gráficos tipo “Box plot” foi utilizado o programa INSTAT versão 3.36 (Stern et al. 2002). Para os demais gráficos utilizou-se a plataforma Microsoft Excell versão XP.

### 3.6. Análises Ecológicas

Para informações adicionais das áreas, foram obtidas as temperaturas médias máximas e mínimas e a somatória mensal da pluviosidade do município de Guarulhos, junto a Estação Agroclimatologica da Universidade Guarulhos vinculada ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET - Estação N° 83075). Além disso, foram realizadas medições de espessura de folhíço e prospectados amostras de folhíço para a realização de comparação de massa de folhíço seco entre as áreas e períodos de amostragem.



### 3.6.1. Determinação da Espessura da Camada de Folhiço

Para determinar a espessura da camada de folhiço, foram realizadas dez medições aleatórias em cada um das áreas de coleta em todas as coletas, antes de cada montagem de armadilhas. Para tais medições foi utilizada uma escala metálica e expressas em milímetros.

### 3.6.2. Determinação da massa de folhiço seco

Nos períodos de julho e dezembro de 2005, foram coletadas amostras provenientes de 1m<sup>2</sup> de folhiço das áreas estudadas. Foram prospectadas 12 amostras de cada área de coleta obtidas sempre após a retirada das armadilhas de pitfall. A exceção faz-se aos meses de dezembro estudados em que as amostras de folhiço foram obtidas antes da montagem das armadilhas e ao mês de janeiro, na área de coleta 4, quando as armadilhas eram montadas próximas a margem da represa, e portanto, não havia folhiço a ser amostrado. No total, foram prospectados 12m<sup>2</sup> de folhiço de cada área de coleta em cada estação, totalizando 24m<sup>2</sup> de folhiço/área – com exceção da área 4.

Todo o material proveniente desta coleta foi individualizado em sacos de lixo de 20 litros. Dentro de cada saco de lixo foi colocada uma etiqueta plástica com os dados de ponto de coleta e número da amostra. Cada amostra teve a sua massa medida em balança de precisão de 0,01 grama. Os sacos de lixo foram pesados vazios a fim de se aferir à balança para o desconto da massa do mesmo. Após este procedimento o material foi individualizado em bandejas metálicas, e posteriormente colocado em estufa a uma temperatura de 120° C por um período de 12 horas. Após este processo, o material foi imediatamente pesado em balança com precisão de 0,01 gramas, descontando a massa da bandeja. Todas as medidas de massa de folhiço foram expressas em gramas.

#### 4. RESULTADOS

Foram coletados 799 amostras; sendo 607 (75.96%) amostras válidas contendo pelo menos um exemplar adulto e 192 (24.04%) amostras inválidas, contendo espécimes jovens. Destas foram obtidas 3754 espécimes de aranhas, sendo 2777 (73.97%) adultos e 977 espécimes juvenis (26.03%). Nos espécimes juvenis, foram realizadas observações detalhadas a fim de verificar a possibilidade de observação de epígeno em desenvolvimento e incluí-los nas análises de espécimes adultos. Todos os espécimes foram identificados até o menor nível taxonômico possível, 11 identificados até espécie e, a maior parcela do material (n=67), foi identificada em morfotipos (espécimes que apresentam diferenças morfoestruturais suficientes para não serem consideradas iguais). Quanto à eficiência do método de coleta, foi possível obter-se no total 4,7 espécimes por amostra no total (n=799) ou 4,6 espécimes se levamos em conta apenas indivíduos adultos nas amostras válidas (n=607). Desta forma, foram obtidos 78 morfotipos (tabela 1) nas distribuídos em 28 famílias.

Tabela 1. Lista de morfotipos distribuídos por suas respectivas famílias coletadas com armadilhas de Pitfall no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira, Guarulhos, São Paulo, no período de janeiro de 2004, julho de 2004, janeiro de 2005 e julho de 2005.

Táxon	Morfotipo
ARANEOMORPHAE	
Amaurobiidae Thorell, 1870	<i>Amaurobiidae</i> sp.1
Anapidae Simon, 1895	<i>Anapis</i> sp.1
	<i>Anapis</i> sp.2
Araneidae Simon, 1895	<i>Eustala</i> sp.1
	<i>Mangora</i> sp.1
	<i>Wagneriana janeiro</i> Levi, 1991
Corinnidae Karsch, 1880	<i>Corinna</i> sp.
	<i>Corinnidae</i> sp.1
	<i>Paradiestus</i> sp.1
	<i>Paradiestus</i> sp.2
Ctenidae Keyserling, 1877	<i>Ctenus ornatus</i>
	<i>Ctenus</i> sp.1
	<i>Enoploctenus cyclotorax</i> (Bertkau, 1880)
	<i>Isoctenus</i> sp.1
	<i>Itatiaya</i> sp.1
Gnaphosidae Pocock, 1898	<i>Itatiaya</i> sp.2
	<i>Camillina</i> sp.1
Hahnidae Bertkau, 1878	<i>Camillina</i> sp.2
	<i>Hahnia</i> sp.1
	<i>Hahnia</i> sp.2
Linyphiidae Blackwall, 1859	<i>Neohahnia</i> sp.1
	<i>Linyphiidae</i> sp.1
	<i>Linyphiidae</i> sp.2
	<i>Pratera</i> sp.

Tabela 1. Continuação - Lista de morfotipos distribuídos por suas respectivas famílias coletadas com armadilhas de Pitfall no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira, Guarulhos, São Paulo, no período de janeiro de 2004, julho de 2004, janeiro de 2005 e julho de 2005.

Táxon	Morfotipo
Linyphiidae Blackwall, 1859	<i>Sphecozone</i> sp. 1 <i>Sphecozone castenea</i> (Millidge, 1991)
Lycosidae Sundevall, 1833	<i>Geolycosa</i> sp.1 <i>Hogna</i> sp.1 <i>Lycosa sericovittata</i> Mello-Leitão, 1939 <i>Lycosa</i> sp. 1
Oonopidae Simon, 1890	<i>Gamasomorphinae</i> 1 <i>Orchestina</i> sp.1 <i>Neoxyphinus</i> sp.
Oxyopidae Thorell, 1870	<i>Oxyopes salticus</i> Hentz, 1845
Pholcidae C.L. Koch, 1851	<i>Pholcidae</i> sp. <i>Mesabolivar</i> sp.1
Pisauridae Simon, 1890	<i>Architis</i> sp.1
Salticidae Blackwall, 1841	<i>Biantor</i> sp. <i>Bryantella</i> sp.1 <i>Bryantella</i> sp.2 <i>Ilargus</i> sp.1 <i>Ilargus</i> sp.2 <i>Lyssomanes</i> sp.1 <i>Neonella</i> sp.1 <i>Neonella</i> sp.2 <i>Psecas</i> sp.1 <i>Psecas</i> sp.2 <i>Psecas</i> sp.3 <i>Salticidae</i> sp.1 <i>Salticidae</i> sp.2 <i>Salticidae</i> sp.3 <i>Salticidae</i> sp.4
Scytodidae Blackwall, 1864	<i>Scytodes globula</i> Nicolet, 1849
Tetragnathidae Menge, 1866	<i>Chrysometa</i> sp.
Theridiidae Sundevall, 1833	<i>Cryptachaea altiventer</i> (Keyserling, 1884) <i>Dipoena</i> sp.1 <i>Euryopsis</i> sp.1 <i>Guaraniella</i> sp.1 <i>Steatoda diamantina</i> Levi, 1962 <i>Stemops</i> sp. <i>Styops</i> sp.1 <i>Theridion umbilicus</i> Levi, 1963
Zodaridae Thorell, 1831	<i>Zodaridae</i> sp.1 <i>Epicartinus</i> sp.1 <i>Tenedos</i> sp.1 <i>Tenedos</i> sp.2
Zoridae F.O.P-Cambridge, 1893	<i>Odo</i> sp.1 <i>Odo</i> sp.2
MYGALOMORPHAE	
Actinopodidae Simon, 1892	<i>Actinopus</i> sp. 1 <i>Actinopus</i> sp. 2
Dipluridae Simon, 1889	<i>Diplura</i> sp.1 <i>Linothele</i> sp.1
Idiopidae Simon, 1892	<i>Idiops</i> sp.1 <i>Idiops</i> sp.2
Nemesiidae Simon, 1892	<i>Rachias</i> sp.1 <i>Rachias</i> sp.2
Theraphosidae Thorell, 1869	<i>Acanthoscurria gomesiana</i> Mello-Leitão, 1923 <i>Homeoma montanun</i> (Mello-Leitão, 1923)

Seguem abaixo informações sobre a distribuição e habitats das famílias encontradas, baseada em Jocqué e Dippennar-Schoeman (2006):

Araneomorphae:

Amaurobiidae Thorell, 1870 (figura 8A) – Apresentam 69 gêneros e 640 espécies. Possuem ampla distribuição geográfica, vivem no solo e possuem hábitos crípticos dando preferência a locais úmidos e escuros.

Anapidae Simon, 1895 (figura 8B) – Apresentam 34 gêneros e 140 espécies. Possuem ampla distribuição geográfica, sendo mais comuns nas florestas tropicais e temperadas. Possuem hábitos criptozoicos e costumam habitar o folhicho, muitas vezes construindo teias acima do folhicho ou na superfícies da água.

Araneidae Simon, 1895 (figura 8C) – Apresentam 160 gêneros e 2400 espécies. Possuem ampla distribuição geográfica, com a maioria das espécies construindo teias regulares, porém também podem ocupar outros nichos ecológicos.

Corinnidae Karsck, 1880 (figura 8D) – Apresentam 75 gêneros e 1500 espécies. Possuem ampla distribuição geográfica com a maioria das espécies habitando o folhicho de áreas florestais. Muitas espécies mimetizam formigas.

Ctenidae Keyserling, 1877 (figura 8E) – Apresentam 39 gêneros e 450 espécies. São de ampla distribuição geográfica com exceção da Nova Zelândia, apresentam hábitos noturnos, consideradas aranhas errantes que vivem na superfície do solo.

Gnaphosidae Pocock, 1898 (figura 8F) – Apresentam 114 gêneros e 1945 espécies. Possuem ampla distribuição geográfica e vivem na superfície do solo.

Hahniidae Bertkau, 1878 (figura 8G) - Apresentam 26 gêneros e 235 espécies. De ampla distribuição geográfica, costumam construir delicadas teias próximas a superfícies do solo.

Linyphiidae, Blackwall, 1859 (figura 8H) – Apresentam 562 gêneros e 4300 espécies. Apresentam ampla distribuição mundial, porém possuem maior representatividade em ambientes temperados e frios. Costumam viver em árvores e arbustos, onde constroem suas teias, algumas espécies costumam viver no estrato herbáceo e no folhicho.

Lycosidae Sundevall, 1833 (figura 8I) – Apresentam 102 gêneros e 2300 espécies. Possuem ampla distribuição geográfica e hábitos de caça sobre a superfície do solo e em áreas gramadas.

Oonopidae Simon, 1890 (figura 8J) – Apresentam 67 gêneros e 455 espécies. Muito comuns nos trópicos, apresentando distribuição ampla, apresentam hábitos caçadores livres forrageando sobre o solo durante a noite.

Oxyopidae Thorell, 1870 (figura 8L) – Apresentam 9 gêneros e 405 espécies. De ampla distribuição, possuem hábitos de caçar sobre a folhagem e saltar sobre suas presas.

Pholcidae C.L. Koch, 1851 (figura 9A) – Apresentam 75 gêneros e 870 espécies. Possuem ampla distribuição geográfica. São construtoras de teias espaciais habitando geralmente locais escuros ou pouco iluminados; nas florestas costumam abrigar-se abaixo da vegetação.

Pisauridae Simon, 1890 (figura 9B) – Apresentam 32 gêneros e 520 espécies. Costumam construir teias em forma de funil sob o solo, ocupam vários habitats no solo, na vegetação ou na beira d'água.

Salticidae Blackwall, 1841 (figura 9C) – Apresentam 550 gêneros e 5026 espécies. São de ampla distribuição geográfica e apresentam hábitos diurnos ocupando uma grande variedade de habitats.

Scytodiade Blackwall, 1864 (figura 9D) – Apresentam 5 gêneros e 158 espécies. Possuem distribuição pantropical, e três espécies de distribuição cosmopolita. Possuem hábitos errantes e ocupam diversos habitats.

Tetragnathidae, Menge, 1866 (figura 9E) – Apresentam 56 gêneros e 1021 espécies. São construtoras de teias e podem ocupar uma variedade de habitats.

Theridiidae Sundevall, 1833 (figura 9F) – Apresentam 81 gêneros e 2200 espécies. São de ampla distribuição geográfica, construtoras de teias irregulares.

Zodariidae Thorell, 1881 (figura 9G) – Apresentam 69 gêneros e 800 espécies. Possuem distribuição tropical e subtropical, geralmente caçadoras de solo, sendo muitas espécies especializadas em capturar formigas e cupins.

Zoridae F.O.P. Cambridge, 1893 (figura 9H) – Apresentam 11 gêneros e 65 espécies. Encontradas na região Paleártica, Austrália, Nova Zelândia e América Tropical, são caçadoras de solo de áreas secas.

#### Mygalomorphae

Actinopodidae Simon, 1892 (figura 10A) – Apresentam 3 gêneros e 41 espécies. Ocorrem na América Central, América do Sul, Chile e Austrália. Vivem em tocas de seda abaixo do solo.

Dipluridae Simon, 1889 (figura 10B) – Apresentam 24 gêneros e 175 espécies. Distribuição: Américas do Norte, Central e do Sul, Ilhas Caribenhas, Madagascar, África, Índia, Oeste da Eurásia e Austrália. Viventes no solo, caçam utilizando um funil de teia sob o folheto.



Idiopidae Simon, 1892 (figura 10C) – Apresentam 20 gêneros e 269 espécies. Ocorrem na África, Austrália, Índia, Sudeste da Ásia, Madagascar, Nova Zelândia, Américas do Sul e Central. São conhecidas como aranhas de alçapão, permanecendo a maior parte do tempo em sua toca abaixo do solo.

Nemesiidae Simon, 1892 (figura 10D) – Apresentam 38 gêneros e 325 espécies. Apresentam ampla distribuição, vivem em tocam abaixo do solo.

Theraphosidae Thorell, 1869 (figura 10E) – Apresentam 111 gêneros e 883 espécies. Distribuição pantropical. Aranhas de hábitos terrestres, algumas espécies podem viver em árvores, embaixo de rochas e troncos e em plantas epífitas.

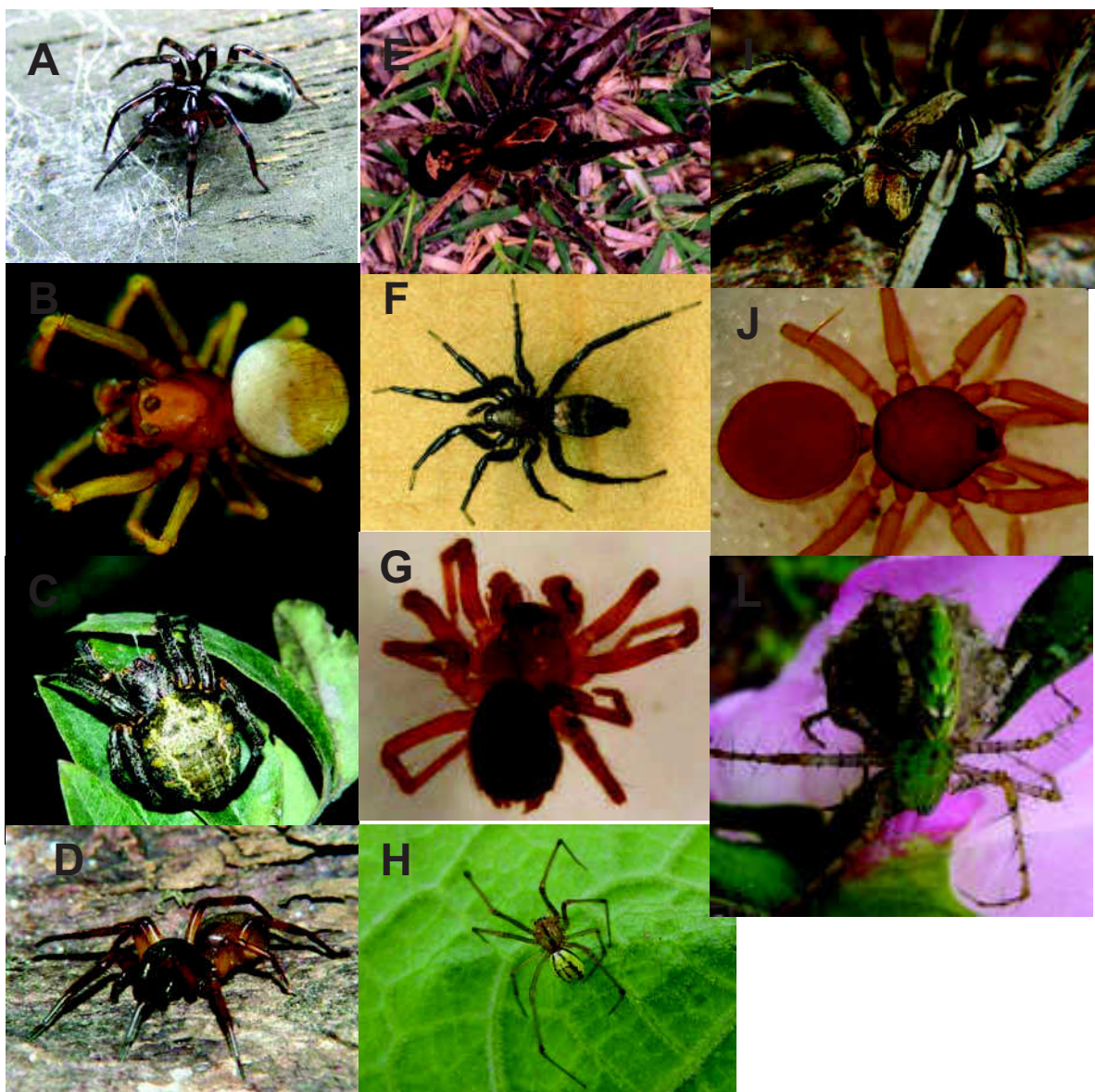


Figura 8 A-L. Araneomorphae - Representantes das famílias de aranhas coletados no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira (sem escala nas fotos). (A) Amaurobiidae; (B) Anapidae; (C) Araneidae; (D) Corinnidae; (E) Ctenidae, exemplar de *Ctenus ornatus*; (F) Gnaphosidae; (G) Hahniidae; (H) Tetragnathidae; (I) Lycosidae; (J) Oonopidae; (L) Oxyopidae (Arquivo G.E.A.)

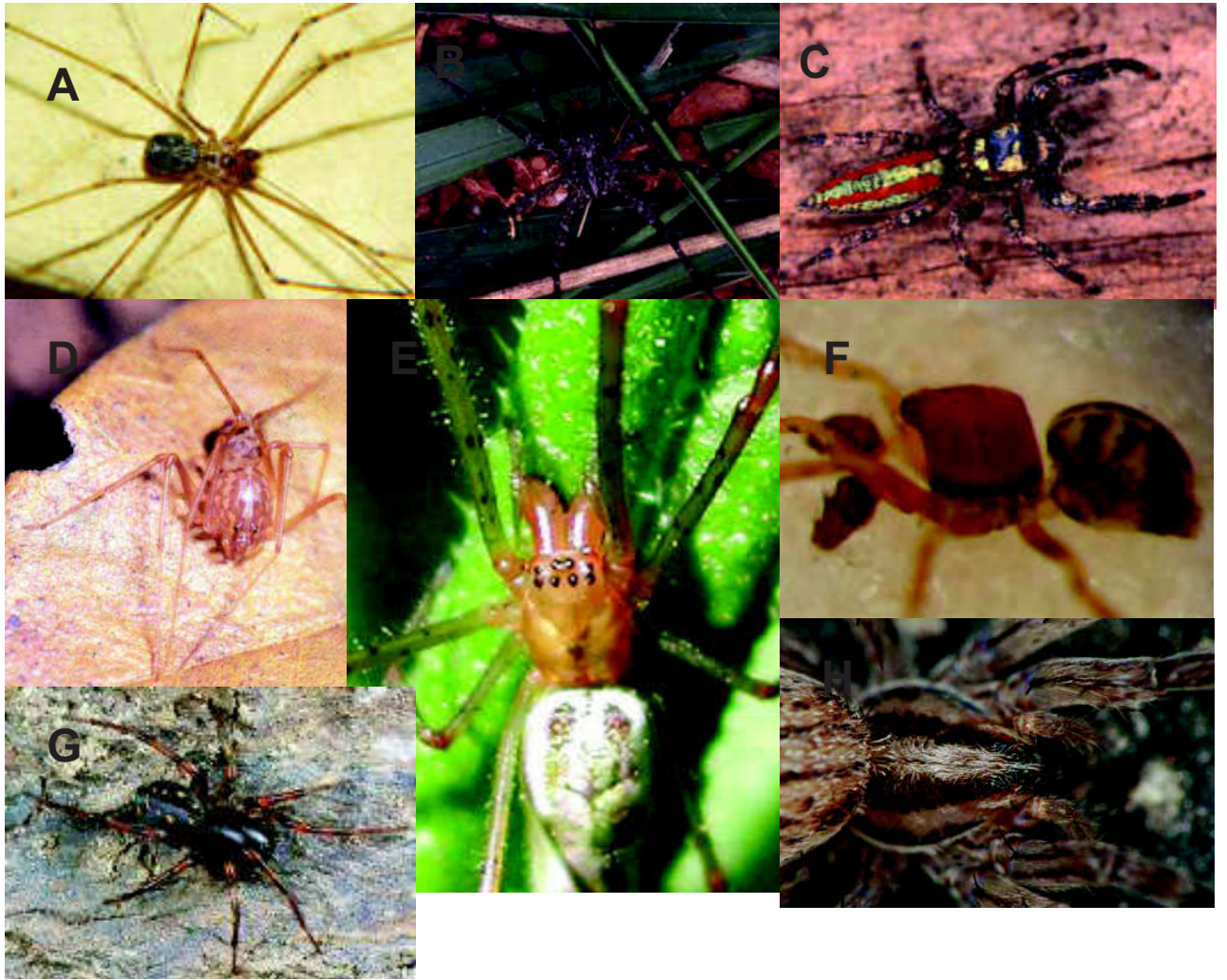


Figura 9 A-H. Araneomorphae - Representantes das famílias de aranhas coletados no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira (sem escala nas fotos). (A) Pholcidae; (B) Pisauridae; (C) Salticidae; (D) Scytodidae; (E) Tetragnathidae; (F) Theridiidae; (G) Zodariidae; (H) Zoridae (Arquivo G.E.A.)





Figura 10 A-E. Mygalomorphae - Representantes das famílias de aranhas coletados no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira (sem escala nas fotos). (A) Actinopodidae; (B) Dipluridae; (C) Idiopidae; (D) Nemesiidae; (E) Theraphosidae exemplar de *Acanthoscurria gomesiana*; (Arquivo G.E.A.)

Das famílias coletadas no Núcleo Cabuçu, três são consideradas exclusivamente pertencentes a guilda das aranhas construtoras de teias (Araneidae, Pholcidae e Theridiidae). Todas as demais famílias possuem estreita ligação com guildas de aranhas errantes ou estreitamente relacionadas ao solo.

Ao longo da amostragem, as espécies não puderam ser consideradas raras uma vez que apenas nove morfotipos não ultrapassaram o número de 10 indivíduos ao final das fases de



amostragem de material. Os respectivos números de morfotipos coletados e as suas respectivas frequências durante o período amostrado podem ser verificados na tabela 02.

Tabela 2. Número de espécimes coletados e a sua frequência, durante as fases de campo com armadilhas de Pitfall no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira, Guarulhos, São Paulo, no período de janeiro de 2004, julho de 2004, janeiro de 2005 e julho de 2005.

Morfotipos	Período de coleta																Total	f (%)
	Janeiro 2004				Julho 2004				Janeiro 2005				Julho 2005					
	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4		
<i>Amaurobiidae</i> sp.1	30	18	5	23	19	20	16	9	22	16	10	24	16	21	16	8	273	9.8
<i>Anapis</i> sp.1	7	1	1	1	5	1	6	0	1	6	1	6	0	1	6	0	43	1.5
<i>Anapis</i> sp.2													1	5	1	3	45	1.6
<i>Eustala</i> sp.1	9	0	0	8	1	8	1	0	8	1	1	8	0	5	4	0	54	1.9
<i>Mangora</i> sp.1													6	12	21	0	213	7.7
<i>Wagneriana janeiro</i>													0	0	2	2	22	0.8
<i>Corinna</i> sp.													1	3	2	3	34	1.2
<i>Corinnidae</i> sp. 1													0	7	2	2	54	1.9
<i>Paradiestus</i> sp.1													3	4	5	2	61	2.2
<i>Paradiestus</i> sp.2													2	0	1	3	23	0.8
<i>Ctenus ornatus</i>													4	1	5	2	48	1.7
<i>Ctenus</i> sp.1	5	2	2	4	2	6	0	2	6	0	4	4	2	6	0	2	47	1.7
<i>Enoploctenus cyclotorax</i>													3	0	1	5	35	1.3
<i>Isoctenus</i> sp.1													0	3	1	0	22	0.8
<i>Itatiaya</i> sp.1													0	0	0	0	4	0.1
<i>Itatiaya</i> sp.2													1	2	5	1	51	1.8
<i>Camillina</i> sp.1													2	2	2	2	30	1.1
<i>Camillina</i> sp.2													2	4	0	2	38	1.4
<i>Hahnia</i> sp.1													3	2	3	6	57	2.1
<i>Hahnia</i> sp.2													0	2	0	0	11	0.4
<i>Neohahnia</i> sp.1													1	3	1	0	24	0.9
<i>Linyphiidae</i> sp.1													2	2	2	0	28	1.0
<i>Linyphiidae</i> sp.2													1	2	1	1	24	0.9
<i>Pratera</i> sp.													1	2	0	1	20	0.7
<i>Sphecozone</i> sp.1													2	3	0	1	26	0.9
<i>Sphecozone castenea</i>													1	1	1	1	19	0.7
<i>Geolycosa</i> sp.1													0	2	2	3	30	1.1
<i>Hogna</i> sp.1													1	3	0	1	23	0.8
<i>Lycosa sericovittata</i>													0	4	0	1	18	0.6
<i>Lycosa</i> sp.1													2	4	0	4	34	1.2
<i>Gamasomorphinae</i> 1													0	3	0	0	16	0.6
<i>Orchestina</i> sp.1*													0	4	1	2	32	1.2
<i>Neoxyphinus</i> sp.													0	0	0	0	5	0.2
<i>Oxyopes salticus</i>													3	0	2	2	30	1.1
<i>Pholcidae</i> sp.													1	2	0	3	27	1.0
<i>Mesabolivar</i> sp.1													2	2	2	2	25	0.9
<i>Architis</i> sp.1													1	0	0	1	13	0.5
<i>Biantor</i> sp.													0	3	2	0	23	0.8
<i>Bryantella</i> sp.1													0	1	0	1	12	0.4
<i>Bryantella</i> sp.2													1	3	0	2	20	0.7
<i>Ilargus</i> sp.1													2	3	0	6	33	1.2
<i>Ilargus</i> sp.2													3	2	1	1	26	0.9
<i>Lyssomanes</i> sp.1	0	5	1	0	4	0	0	4	0	0	4	0	4	0	0	4	26	0.9

Tabela 2. Continuação - Número de espécimes coletados e a sua frequência, durante as fases de campo com armadilhas de Pitfall no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira, Guarulhos, São Paulo, no período de janeiro de 2004, julho de 2004, janeiro de 2005 e julho de 2005.

Morfotipos	Período de coleta																Total	f (%)
	Janeiro 2004				Julho 2004				Janeiro 2005				Julho 2005					
	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4		
<i>Neonella</i> sp.1													2	2	0	4	22	0.8
<i>Neonella</i> sp.2													0	1	1	1	12	0.4
<i>Psecas</i> sp.1													0	3	0	2	16	0.6
<i>Psecas</i> sp.2													1	2	0	1	20	0.7
<i>Psecas</i> sp.3													2	3	1	0	19	0.7
<i>Salticidae</i> sp.1													1	0	0	2	13	0.5
<i>Salticidae</i> sp.2													0	1	0	1	7	0.3
<i>Salticidae</i> sp.3													3	1	0	2	23	0.8
<i>Salticidae</i> sp.4													1	0	0	0	6	0.2
<i>Scytodes globula</i>													0	4	2	2	31	1.1
<i>Chrysometa</i> sp.													0	0	0	0	2	0.1
<i>Cryptachaea altiventer</i>													0	2	0	1	16	0.6
<i>Dipoena</i> sp.1													1	1	0	1	11	0.4
<i>Euryopsis</i> sp.1													0	1	0	0	3	0.1
<i>Guaraniella</i> sp.1*													0	0	0	2	11	0.4
<i>Steatoda diamantina</i> *													0	1	1	0	8	0.3
<i>Stemops</i> sp.													1	1	0	3	21	0.8
<i>Styops</i> sp.1.*													0	1	0	1	7	0.3
<i>Theridion aff umbilicus</i>													1	2	0	3	18	0.6
<i>Zodaridae</i> sp.1													1	2	0	3	18	0.6
<i>Epicartinus</i> sp.1													2	0	0	0	6	0.2
<i>Tenedos</i> sp.1*													1	5	1	3	46	1.7
<i>Tenedos</i> sp.2													0	5	4	0	54	1.9
<i>Odo</i> sp.1													6	12	21	0	214	7.7
<i>Odo</i> sp.2													0	0	2	2	22	0.8
<i>Actinopus</i> sp.1													1	3	2	3	33	1.2
<i>Actinopus</i> sp.2													0	7	2	2	57	2.1
<i>Diplura</i> sp.1													3	4	5	2	60	2.2
<i>Linothele</i> sp.1													2	0	1	3	24	0.9
<i>Idiops</i> sp.1													4	1	5	2	47	1.7
<i>Idiops</i> sp.2													2	6	0	2	47	1.7
<i>Rachias</i> sp.1													0	7	2	2	54	1.9
<i>Rachias</i> sp.2													3	4	5	2	60	2.2
<i>Acanthoscurria gomesiana</i>													2	0	1	3	23	0.8
<i>Homeoma montanum</i>	3	5	0	2	6	1	6	1	1	6	1	3	4	1	5	2	47	1.7
Total	262	175	159	196	141	220	157	129	203	159	150	206	118	212	153	137	2777	100

As famílias que apresentaram maiores quantidades de morfotipos foram Salticidae (15), Theridiidae (8) e Ctenidae (6), os demais valores para as famílias podem ser visualizados através da figura 11.

Quanto ao número de espécimes coletados por família temos Araneidae (289 espécimes), Salticidae (278 espécimes), Amaurobiidae (273 espécimes), Zoridae (236

espécimes) e Ctenidae (207 espécimes), as distribuições dos espécimes pelas famílias podem ser visualizadas através da figura 12.

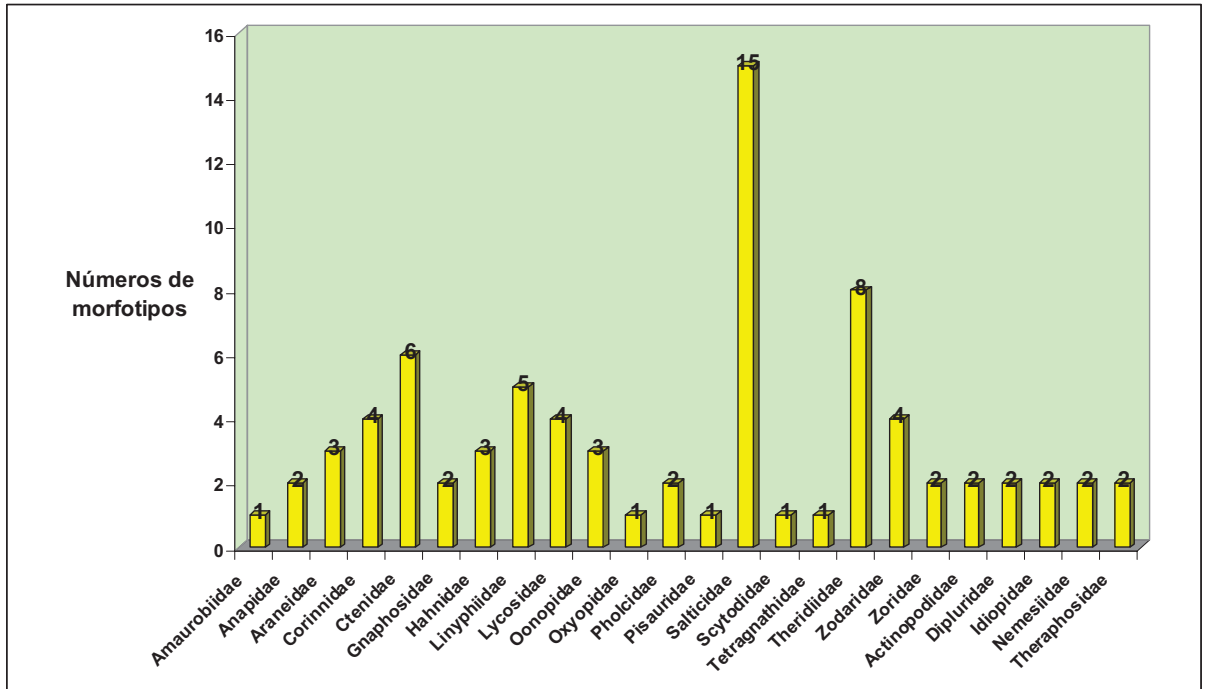


Figura 11. Número de morfotipos e suas respectivas famílias coletadas no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira, Guarulhos, São Paulo, no período de janeiro de 2004, julho de 2004, janeiro de 2005 e julho de 2005.

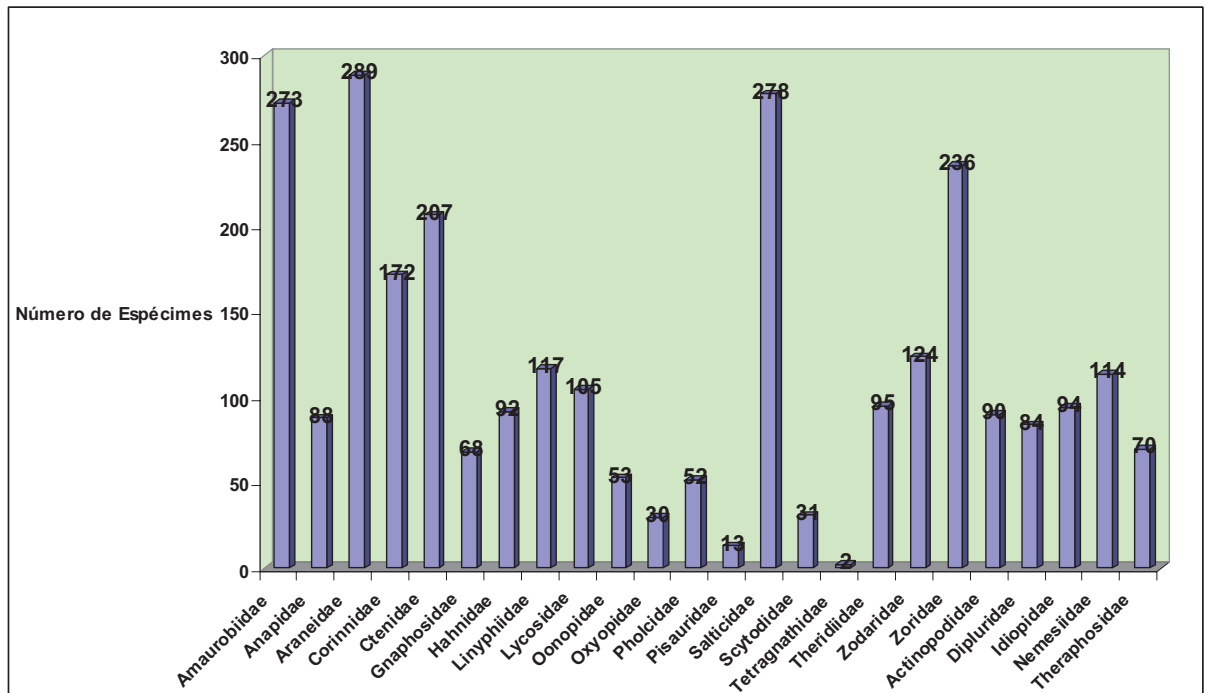


Figura 12. Número de espécimes em suas respectivas famílias coletados no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira, Guarulhos, São Paulo, no período de janeiro de 2004, julho de 2004, janeiro de 2005 e julho de 2005.

Quanto a sazonalidade, os resultados mostraram-se muito parecidos ao longo do experimento. Os períodos de estação chuvosa forma os de maior número de espécimes coletados: janeiro de 2004 = 792 (28.52%), janeiro de 2005 = 718 (25.85%); e os períodos de estação seca apresentaram menor número de espécimes: julho de 2004 = 647 (23.3%), julho de 2005 = 620 (23.33%) figura 13.

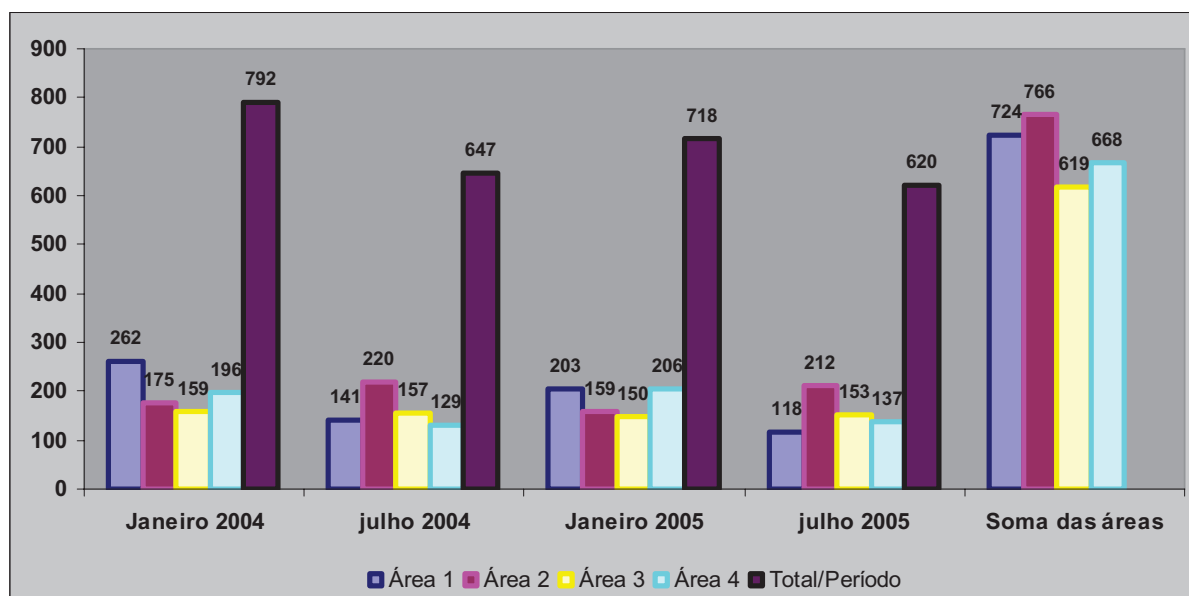


Figura 13. Número de espécimes em suas respectivas famílias coletados no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira, Guarulhos, São Paulo, no período de janeiro de 2004, julho de 2004, janeiro de 2005 e julho de 2005.

Com base nos resultados obtidos foi construída uma matriz de dados para aplicação do programa EstimateS versão 8.0. Assim, foi possível estimar a riqueza total, a riqueza de espécies entre as áreas amostras e entre os anos de coleta.

Os dados foram testados em duas matrizes diferentes: a primeira com o número total de amostras ( $n=799$ ) onde os resultados para as amostras nulas foram computados. E a outra matriz confeccionada apenas com o número de amostras validas ( $n=607$ ). Também foi testada uma matriz com os dados totais das áreas de coleta, neste caso cada área amostrada torna-se uma unidade amostral. Tais resultados não obtiveram resultados diferentes, como pode ser observado através da tabela 3, isso deve-se ao fato que a versão 8.0 do EstimateS pode identificar e não calcular o efeito negativo das amostragens nulas.

Tabela 3. Estimativas de Riqueza de espécies obtidas com armadilhas de pitfall no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira, com seus respectivos desvios padrão, baseadas em 799 e 607 amostras. Riqueza observada total 78 espécies.

Método de Cálculo de Riqueza	Riqueza Estimada (Com seu respectivo desvio padrão DP)		
	Matriz Total (n=799)	Matriz com amostras válidas (n=607)	Matriz Reduzida (n=16)
ACE	78 (0)	78 (0)	78 (0)
ICE	78 (0)	78 (0)	78 (0)
Chao1	78 (0)	78 (0)	78 (0)
Chao2	78 (0)	78 (0)	78 (0.03)
Jackknife1	78 (0)	78 (0)	78 (0)
Jackknife2	77 (0)	77 (0)	77.18 (0.92)
Bootstrap	78.22 (0)	78.22 (0)	78.21 (0)

Os resultados obtidos passaram por dois tratamentos de agregação (0 e 0.66) e quatro tratamentos de randomizações, sendo 50, 100, 150 e 200 o número de randomizações testadas. Os resultados destes tratamentos não apresentaram modificações significativas e portanto adotamos para todas as análises a matriz de 50 randomizações sem agregação. Os cálculos com matriz aleatorizada igual a zero mostraram que os dados obtidos não foram suficientes para afetar os resultados das estimativas. Os resultados obtidos foram de 78 morfotipos amostrados com desvio padrão igual a zero e intervalo de confiança final igual a zero (figura 14). Os demais estimadores também apontaram para os 78 morfotipos como pode ser visualizado através da tabela 3. As estimativas podem ser visualizadas através da figura 15.

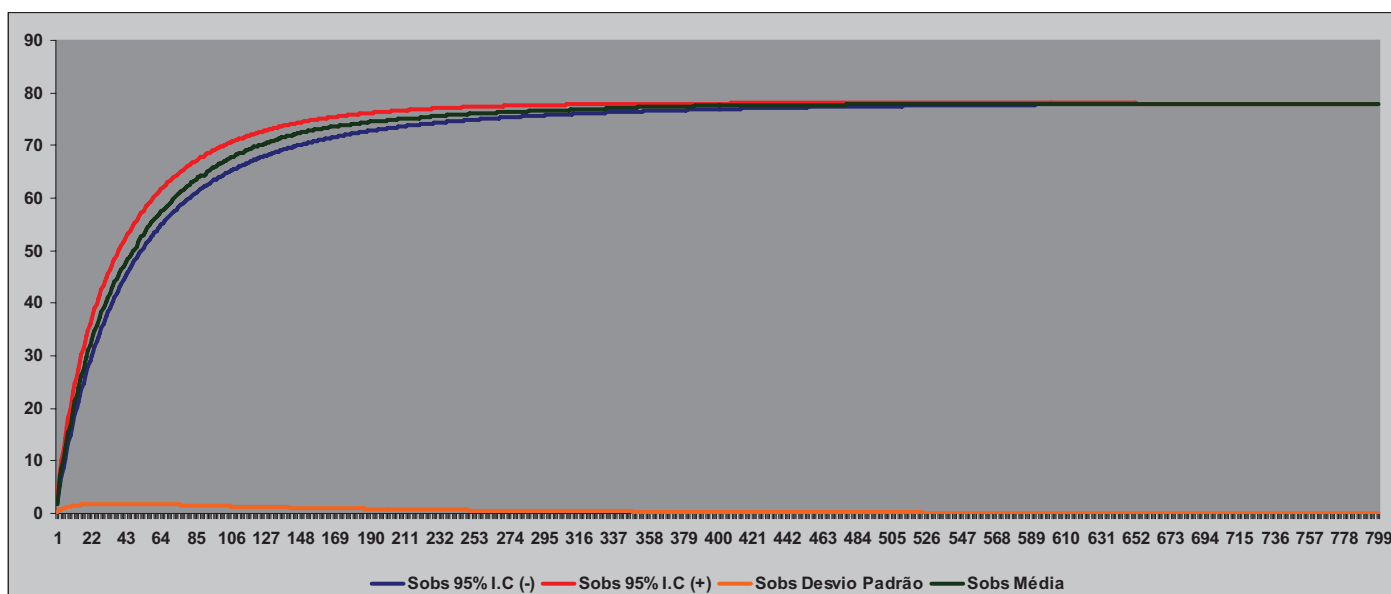


Figura 14 – Curva de espécies amostradas (Sobs) com seus respectivos intervalos de confiança e desvios padrão.

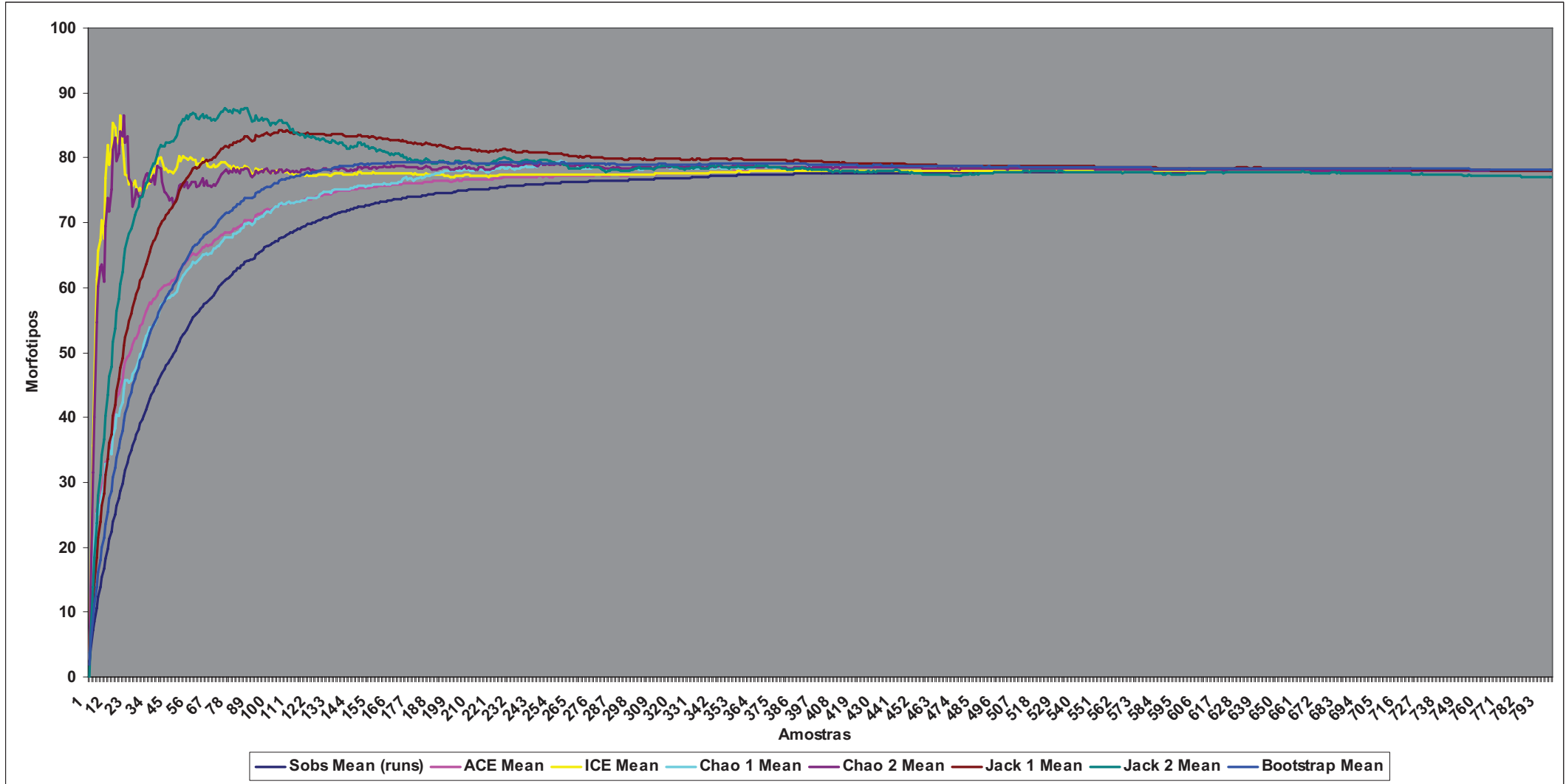


Figura 15. Riqueza de espécies do Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira. Número de amostras 799 – Matriz Total. Número de espécies amostradas = 78.

É possível observar que o número de parâmetros para as equações dos estimadores de riqueza foi sendo anulado ao longo da amostragem. Obtivemos zero singletons e unives e um doubletons e duplicates para todas as análises acima descritas, desta forma as equações de estimativas de riqueza foram tornando-se ineficazes para estimar a riqueza de espécies, uma vez que a maioria das espécies pode ser considerada abundante em relação à amostragem. Os resultados do primeiro ano de amostragem em comparação ao segundo ano de amostragem podem ser observados através da tabela 4.

Tabela 4. Estimativas de Riqueza de espécies obtidas com armadilhas de pitfall no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira, com seus respectivos desvios padrão, no primeiro ano de observações (número de amostras = 400) e segundo ano de observações (Número de amostras = 399). Riqueza observada total 78 espécies no primeiro ano e 76 espécies no segundo ano.

Método de Calculo de Riqueza	Riqueza Estimada (Com seu respectivo desvio padrão DP)		
	Matriz 1º ano	Matriz 2º ano	Matriz Total
ACE	78.16 (0)	76.55 (0)	78 (0)
ICE	78.15 (9)	76.33 (0)	78 (0)
Chao1	78 (0.25)	76.25 (0.74)	78 (0)
Chao2	78 (0.25)	76.2 (0.62)	78 (0)
Jackknife1	79 (1)	78 (1.41)	78 (0)
Jackknife2	79 (0.79)	76.01 (0)	77 (0)
Bootstrap	78.7 (0.01)	77.44 (0.01)	78.22 (0)

No tocante as áreas amostradas, foram realizadas análises de riqueza a fim de comparar uma área em relação à outra. Tais resultados podem ser observados através das tabelas 5 e 6 e os respectivos parâmetros para as análises na tabela 7.

Tabela 5. Comparações entre as áreas amostradas obtidas com armadilhas de pitfall no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira.

Dados das áreas amostradas	Anos de observação 2004 e 2005			
	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4
Número de espécies amostradas (±I.C 95%)	75±9.962	78±5.58	78±6.16	73±10.56
Número de amostras	202	201	200	196
Número de espécimes coletados	724	766	619	668

Tabela 6. Comparações entre os estimadores de riqueza, entre as áreas amostradas obtidas com armadilhas de pitfall no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira.

Método de Calculo de Riqueza	Riqueza Estimada (Com seu respectivo desvio padrão DP)			
	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4
ACE	76.35 (0)	78.89 (0)	79.28 (0.17)	75.08 (0.22)
ICE	77.76 (0)	79.23 (0)	79.52 (0)	75.31 (0)
Chao1	76 (1.45)	79 (1.58)	79.43 (1.94)	78.25 (5.38)
Chao2	77.79 (2.82)	79.42 (1.93)	79.87 (2.25)	75.32 (2.54)
Jackknife1	82.96 (3.41)	82.98 (2.2)	83.97 (2.41)	79.96 (2.95)
Jackknife2	82.01 (0.98)	82.01 (0.86)	83.01 (1.06)	79.02 (0)
Bootstrap	79.92 (0)	81.39 (0.33)	83.13 (0)	77.04 (0.21)



Tabela 7. Parâmetros dos estimadores de riqueza entre as áreas amostradas obtidas com armadilhas de pitfall no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira.

Parâmetros dos estimadores de riqueza	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4
Singletons	5	4	5	7
Doubletons	9	5	6	3
Uniques	8	5	6	7
Duplicates	9	6	7	8

Também foram estimados os índices de riqueza para os períodos de coleta entre as estações chuvosa e seca. Tais resultados estão representados nas tabelas 8 e 9 para a estação chuvosa e nas tabelas 10 e 11 para estação seca. Os parâmetros das análises de riqueza estão na tabela 12 para estação chuvosa e tabela 13 para estação seca.

Tabela 8. Comparações entre as estações chuvosas (janeiro de 2004 e 2005) amostradas obtidas com armadilhas de pitfall no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira.

Dados das áreas amostradas	Anos de observação 2004 e 2005			
	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4
Número de espécies amostradas (±I.C 95%)	70±16.08	74±16.04	74±10.02	50±10.56
Número de amostras	100	101	100	98
Número de espécimes coletados	465	334	309	402

Tabela 9. Comparações entre os estimadores de riqueza das estações chuvosas (janeiro de 2004 e 2005) obtidas com armadilhas de pitfall no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira.

Método de Calculo de Riqueza	Riqueza Estimada (Com seu respectivo desvio padrão DP)			
	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4
ACE	77.77 (0.69)	88.54 (0)	77.72 (0.27)	54.77 (0.84)
ICE	85.51 (0.01)	100.98 (0.01)	77.93 (0.3)	57.65 (0.01)
Chao1	73.88 (3.2)	85.18 (6.66)	78.09 (3.6)	57.5 (6.35)
Chao2	82.54 (7.45)	90.09 (8.36)	76.72 (2.46)	57.26 (5.63)
Jackknife1	89.8 (5.26)	99.74 (5.01)	84.89 (4.2)	61.88 (4.72)
Jackknife2	95.82 (0)	106.79 (2.94)	77.24 (0)	65.88 (0)
Bootstrap	79.63 (0.47)	86.65 (0.62)	81.8 (0.28)	55.92 (0.73)

Tabela 10. Comparações entre as estações secas (julho de 2004 e 2005) amostradas obtidas com armadilhas de pitfall no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira.

Dados das áreas amostradas	Anos de observação 2004 e 2005			
	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4
Número de espécies amostradas (±I.C 95%)	59±15.62	71±12.6	53±17.52	65±13.94
Número de amostras	102	100	100	98
Número de espécimes coletados	259	432	310	266

Tabela 11. Comparações entre os estimadores de riqueza das estações secas (julho de 2004 e 2005) obtidas com armadilhas de pitfall no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira.

Método de Calculo de Riqueza	Riqueza Estimada (Com seu respectivo desvio padrão DP)			
	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4
ACE	63.5 (0.62)	73.3 (0.37)	65.78 (0)	67.09 (0)
ICE	68.7 (0)	76.4 (0)	71.73 (0.01)	69.31 (0.94)
Chao1	60.27 (1.51)	72.4 (1.68)	59.5 (4.72)	66 (1.37)

Tabela 11. cont. Comparações entre os estimadores de riqueza das estações secas (julho de 2004 e 2005) obtidas com armadilhas de pitfall no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira.

Método de Cálculo de Riqueza	Riqueza Estimada (Com seu respectivo desvio padrão DP)			
	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4
Chao2	61.42 (2.18)	75.36 (3.53)	59.25 (4.32)	67.37 (2.2)
Jackknife1	70.88 (4.29)	82.88 (5.32)	68.84 (4.16)	75.89 (4.19)
Jackknife2	57.41 (2.47)	81.06 (1.81)	67.06 (0)	65.33 (0)
Bootstrap	67.25 (0.39)	78.12 (0.3)	61.51 (0.66)	72.78 (0)

Tabela 12. Parâmetros dos estimadores de riqueza a entre a estação chuvosa (janeiro de 2004 e 2005) obtidas com armadilhas de pitfall no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira.

Parâmetros dos estimadores de riqueza	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4
Singletons	12	20	10	10
Doubletons	16	16	10	5
Uniques	20	26	11	12
Duplicates	14	19	19	8

Tabela 13. Parâmetros dos estimadores de riqueza entre a estação seca (julho de 2004 e 2005) obtidas com armadilhas de pitfall no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira.

Parâmetros dos estimadores de riqueza	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4
Singletons	8	7	14	6
Doubletons	21	14	13	14
Uniques	12	12	16	11
Duplicates	26	14	18	22

Analisando as amostras separadamente, é possível verificar a grande influência das espécies raras na equação. Todas as amostragens individuais mostraram variabilidade, porém todos os estimadores corroboram com os intervalos de confiança dentro da riqueza observada. Para os resultados da análise de similaridade foi elaborada uma tabela de ocorrência e não ocorrência nas áreas amostradas (tabela 14) e com base nesta amostragem foi obtido o dendrograma de similaridade (figura 16).

Tabela 14. Ocorrência e ausência de espécies, durante as fases de campo com armadilhas de Pitfall no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira, Guarulhos, São Paulo, no período de janeiro de 2004, julho de 2004, janeiro de 2005 e julho de 2005 para cálculo de similaridade.

Morfo-tipos	Períodos de coleta												Total	f (%)	
	Janeiro 2004								Julho 2005						
	A1	A2	A3	A4					A1	A2	A3	A4			
<i>Amaurobiidae</i> sp.1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	13	81.3
<i>Anapis</i> sp.1									1	1	1	1		16	100.0
<i>Anapis</i> sp.2									0	1	1	0		11	68.8
<i>Eustala</i> sp.1									1	1	1	0		14	87.5
<i>Mangora</i> sp.1									0	0	1	1		11	68.8
<i>Wagneriana</i> janeiro									1	1	1	1		16	100.0
<i>Corinna</i> sp.									0	1	1	1		13	81.3
<i>Corinnidae</i> sp. 1									1	1	1	1		16	100.0
<i>Paradiestus</i> sp.1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1		13	81.3
<i>Paradiestus</i> sp.2									1	1	1	1		15	93.8
<i>Ctenus ornatus</i>									1	1	0	1		13	81.3
<i>Ctenus</i> sp.1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0		11	68.8

Tabela 14. Continuação - Ocorrência e ausência de espécies, durante as fases de campo com armadilhas de Pitfall no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira, Guarulhos, São Paulo, no período de janeiro de 2004, julho de 2004, janeiro de 2005 e julho de 2005 para cálculo de similaridade.

Morfotipos	Períodos de coleta												Total	f (%)				
	Janeiro 2004				Julho 2004				Janeiro 2005						Julho 2005			
	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4		
<i>Enoploctenus cyclotora</i> 1													0	1	1	0	11	68.8
<i>Isoctenus</i> sp.1													0	0	0	0	3	18.8
<i>Itatiaya</i> sp.1													1	1	1	1	15	93.8
<i>Itatiaya</i> sp.2													1	1	1	1	16	100.0
<i>Camillina</i> sp.1													1	1	0	1	12	75.0
<i>Camillina</i> sp.2													1	1	1	1	16	100.0
<i>Hahnia</i> sp.1													0	1	0	0	6	37.5
<i>Hahnia</i> sp.2													1	1	1	0	12	75.0
<i>Neohahnia</i> sp.1													1	1	1	0	13	81.3
<i>Linyphiidae</i> sp 1													1	1	1	1	16	100.0
<i>Linyphiidae</i> sp 2													1	1	0	1	13	81.3
<i>Pratera</i> sp.													1	1	0	1	12	75.0
<i>Sphecozone</i> sp.1													1	1	1	1	14	87.5
<i>Sphecozone castenea</i>													0	1	1	1	14	87.5
<i>Geolycosa</i> sp.1													1	1	0	1	13	81.3
<i>Hogna</i> sp.1													0	1	0	1	9	56.3
<i>Lycosa sericovittata</i>													1	1	0	1	10	62.5
<i>Lycosa</i> sp.1													0	1	0	0	6	37.5
<i>Gamasomorphinae</i> 1													0	1	1	1	12	75.0
<i>Orchestina</i> sp.1*													0	0	0	0	4	25.0
<i>Neolyphinus</i> sp.													1	0	1	1	14	87.5
<i>Olyopes salticus</i>													1	1	0	1	10	62.5
<i>Pholcidae</i> sp.													1	1	1	1	13	81.3
<i>Mesabolivar</i> sp.1													1	0	0	1	7	43.8
<i>Architis</i> sp.1													0	1	1	0	11	68.8
<i>Biantor</i> sp.													0	1	0	1	11	68.8
<i>Bryantella</i> sp.1													1	1	0	1	10	62.5
<i>Bryantella</i> sp.2													1	1	0	1	10	62.5
<i>Ilargus</i> sp.1													1	1	1	1	13	81.3
<i>Ilargus</i> sp.2													1	0	0	1	7	43.8
<i>Lyssomanes</i> sp.1													1	1	0	1	9	56.3
<i>Neonella</i> sp.1													0	1	1	1	11	68.8
<i>Neonella</i> sp.2													0	1	0	1	8	50.0
<i>Psecas</i> sp.1													1	1	0	1	10	62.5
<i>Psecas</i> sp.2													1	1	1	0	9	56.3
<i>Psecas</i> sp.3													1	0	0	1	9	56.3
<i>Salticidae</i> sp.1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	6	37.5
<i>Salticidae</i> sp.2													1	1	0	1	11	68.8
<i>Salticidae</i> sp.3													1	0	0	0	5	31.3
<i>Salticidae</i> sp.4													0	1	1	1	11	68.8
<i>Scytodes globula</i>													0	0	0	0	2	12.5
<i>Chrysometa</i> sp.													0	1	0	1	8	50.0
<i>Cryptachaea altiventer</i>													1	1	0	1	9	56.3
<i>Dipoena</i> sp.1													0	1	0	0	3	18.8
<i>Euryopis</i> sp.1													0	0	0	1	5	31.3
<i>Guaraniella</i> sp.1*	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	7	43.8
<i>Steatoda diamantina</i> *													1	1	0	1	10	62.5
<i>Stemops</i> sp.													0	1	0	1	7	43.8
<i>Styops</i> sp.1*	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	11	68.8

Tabela 14. Continuação - Ocorrência e ausência de espécies, durante as fases de campo com armadilhas de Pitfall no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira, Guarulhos, São Paulo, no período de janeiro de 2004, julho de 2004, janeiro de 2005 e julho de 2005 para cálculo de similaridade.

Morfortipos	Períodos de coleta																Total	f (%)			
	Janeiro 2004												Julho 2005								
	A1	A2	A3	A4									A1	A2	A3	A4					
<i>Theridion aff umbilicus</i>																1	1	0	1	10	62.5
<i>Zodaridae sp.1</i>																1	0	0	0	5	31.3
<i>Epicartinus sp.1</i>																1	1	1	1	16	100.0
<i>Tenedos sp.1*</i>																0	1	1	0	11	68.8
<i>Tenedos sp.2</i>																1	1	1	0	14	87.5
<i>Odo sp.1</i>																0	0	1	1	11	68.8
<i>Odo sp.2</i>																1	1	1	1	16	100.0
<i>Actinopus sp.1</i>																0	1	1	1	14	87.5
<i>Actinopus sp.2</i>																1	1	1	1	16	100.0
<i>Diplura sp.1</i>																1	0	1	1	13	81.3
<i>Linothele sp.1</i>																1	1	1	1	15	93.8
<i>Idiops sp.1</i>																1	1	0	1	13	81.3
<i>Idiops sp.2</i>																0	1	1	1	13	81.3
<i>Rachias sp.1</i>																1	1	1	1	16	100.0
<i>Rachias sp.2</i>																1	0	1	1	13	81.3
<i>Acanthoscurria gomesiana</i>																1	1	1	1	15	93.8
<i>Homeoma montanun</i>																0	1	1	0	13	81.3
<b>Total de Espécies por área</b>	<b>53</b>	<b>64</b>	<b>66</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>67</b>	<b>47</b>	<b>57</b>	<b>59</b>	<b>43</b>	<b>64</b>	<b>43</b>	<b>49</b>	<b>62</b>	<b>43</b>	<b>58</b>					

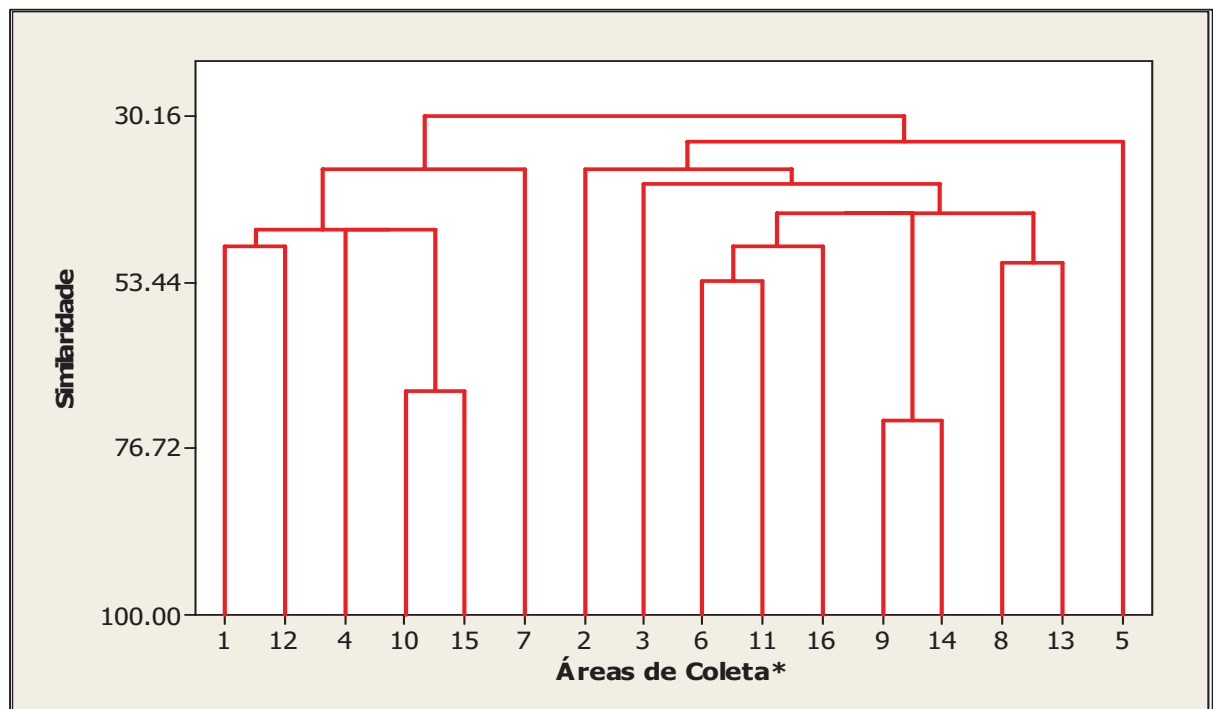


Figura 16. Dendrograma de Similaridade entre as áreas coletadas no Núcleo Cabuçu.

\* As áreas de Coleta estão seguindo a ordem de amostragem desta forma temos: 1 = área 1 janeiro de 2004; 2 = área 2 janeiro de 2004; 3 = área 3 janeiro de 2004; 4 = área 4 janeiro de 2004; 5 = área 1 julho de 2004; 6 = área 2 julho de 2004; 7 = área 3 julho de 2004; 8 = área 4 julho de 2004; 9 = área 1 janeiro de 2005; 10 = área 2 janeiro de 2005; 11 = área 3 janeiro de 2005; 12 = área 4 janeiro de 2005; 13 = área 1 julho de 2005; 14 = área 2 julho de 2005; 15 = área 3 julho de 2004; 16 = área 4 julho de 2005.

Com relação à similaridade entre as áreas por períodos de coleta obtiveram-se 15 grupos com as respectivas similaridades: 9 e 14 = 72.94%; 15 e 10 = 68.76; 11 e 6 = 53.14%; 13 e 8 = 50.61%, 16 e 6 = 48.2%; 12 e 1 = 48.2%; 10 e 4 = 45.89; 4 e 1 = 45.89%; 9 e 6 = 43.69%; 8 e 6 = 43.69%; 6 e 3 = 39.51%; 7 e 1 = 37.53%; 3 e 2 = 37.53%; 33.74%; 2 e 1 = 30.15%. Ao analisarmos os totais das áreas de coleta obtivemos três grupos com as seguintes similaridades: 3 e 2 = 100%; 4 e 2 = 13.97%; 2 e 1 = 13.97% (figura 17)

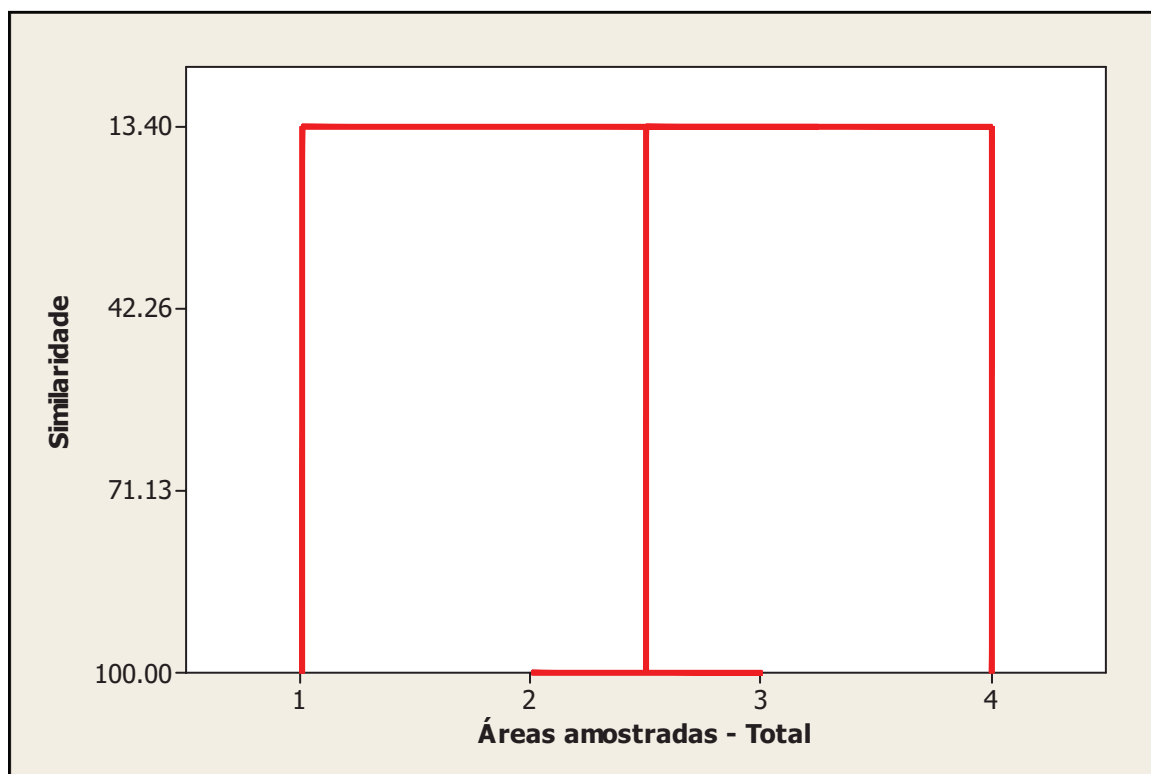


Figura 17. Dendrograma de Similaridade entre as áreas coletadas no Núcleo Cabuçu (Total). As áreas de Coleta estão seguindo a ordem de amostragem deste forma temos: 1 = área 1; 2 = área 2; 3 = área 3; 4 = área 4.

A fim de relacionar os dados obtidos de riqueza de espécies e similaridades foram prospectados dados climatológicos (precipitação soma mensal, médias das temperaturas máxima e mínima; para os anos de 2004 e 2005), massa do folhíço seca e espessura da camada de folhíço. Os dados climatológicos de precipitação soma mensal, médias das temperaturas máxima e mínima; para os anos de 2004 e 2005, obtidos através da estação metereológica da Universidade Guarulhos, podem ser visualizados através da figura 18 e da tabela 15.

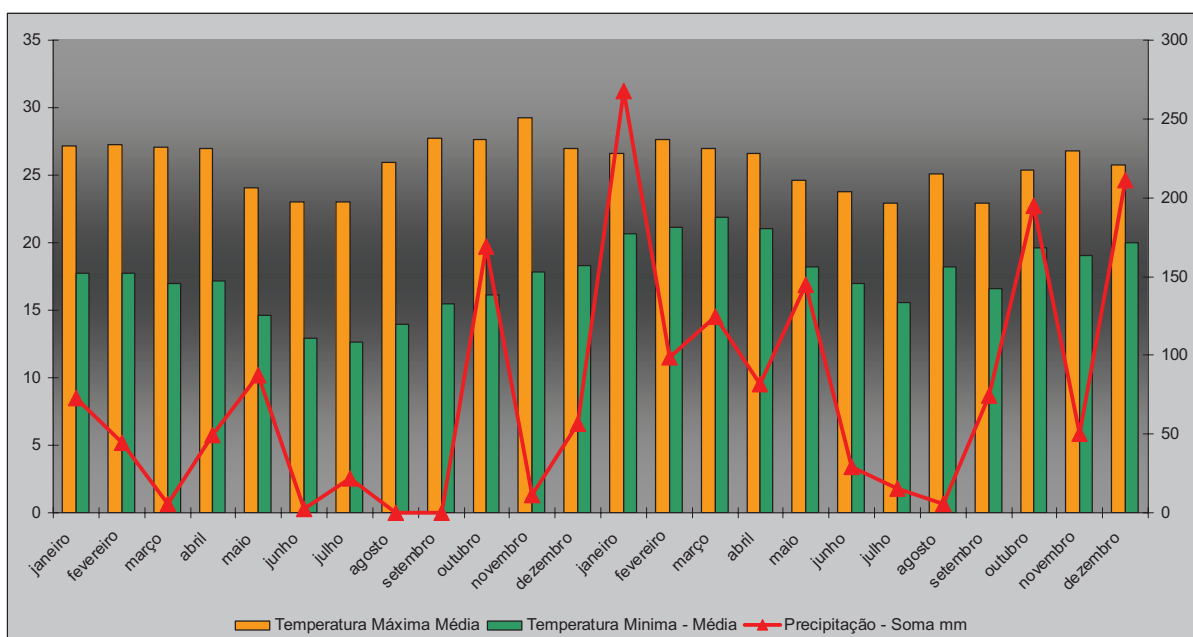


Figura 18. Temperaturas Máximas e Mínimas (médias) e Soma da Precipitação Mensal relatadas no município de Guarulhos, São Paulo, no período de janeiro de 2004 a dezembro de 2005. Dados obtidos a partir da estação agroclimatológica da Universidade Guarulhos.

Tabela 15. Temperaturas Máximas e Mínimas (médias) e Soma da Precipitação Mensal relatadas no município de Guarulhos, São Paulo, no período de janeiro de 2004 a dezembro de 2005. Dados obtidos a partir da estação agroclimatológica da Universidade Guarulhos.

Ano/mês		Temperatura Máxima Média	Temperatura Mínima Média	Precipitação Soma (mm)
2004	janeiro	27.2	17.7	73
	fevereiro	27.3	17.7	44.4
	março	27.1		5.4
	Abril	27		49
	Maio	24.1	14.6	87
	junho	23		2.4
	Julho	23	12.6	22
	agosto	25.9		0
	setembro	27.7		0.4
	outubro	27.6		169.4
	novembro	29.2		11
	dezembro	27		56.9
2005	janeiro	26.6		267.8
	fevereiro	27.6		98.4
	março	27		124.9
	Abril	26.6		81.9
	Maio	24.6		144.8
	junho	23.8		29.5
	Julho	22.9	15.6	15.4
	agosto	25.1		5.9
	setembro	22.9		74.4
	outubro	25.4		194.7
	novembro	26.8		50.4
	dezembro	25.8	20	211.2

Os resultados para a análise de folhiço seco podem ser visualizados através da tabela 16 e figura 18.

Tabela 16. Massa em gramas de folhiço seco das áreas e períodos de coletas correspondentes no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira.

Amostragem	Área 1 jul 05 (X1)	Área 1 dez 05 (X2)	Área 2 jul 05 (X3)	Área 2 dez 05 (X4)	Área 3 jul 05 (X5)	Área 3 dez 05 (X6)	Área 4 jul 05 (X7)
Amostra 1	441.89	255.52	424.84	352.7	595.91	553.92	162.2
Amostra 2	161.68	422.98	271.95	491.97	343.96	545.05	155.4
Amostra 3	441.89	298.22	191.64	279.56	589.98	402.58	192.2
Amostra 4	341.85	390.02	311.48	277.65	614.02	250.92	176.3
Amostra 5	257.39	472.72	355.78	561.62	355.2	249.85	145.3
Amostra 6	532.6	578.63	197.82	171.93	385.12	209.97	121.2
Amostra 7	314.05	156.15	376.89	329.86	337.01	208.76	121.1
Amostra 8	813.78	380.96	579.9	418.64	221.42	342.52	145.6
Amostra 9	393.2	430.87	210.6	409.14	319.37	145.7	155.4
Amostra 10	708.3	575.09	210.64	442.63	536.41	205.43	145.3
Amostra 11	513.62	513.8	371.87	662.13	575.82	321.98	167.6
Amostra 12	215.61	478.9	228.5	677.89	389.7	245.8	156.3
Total	5136	4954	3732	5076	5264	3682	1844
Média	428	412.8	311	423	438.7	306.9	153.7
Desvio Padrão	193.7	127.1	117.1	155.2	134.7	132.7	20.44

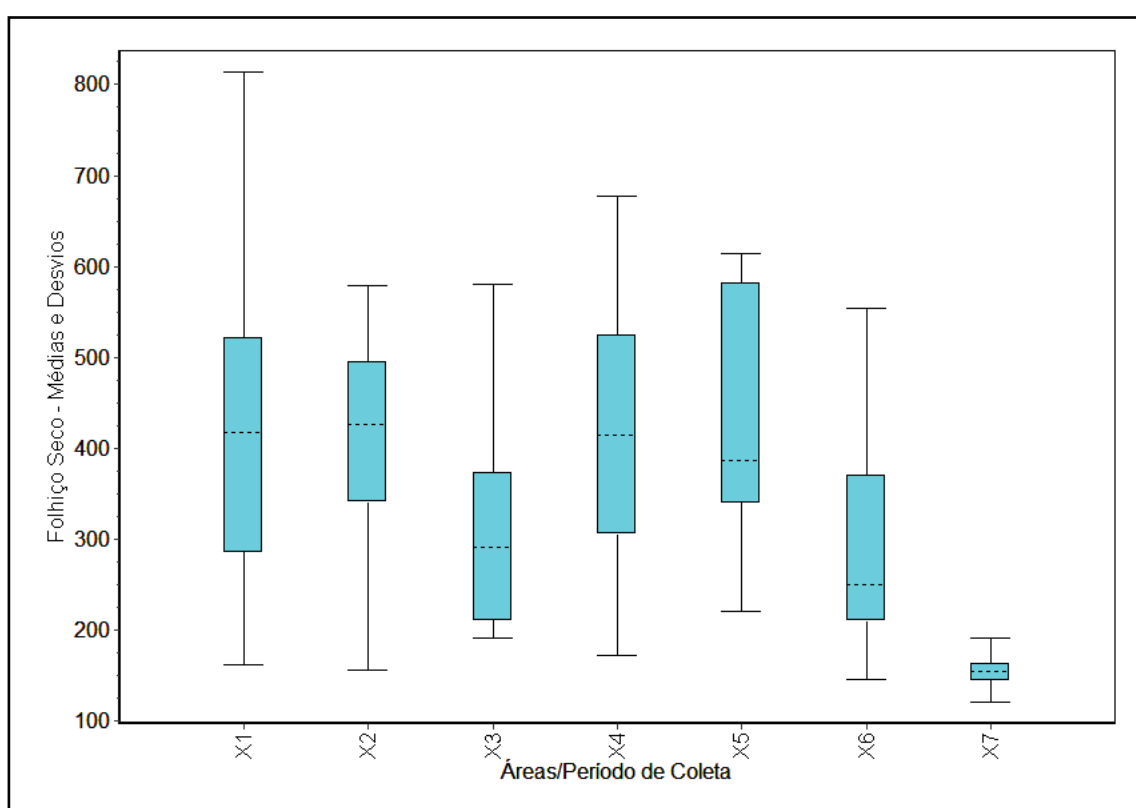


Figura 19. Massa em gramas de folhiço seco com médias, desvios padrões das áreas e períodos de coletas correspondentes no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira (As áreas estão de acordo com a tabela 16).



Quanto aos resultados para as medições da espessura do folhiço entre as áreas amostradas, as mesmas podem ser visualizadas através da tabela 16 e figura 19.

Tabela 17. Espessura das camadas de folhiço (em mm) das áreas e períodos de coletas correspondentes no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira.

Espessura do Folhiço	Área 1				Área 2				Área 3				Área 4			
	C Jan 04 (X1)	C jul 04 (X2)	C jan 05 (X3)	C jul 05 (X4)	C Jan 04 (X5)	C jul 04 (X6)	C jan 05 (X7)	C jul 05 (X8)	C Jan 04 (X9)	C jul 04 (X10)	C jan 05 (X11)	C jul 05 (X12)	C Jan 04 (X13)	C jul 04 (X14)	C jan 05 (X15)	C jul 05 (X16)
Medida 1	55	50	56	55	56	55	56	55	56	45	55	54	12	2	11	2
Medida 2	56	52	57	55	57	56	57	55	54	55	56	52	13	0	11	3
Medida 3	57	53	58	56	57	55	57	54	55	55	56	46	11	0	12	2
Medida 4	56	54	55	54	57	56	58	53	55	54	58	48	12	0	14	1
Medida 5	55	55	56	53	58	55	59	54	58	53	59	49	14	0	13	0
Medida 6	54	55	57	53	57	54	61	54	57	53	58	55	12	0	12	0
Medida 7	53	54	58	54	59	53	62	52	58	52	58	52	12	0	12	0
Medida 8	57	53	59	55	58	54	55	51	58	52	57	49	11	0	11	1
Medida 9	57	52	60	54	56	54	57	55	60	51	57	55	10	0	10	3
Medida 10	58	52	54	53	57	56	48	53	61	50	55	51	11	0	9	0
Total	558	530	570	542	572	548	570	536	572	520	569	511	118	2	115	12
Média	55.8	53	57	54.2	57.2	54.8	57	53.6	57.2	52	56.9	51.1	11.8	0.2	11.5	1.2
Desvio Padrão	1.55	1.56	1.83	1.03	0.09	1.03	3.83	1.35	2.25	2.95	1.37	3.07	1.13	0.63	1.43	1.23

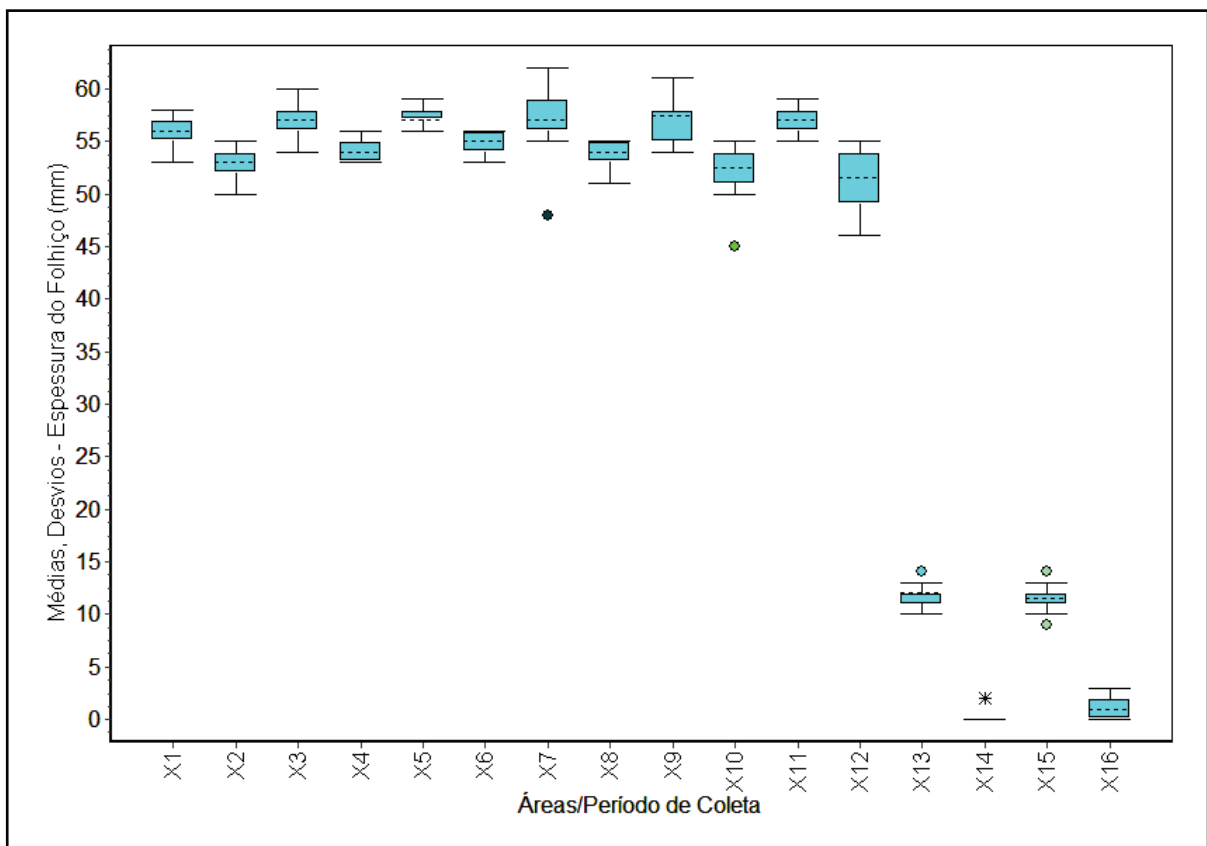


Figura 20. Espessura das camadas de folhiço (em mm) com médias, desvios padrões das áreas e períodos de coletas correspondentes no Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira (As áreas estão de acordo com a tabela 15).

## 5. DISCUSSÃO

### Eficiência do método de coleta

Os resultados obtidos (tabelas 1 e 2) neste trabalho sugerem que a quantidade de armadilhas e períodos de coleta podem influenciar o resultado das estimativas de riqueza. Por outro lado no método de pitfall, a experiência dos coletores, ou a ausência desta, não interfere nos resultados. Ao contrário do que foi observado por Uetz e Unzicker (1976); Adis (1979); Tooping e Luff (1995); Pekár (2002); Work et al. (2002); Koivula et al. (2003) e mais recentemente Santos et al. (2007) o distanciamento de 1 metro, o diâmetro das armadilhas de 10 centímetros e a utilização de solução fixadora de formal a 10%, álcool a 70% , água e detergente, não demonstraram barreiras para a eficiência do método de amostragem de riqueza de espécies (tabela 3, figura 14 e 15). Segundo Karl et al. (2005), que testou três valores de diâmetros para armadilhas de pitfall (4.3cm, 7.0cm e 11.1cm), o diâmetro utilizado neste trabalho está dentro dos padrões avaliados como satisfatórios avaliados pelos autores.

### Estimativas de riqueza

Todos os métodos de estimativas de riqueza foram influenciados pelo tamanho total da amostra e pela distribuição dos espécimes ao longo do período de amostragem, pois todos os métodos demonstraram um patamar estável. Tal estabilidade nunca foi observada em outro estudo com a Araneae.

Valvassori et al. (2003) propôs uma análise dos dados totais das amostragens em um trabalho com armadilhas de pitfall realizado no Parque do Estado durante aos anos de 1999 a 2002. Esta análise foi repetida durante este estudo e também mostrou-se eficaz para a amostragem total dos métodos de análise de riqueza (tabela 3). Coddington et al. (1996) e Chazdon et al. (1998), apresentam em seus trabalhos os diferentes graus de agregação, onde os resultados seriam mais estáveis quando os espécimes coletados demonstrassem uma distribuição aleatória. Entretanto neste trabalho o uso de matriz aleatorizada em detrimento da agregação não interferiu nos resultados.

Os resultados obtidos demonstraram que um esforço amostral total em torno de 400 amostras seria o suficiente para demonstrar a riqueza de espécies estimada (tabela 4). O objetivo do emprego de estimativas de riqueza é amostrar a riqueza de espécies, em relação ao menor esforço amostral possível (Walther et al. 1995). Santos (1999) e Santos et al. (2007) afirmam que a estabilidade para estimativas de riqueza com comunidades de Araneae está longe de ser alcançada devido à alta concentração de espécies raras, poucos indivíduos

coletados e métodos ineficientes de coleta. Ao contrário o presente estudo não demonstrou nenhum dos fatores descritos e mesmo assim atingiu a estabilidade. Sabe-se que muitas espécies são naturalmente raras (Novotný e Basset 2000), porém ao longo de um número elevado de amostras tal raridade foi sendo anulada, totalizando um bom número de espécimes e espécies coletados.

Ao analisarmos separadamente as áreas de coleta (tabelas 5 e 6) ou os períodos de amostragem (tabelas 8, 9, 11 e 12) nos deparamos com a situação esperada, onde o número de espécies é inferior aos resultados com seus estimadores. Tais resultados são obtidos devido aos estimadores de riqueza sempre gerarem resultados superestimados devido a presença de espécies raras ou pouco frequentes (tabelas 7, 10 e 13), como frisado por Coddington et al. (1991 e 1996). O fato das análises serem realizadas apenas com espécimes adultos não constitui um problema, embora segundo Sackett et al. (2008) tenha demonstrado que uma análise cuidadosa dos espécimes juvenis pode resultar em identificação de novas espécies. De qualquer forma neste caso, este fator não demonstra ser um problema, uma vez que os métodos aqui utilizados não buscaram calcular a abundância da comunidade de aranhas (Santos 1999).

Segundo Baltanás (1992) e Dias (2004) todas as categorias subestimam a riqueza real. Através de inventários simulados em comunidades artificiais, estes métodos chegariam no máximo a 85% da riqueza. O que foi contestado diante de uma amostragem maior onde os valores para as espécies raras não existiriam devido ao acúmulo constante de espécies. Segundo Walther e Morand (1998), os métodos mais confiáveis para demonstrar a riqueza real seriam os de Jackknife1 e Chao2. Porém, o mesmo trabalho sugere que tais dados seriam confiáveis para amostragens de máximo 40 espécies. Os resultados deste trabalho, sugerem que faltam estudos com simulações em laboratório e em campo sobre o desempenho destes métodos frente à ausência de espécies raras, a fim de evitarmos exageros e desperdício de esforço amostral.

Desta maneira, foi possível observar que os métodos de avaliação de riqueza de espécies são confiáveis quando não existem espécies raras, contradizendo Soberón e Liorente (1993), Santos (1999), Santos et al. (2007). Da mesma maneira que Scharff et al. (2003), ao comparar metodologias de coleta de longa duração em relação aos de curta duração e intenso esforço amostral, podemos propor um protocolo de amostragem de pitfall de curta duração. Em localidades semelhantes as do Parque Estadual da Cantareira, um protocolo desse tipo deve ser de aproximadamente 500 amostras distribuídas entre a estação seca e chuvosa dentro de um período de um ano. Uma vez que tais dados já haviam sido obtidos como riqueza

amostral total dentro de seus respectivos intervalos de confiança das amostragens individuais, durante o mesmo período deste estudo (tabela 4).

Ensaaios teóricos (ainda não publicados) estão sendo realizados pela equipe do Grupo de Estudos em Arachnida, a fim de avaliar a eficiência dos estimadores de riqueza frente a áreas densamente povoadas por espécies, com fases de campo com grande número de amostras e com períodos longos de coleta e também com distribuição não randômica de espécies como sugerido por Lo-Man-Hung (2008). Nestes estudos, os resultados preliminares apontam para uma significativa repetição dos dados amostrados neste trabalho, ou seja, ao longo de amostragens muito longas, as espécies vão deixando de ser raras e passam a ser freqüentes. Com isso, os estimadores de riqueza passam a funcionar apenas como estimadores de riqueza real.

#### Variações entre as áreas de coletas

Em seus estudos sobre as relações positivas entre aranhas e a complexidade estrutural do ambiente, Uetz (1991) e Wise (1993) apontam três principais mecanismos para tal influência. O primeiro seria a arquitetura do ambiente proporcionando uma diversidade de microhabitats. Outro seria a maior oferta de refúgios contra predadores, como aves e vespas, oferecida pelos microhabitats. O terceiro se refere a relação entre maior diversidade de microhabitats e maior diversidade de presas. Uma maior diversidade de presas pode sustentar uma maior diversidade de aranhas predadoras, embora muitas vezes as aranhas sejam consideradas generalistas. Sabemos que muitos gêneros podem apresentar preferências por determinadas ordens de insetos (Nyffler et al. 1994). Esta preferência pode estar ligada ao tipo de habitat em que vive a aranha (Nentwing 1989) ou as suas estratégias de forrageamento (Nentwing 1986).

Nogueira et al. (2006) sugeriram que as diferenças de vegetação e a estrutura entre os fragmentos florestais em diferentes estágios de sucessão possam determinar a variação da composição de espécies de aranhas, uma vez que são relacionadas com a diversidade de condições de microclima e microhabitat. A disponibilidade de alguns microhabitats tem sido amplamente reconhecida como importante para as populações de aranhas (Colebourn 1974; Lubin et al. 1993) e suas respectivas guildas (Rypstra 1983, 1986; Greenstone 1984; Balfour & Rypstra 1988; Gunnarsson 1988, 1990).

As áreas amostradas, embora apresentem períodos de regeneração diferentes, possuem fisionomias muito semelhantes, com boa oferta de abrigos como raízes de plantas, troncos caídos e boa espessura da camada de folhiço (tabela 16, figura 19). Este último fornece uma

infinidade de abrigos (tabela 15, figura 18) e condições necessárias para o desenvolvimento de diversos grupos taxonômicos de insetos. Embora a área 4 pareça ser a de menor oferta de microhabitats devido a uma reduzida camada de folhiço, estudos de Lo-Man-Hung et al. (2008) não apontam diferenças significativas entre o número de espécies em área de vegetação e áreas de plantio de *Eucalyptus*, as quais costumam apresentar pouca camada de folhiço.

Um outro fator que pode ter influenciado na amostragem final do trabalho, é que nos anos de 2002 e 2003, o núcleo Cabuçu passou por significativas modificações na paisagem, tendo seu reservatório ativado pelo SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto do Município de Guarulhos. Nessa época, ocorreu uma desbasta ao longo as áreas 3 e 4, onde uma faixa de cerca de 10 metros de vegetação foi removida a fim de evitar a decomposição com a subida do nível do reservatório. Desta forma, a fauna pode estar se acomodando as novas condições de abrigo, o que justificaria o alto índice de Mygalomorphae nas amostragens e uma estabilidade nos dados.

Os animais têm uma longa história na avaliação das respostas de ecossistemas às perturbações ambientais (Azevedo-Ramos et al. 200?), mas preocupações em relação à sua efetividade têm sido o foco de muitos debates (Azevedo-Ramos et al. 200?). Muitos grupos animais ou espécies têm sido propostos como indicadores da qualidade ambiental. Autores, geralmente, defendem o uso de um dado táxon como um indicador oferecendo uma lista de várias características (como, por exemplo, comportamento de especialista, sensibilidade à mudanças de habitat, ampla distribuição), mas nem sempre expressam claramente o que o indicador proposto realmente indica. Na verdade, poucos estudos abordam a questão essencial sobre a correlação entre o status do indicador e as mudanças nas variáveis ambientais.

Estudos com insetos e outros invertebrados mostram que estes desempenham papel chave nos ecossistemas terrestres, pois estão envolvidos em processos, tais como, decomposição, ciclagem de nutrientes, produtividade secundária, fluxo de energia, polinização, dispersão e predação de sementes, regulação de populações de plantas e outros animais e diversas interações ecológicas com plantas, outros animais e microorganismos (Leppik 1957; Stebbins 1970; Price 1984; Dourojeanni 1986; Lovejoy 1986). Apesar disso, pouca ênfase vinha sendo dada aos invertebrados em programas de conservação. Atualmente, trabalhos que discutem a relevância de se considerar os insetos em programas e estratégias de conservação, têm aumentado no Brasil e em outros países (Fowler 1998; Roland et al. 1997). Esta mudança se deve, principalmente, ao reconhecimento do seu valor intrínseco, pela sua importância nos ecossistemas terrestres como bioindicadores. Desta forma apenas sugerimos

tal transformação uma vez que a estabilidade alcançada pode significar uma perturbação e não uma situação desejável.

Variações entre as estações do ano (estação seca e chuvosa)

Embora a diferença não seja estatisticamente significativa, as expedições nas estações chuvosas resultaram em maior número de espécimes do que as estações secas. Os trabalhos de Candiani et al. (2005) e Indicatti et al. (2005), tendem a um resultado similar onde os períodos chuvosos predominam mais espécimes e espécies do que os períodos secos (tabelas 7 a 13). Deve-se este resultado aos períodos chuvosos proporcionarem um alagamento dos locais de abrigos e tocas das espécies de solo (tabela 15, figura 18), provocando um maior deslocamento dos animais. Com relação às temperaturas (figura 18), estudos de Uetz (1979) apontam que a estrutura da camada de folhiço deve amenizar condições abióticas estressantes, como grandes variações de temperatura e umidade. Assim, o folhiço torna-se um ambiente mais estável, diferente das condições climáticas fora das áreas de vegetação.

As análises de similaridade pelo método simples apontam que as amostragens de janeiro (estação seca) e as amostragens de julho (estação chuvosa) (tabela 14; figura 16) apresentam uma constituição de espécies mais similares entre si, formando dois grupos homogêneos, entre eles aparecem grupos de amostragens menos similares. Entretanto, houve 100% de similaridade entre as áreas de coleta 2 e 3, enquanto as áreas 1 e 4 apresentaram baixa similaridade entre si (13%) (figura 17), desta forma o método de agrupamento levou em consideração somente às espécies que estavam excluídas na análise dos dados.

A araneofauna do Núcleo Cabuçu

Devido à dificuldade de identificação de espécies de aranhas na região Neotropical, é difícil analisarmos a similaridade deste trabalho com outros de localidades diferentes. Este problema ainda agrava-se mais devido ao fato de muitos dos trabalhos, inclusive este, apresentarem muitas vezes listas com morfotipos. A fauna de aranhas do Núcleo Cabuçu apresenta famílias de ampla distribuição geográfica, com predominância das famílias Salticidae (15), Theridiidae (8) e Ctenidae (6), os demais valores para as famílias podem ser visualizados através da figura 11. Quanto ao número de espécimes coletados por família temos Araneidae (289 espécimes), Salticidae (278 espécimes), Amaurobiidae (273 espécimes), Zoridae (236 espécimes) e Ctenidae (207 espécimes). Tais dados corroboram com outros estudos realizados com a metodologia de pitfall realizados por Firmo e Pinto-da-Rocha (não publicado); Valvassori (2003), Candiani (2005) e Indicatti (2005). Uma das maneiras de



sanar seria a realização de novos inventários com listas de espécies e a mais trabalhos de sistemática como apontados por Santos (1999) e Santos et al. (2007).

## 6. CONCLUSÕES

- A estabilidade das curvas de análise de riqueza, ao longo do trabalho, não sofreu influência significativa do método escolhido ou das áreas selecionadas, mas sim do número de amostragens e do período amostrado. Uma vez que quanto maior a amostragem, maior o número de espécimes dentro de uma espécie, a presença de espécies raras ou pouco frequentes torna-se nula, evidenciando a riqueza total e não uma riqueza estimada.
- As riquezas estimadas com o total de amostras coletadas (n=799), com apenas as amostragens válidas (n=607) e com o total amostral das áreas (n=16), não demonstraram quaisquer variações nos resultados (n=78 espécies amostradas).
- Um protocolo mínimo de coletas com armadilhas de pitfall em áreas onde as condições são similares para o Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira, é proposto como 400 amostras distribuídas em estações chuvosas e secas. Tal sugestão pode ser corroborada nas estimativas entre o primeiro ano de amostragem (espécies estimadas entre 78 e 79) e o segundo ano (espécies estimadas entre 76 e 78).
- Os parâmetros de oferta e espessura da camada de folhiço das áreas amostradas foram muito semelhantes nas áreas 1, 2 e 3 e pouco similares a área 4. Apesar disso, as estimativas de espécies para as respectivas áreas não demonstraram que tais fatores influenciaram na similaridade, uma vez que foi estimada uma riqueza de  $75 \pm 9.962$  para área 1,  $78 \pm 5.58$  para área 2;  $78 \pm 6.16$  para a área 3 e  $73 \pm 10.56$  para a área 4.
- Dentro da composição faunística do Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira, as famílias que apresentaram as maiores quantidades de morfotipos foram Salticidae (15), Theridiidae (8) e Ctenidae (6). E quanto ao número de espécimes coletados por família foram obtidas 289 espécimes de Araneidae, 278 de Salticidae, 273 de Amaurobiidae, 236 de Zoridae e 207 de Ctenidae, distribuição esta comum em estudos realizados com armadilhas de pitfall.
- Das famílias coletadas no Núcleo Cabuçu, três são consideradas exclusivamente pertencentes as guildas das aranhas construtoras de teias (Araneidae, Pholcidae e Theridiidae). Todas as demais famílias possuem estreita ligação com guildas de aranhas errantes ou estreitamente relacionadas ao solo.
- Os períodos de estação chuvosa foram os de maior número de espécimes coletados: janeiro de 2004 = 792 (28.52%), janeiro de 2005 = 718 (25.85%); enquanto os

períodos de estação seca apresentaram menor número de espécimes: julho de 2004 = 647 (23.3%), julho de 2005 = 620 (23.33%).

- A fauna de Aranhas relacionadas a solo do Núcleo Cabuçu demonstra estar passando por processos de adaptação. Durante os anos de 2002 e 2003, o núcleo Cabuçu passou por significativas modificações na paisagem, tendo seu reservatório ativado pelo SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto do Município de Guarulhos. Desta forma, a fauna pode estar se acomodando as novas condições de abrigo, o que justificaria o alto índice de Mygalomorphae nas amostragens e uma estabilidade nos dados, decorrente da maior mobilidade dos animais.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Adis, J. & M.Q.A. Ribeiro. 1989. Impacto de desmatamento em invertebrados de solo de florestas inundáveis na Amazônia Central e suas estratégias de sobrevivência às inundações de longo prazo. *Bol. Mus. Para Emílio Goeldi, sér. Zool.*, 5(1): 101-125.
- Adis, J. 1979. Problems interpreting arthropod sampling with pitfall traps. *Zool. Anz.* 202: 177-184.
- Andersen, A.N. 1991. Sampling communities of ground-foraging ants: Pitfall catches compared with quadrat counts in a Australian. *Australian Journal of Ecology.*, 16: 273-279.
- Andrade, M.R.M. 1999. Cartografia de aptidão para o assentamento de urbano do município de Guarulhos – SP. Dissertação de Mestrado em Geografia. Departamento de Geografia. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo.
- Azevedo-Ramos, C.; Carvalho-Júnior, O. & Nasi, R. 200?. *Animais como indicadores*. IPAM. 60p.
- Balfour, R.A. & A.L. Rypstra. 1998. The influence of habitat structure on spider density in a no-till soybean agroecosystem. *Journal of Arachnology* 26:221–226.
- Baltanás. A. 1992. On the use of some methods for the estimation of species richness. *Oikos* 65: 484-492.
- Barreiros, J.A.P.; Miglio, L.T.; Caxias F.C.; De Araújo, C.O, Da Rocha, L.P.; & Bonaldo, A.B. 2003. Composição e riqueza de espécies de aranhas e escorpiões (Arachnida: Araneae, Scorpiones) cursoriais de serapilheira na Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn), Melgaço, Pará. CZO\_011.

- Benati, K.R.; Souza-Alvez, J.P.; Silva, E.A.; Peres, M.C.L. & Coutinho, E.O. 2005. Aspectos comparativos das comunidades de aranhas (Araneae) em dois remanescentes de Mata Atlântica da Bahia, Brasil. *Biota Neotropica*. Vol.5 (n.1a).
- Brazil, T.K.; Almeida-Silva, L.M.; Pinto-Leite, C.M.; Lira-da-Silva, L.M.; Peres M.C.L. & Brescovit AD. 2005. Aranhas sinantrópicas de três bairros da cidade de Salvador, Bahia, Brasil (Arachnida, Araneae). *Biota Neotropica*. Vol.5 (n.1a).
- Brennan, K.E.C.; J.D. Majer. & N. Reygart. 1999. Determination of an pitfall trap size for sampling spiders in a Western Australian Jarrah forest. *Journal of Insect Conservation*., 3: 297-307.
- Brescovit, A.D.; Rheims, C.A. & Machado, G. 2005. Encontros de Aracnólogos do Cone Sul (1997 – 2003), um investimento de sucesso. *Biota Neotropica*. Vol.5 (n.1a).
- Brescovit, A.D. 1999a. A Sistemática na Biodiversidade. in: Lima Aguiar, CM., C. de Oliveira-Romão. & E. do Nascimento-Silva. XII Encontro de Zoologia do Nordeste - Resumos. Feira de Santana, Bahia. Universidade Estadual de Feira de Santana, Sociedade Nordestina de Zoologia. 154-161 pp.
- Brescovit, A.D. 1999b. Araneae. in: Brandão, C.K.F & E.M Canello. Biodiversidade do Estado de São Paulo. Síntese do conhecimento ao final do século XX. Vol. 5: Invertebrados terrestres. FAPESP, São Paulo.
- Brescovit, A.D.; A.B. Bonaldo; R. Bertani & C.A. Rheims. 2001. Araneae In: Adis, J. (2001). Amazonian Arachnida and Myriapoda. PENSOFT, Sofia, Mscow. 1-41pp.
- Bürchel, W. 1949. Em torno de três espécies insulares e praianas do gênero *Pamphobetus* Pocock, 1901 (Mygalomorphae). *Mem. Inst. Butantan*, 21: 117-136.
- Bürchel, W. 1951. Estudos sobre a biologia e a sistemática do gênero *GRAMMOSTOLA* Simon, 1892. *Monografias do Instituto Butantan*. 1: 203.

- Burham, K. P. & W.S. Overton. 1979. Robust estimation of population size when capture probabilities vary among animals. *Ecology* 927-936.
- Candiani, D.F.; Indicatti, R.P. & Brescovit, A.D. 2005. Composição e diversidade da araneofauna (Araneae) de serapilheira em três florestas urbanas na cidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*. Vol. 5 (n.1a).
- Chao, A. & S.-M. Lee. 1992. Estimating the number of classes via sample coverage. *J. Am. Statist. Assoc.* 87: 210-217.
- Chao, A. 1984. Non-parametric estimation of the number of classes in a population. *Scand. J. Stat.* 11: 265-270.
- Chao, A. 1987. Estimating the population size for capture-recapture data with unequal catchability. *Biometrics* 43: 783-791.
- Chazdon, R.L.; R.K. Colwell; J.S. Denslow & M.R. Guariguata. 1998. Statistical methods for estimating species richness of woody regeneration in primary and secondary rain Forest of NE Costa Rica. In: Dallmeier, F. & J.A. Comiskey (eds) *Forest biodiversity research, monitoring and modelling: Conceptual background and Old World case studies*. Parthenon Publishing, Paris, 285-309pp.
- Cividanes, F.J. 2002. Efeitos do sistema de plantio e da consorciação Soja-Milho sobre Artrópodes capturados no solo. Brasília: *Pesq agropec bras*. Vol. 37.p.15-23.
- Coddington, J.A. & H.W. Levi. 1991. Systematics and evolution of spiders (Araneae). *Ann. Review Ecol. Syst.*, 22: 565-592.
- Coddington, J.A., L.H. Young & F.A. Coyle. 1996. Estimating spider species richness in a southern Appalachian cove hardwood forest. *The Journal of Arachnology* 24:111-124.
- Coddington, J.A.; C.E. Griswold; D. Silva-Dávila; E. Penãrarda & S.F. Larcher. 1991. Design and testing sampling protocols to estimate biodiversity in tropical ecosystems. in: Dudley,



- E.C. (ed) The unity of evolutionary biology: proceeding of the Fourth International Congress of Systematic and Evolutionary Biology Dioscorides Press, Portland, 44-60.
- Colebourn, P.H. 1974. The influence of habitat structure on the distribution of *Araneus diadematus* Clerck. *Journal of Animal Ecology* 43:401–409.
- Colling, S.K. 1996. Ecological consequences of habitat fragmentation: implications for landscape architecture and planning. *Landscape and Urban Planning*, 36:59-77.
- Colwell, R.K. 2007. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 5. User's guide and application published at:
- Colwell, R. K. & J. A Coddington. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B* 345: 101-118.
- Comstock, J.H. 1940. *The Spider Book - A manual for the study of the spiders and their near relatives, the scorpions, pseudoscorpions, whip-scorpions, harvestmen, and other members of the class arachnida, found in America North of Mexico, with analytical keys for their classification and popular accounts of their habits.* Doubleday, Dorian & Company. Inc. New York.
- Dias, M.F.R.; Brescovit, A.D. & Menezes, M. 2005. Aranhas de solo (Arachnida: Araneae) em fragmentos florestais no sul da Bahia, Brasil. *Biota Neotropica*. Vol. 5 (n.1a).
- Dias, S.C. 2004. Planejando estudos de diversidade e riqueza: uma abordagem para estudantes de graduação. *Acta Scientiarum. Biological Sciences* 26, (4):373-379.
- Dourojeanni, M. J., 1986, Entomología y recursos naturales. *Rev.Per. Entomol.* 29: 1-6.
- Ferreira, R.L. & Marques M.M.G.S.M. 1998. A Fauna de Artrópodes de Serrapilheira de Áreas de Monocultura com *Eucalyptus* sp. e Mata Secundária Heterogênea. *An Soc Entomol Brasil* 27(3): 395-403.

- Foelix, R.F. 1996. *Biology of spiders*. New York/Oxford University Press and George Thieme Verlag (eds), 330 p.
- Fowler, H. G., 1998, Provas de Melhoria Ambiental. *Ciência Hoje* 24(142): 69-71.
- Fowler, H.G & E.M. Venticinque, 1995. Ground spider (Araneae) diversity in differing habitats in the Ilha do Cardoso State Park. *Naturalia.*, 20: 75-81.
- Greenstone, M.H. 1984. Determinants of web spider species diversity: vegetation structural diversity vs. prey availability. *Oecologia* 62:299–304.
- Gunnarsson, B. 1988. Spruce-living spiders and forest decline: the importance of needle-loss. *Biological Conservation* 43:309–319.
- Gunnarsson, B. 1990. Vegetation structure and the abundance and size distribution of spruce-living spiders. *Journal of Animal Ecology* 59:743–752.
- Harada, A.Y. & A.G. Bandeira. 1994. Abundância e estratificação de invertebrados de solo argiloso sob floresta e plantios arbóreos na Amazônia Central, durante a estação seca. *Boi. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Zool.*, 10(2): 235-251.
- Heltsh, J. & N.E. Forrester. 1983. Estimating species richness using the jackknife procedure. *Biometrics* 39: 1-11.
- Hofer H, Brescovit AD. Species and guild structure of a Neotropical spider assemblage (Araneae) from Reserva Ducke, Amazonas, Brazil. *Andrias*. 2001; 15:99-119. <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>.
- Iglesias, M.M. 1998. Ecologia de arañas. *BoI. S.E.A.*, 21: 53-55.
- Indicatti, R.P.; Candiani, D.F.; Brescovit, A.D. & Japyassú, H.F. 2005. Diversidade de aranhas de solo (ARACHNIDA, ARANEAE) na bacia do Reservatório do Guarapiranga, São Paulo, São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*. Vol. 5 (n.1a).

- Indrusiak, L.F. & C.B. Kotzian. 1998. Inventário das aranhas arborícolas de três regiões de Santa Maria, Ciência e Natura. Santa Maria. 20: 187-214.
- Jocqué, R. & Dippenaar-Schoeman, A.S. 2006. Spider Families of the World. Royal Museum of Central Africa. 336p.
- Koivula, M.; Kotze, D.J.; Hiisivuori, L. & Rita, H. 2003. Pitfall trap efficiency: do trap size, collecting fluid and vegetation structure matter? *Entomologia Fennica* 14:1-14.
- Leppik, E. E., 1957, Evolutionary relationship between entomophilous plants and anthophilous insects. *Evolution* 11: 466-481.
- Lijestrom G, Minervino E, Castroand D, Gonzalez A. 2002. La Comunidad de Arañas del Cultivo de Soja en la Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Neotropical Entomology* 31(2):197-210.
- Lo-Man-Hung, N. F.; Gardner T.A.; Ribeiro-Júnior, M.A.; Barlow, J. & Bonaldo A.B. 2008. The value of primary, secondary, and plantation forests for Neotropical epigeic arachnids. *The Journal of Arachnology* 36:394–401.
- Lovejoy, T. E., Bierregaard JR., R. O., Rylands, A. B., Malcolm, J. R., Quintela, C. E., Harper, L. H., Brown JR., K. S., Powell, A. H., Powell, G. V. N., Shubart, H. O. R. & Hays, M. B., 1986, Edge and other effects of isolation on Amazon forest fragments. In: Soulé, M.E. (ed.) *Conservation biology: the science of scarcity and diversity*. Sunderland: Sinauer Associates.
- Lubin, Y., S. Ellner & M. Kotzman. 1993. Web relocation and habitat selection in desert widow spider. *Ecology* 74:1915–1928.
- Mello-Leitão, C.F. 1923. Arachinideos da Ilha de Alcatrazes. *Revta. Mus. Paulista.*, 12: 3-8.
- Nentwing, W. 1986. Non-webbuing spiders: prey specialists or generalists? *Oecologia* 69:571-576.

- Nentwing, W. 1989. Seasonal and taxonomic aspects of the size of arthropods in the tropics and its possible influence on size-selectivity in the prey of a tropical spider community. *Oecologia* 78:35-40.
- Nogueira, A.A.; Pinto-da-Rocha, R. & Brescovit, A. D. 2006. Comunidade de aranhas orbitelas (Arachnida-Araneae) na região da Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia, São Paulo, Brasil. *Biota Neotrop.* May/Aug Vol. 6 (n.2).
- Novotný, V. & Basset, Y. 2000. Rare species in communities of tropical insect herbivores: pondering the mystery of singletons. *Oikos* 89: 594-572.
- Nyffeler, M., W.L. Sterling & D.A. Dean. 1994. Insectivorous activities of spiders in United States field crops. *Journal of Applied Entomology* 118:113–128.
- Oliveira-Alves, A.; Peres, M.C.L.; Dias, M.A.; Cazais-Ferreira, G.S. & Souto, L.R.A. 2005. Estudo das comunidades de aranhas (Arachnida:Araneae) em ambiente de Mata Atlântica no Parque Metropolitano de Pituvaçu – PMP, Salvador, Bahia. *Biota Neotrop*, Vol.5(n.1a).
- Ott, R. 1997. Composição da fauna araneológica da serrapilheira de uma área de mata nativa em Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. Dissertação de Mestrado. PUC - Rio Grande do Sul.
- Palmer, M.W. 1991. Estimating species richness: The second-order Jackknife reconsidered. *Ecology* 72: 1512-1513.
- Pékar, S. 2002. Differential effects of formaldehyde concentration and detergent on the catching efficiency of surface active arthropods by pitfall traps. *Pedobiologia* 46:539-547.
- Podgaiski, L.R., Ott, R., Rodrigues, E.N.L., Buckup, E.H. & Marques, M.A.L. 2007. Araneofauna (Arachnida; Araneae) from Parque Estadual do Turvo, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biota Neotrop.* v.7 (n2).
- Price, P. W., 1984, *Insect Ecology*. John Wiley & Sons, New York, 607p.

- Recetti, J. & Bonaldo, A.B. 2007. Diversidade e estimativas de riqueza de aranhas em quatro fitofisionomias na Serra do Cachimbo, Pará, Brasil. *Iheringia Sér Zool*, Porto Alegre 98(1):88-99.
- Rheims, C.A. & Pellegatti-Franco, F. 2004 Sinopsis of the araneofauna from Brazil 2001; *apud* Pellegatti-Franco, F. 2004. Biologia e ecologia populaconal de *Ctenus Fasciatus* Melo Leitão e *Enoploctenus cyclotorax* (Bertkau) em cavernas do Alto Ribeira, Iporanga, Sp (Araneae: Ctenidae). [tese de Doutorado] São Paulo: Instituto de biociências da Universidade de São Paulo.
- Rinaldi, I.M.P. & L.C. Forti. 1996. Estratégias para o uso do habitat entre duas espécies de aranhas caçadoras (Araneomorphae, Dionycha) em biótipos do Sudeste do Brasil. *Acta Biol.Par. Curitiba.*, 25(1, 2, 3,4): 115-139.
- Rinaldi, I.M.P. & L.C. Forti. 1997. Hunting spiders of woodland fragments and habitats in the Atlantic Rain Forest region Brazil. *Stud. Neotrop. Fauna & Environm.*, 32: 244-255.
- Rizzini, C.T. 1997. Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. Rio de Janeiro, Âmbito Cultural Edições Ltda. p.747.
- Rocha-Dias da, M. de F. & T.K.Brazil, 1999. Comportamento e padrão alimentar de uma espécie de *Latrodectus* do grupo *Mactans* (Araneae, Theridiidae) em cativeiro. *Rev. Bras. Zool.* 16 (4): 991 - 996.
- Rodrigues, E.N.L.2004. Araneofauna de serapilheira de duas áreas de uma mata de restinga no município de Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil. PPG – Biologia Animal – Departamento de Zoologia – Instituto de Biociências – UFRGS.
- Roland, J., Taylor, P. & Cooke, B., 1997, *Forest structure and the spatial pattern of parasitoid attack*. In Watt, A. D., Stork, N. E., Hunter, M. D. (eds) *Forest and insects*. 18th Symposium of the Royal Entomological Society of London. London: Chapman and Hall, p 97-106.
- Rypstra, A.L. 1983. The importance of food and space in limiting web-spider densities: a test

- using field enclosures. *Oecologia* 59:312–316.
- Rypstra, A.L. 1986. Web spiders in temperate and tropical forests: relative abundance and environmental correlates. *American Midland Naturalist* 115:42–51.
- Sackett, T.E.; C.M. Buddle<sup>1</sup> & C. Vincent. 2008. Relevance of collected juveniles to the analysis of spider communities. *The Journal of Arachnology* 36:187–190.
- Santos, A. Bescovit, A.D. & Japyassú, H.F. 2007. Diversidade de Aranhas: Sistemática, Ecologia e Inventários de Fauna. In: Gonzaga, M.O.; Santos, A.J. & Japyassú, H.F. 2007. *Ecologia e Comportamento de Aranhas*. Editora Interciência.
- Santos, A.J. 1999. Diversidade e composição em espécies de aranhas da Reserva Florestal da Companhia Vale do Rio Doce (Linhares - ES). Dissertação de Mestrado. UNICAMP, Campinas - SP. 105p.
- Scharff N, Coddington JA, Griswold CE, Hormiga G, Bjorn PDP. 2003. When to quit? Estimating spider species richness in a northern European deciduous forest. *J. Arachnol.* 31: 246-273.
- Silva D, Coddington JA. 1996. Spiders of Pakitza (Madre de Dios, Perú): species richness and notes on community structure. In *Manu-The biodiversity of Southeastern Perú*. Smithsonian Institution Press, Washington.
- Skerl, K.L. & R.G. Gillespie. 1999. Spiders in conservation - tools and other topics. *Journal of Insect Conservation.*, 3: 249-250
- Skerl, K.L. 1999. Spiders in conservation planning: a survey of US natural heritage programs. *Journal of Insect Conservation.* 3:341 -347.
- Smith, E. P. & G. van Belle. 1984. Nonparametric estimation of species richness. *Biometrics* 40: 119-129.
- Soberón, M.J. & J. Liorente. 1993. The use of species accumulation functions for the



- prediction of species richness. *Conservation Biology* 7:480-488.
- Stebbins, G. L., 1970, Adaptive radiation of reproductive characteristics in angiosperms I: pollination mechanisms. *Ann. Rev. of Ecol. Sys.* 1: 307-325.
- Stern, R.; J. Knock.; C. Grayer & S. Leidi. 2002. Introduction to Instat. Statistical Service Centre. The University of the Reading U.K.
- Ter Braak, C.J.F. 1987. CANOCO - a FORTRAN program for canonical community ordination by [partial!] [detrended] [canonical] correspondence analysis, principal component analysis, principal component analysis and redundancy analysis (vers. 2. 1). Agricultural Mathematics Group, Wageningen.
- Ter Braak, C.J.F. 1995. Ordination. In: Jongman, R.H.G; C.J F Ter Braak & Q.F.R. von Tongeren (eds) *Data analysis in community and landscape ecology*. 2.<sup>a</sup> edição, Cambridge University Press, pp. 91-173.
- Topping, C.J. & Luff, M.L. 1995. Three factors affecting the pitfall trap catch of linyphiid spiders (Araneae: Linyphiidae). *Bulletin of the British Arachnological Society* 10:35-38.
- Udvardy, M.D.F. 1969. Dynamic zoogeography In: *Dynamic zoogeography with special reference to land animals*. New York: Van Nostrand Reinhold Company, cap. 6, p. 3359-3365.
- Uetz, G. W., and J. D. Unzicker. 1976. Pitfall trapping in ecological studies of wandering spiders. *J. Arachnol.* 3:101-111.
- Uetz, G.W. 1979. The influence of variation in litter on spider communities. *Oecologia* 40:29-542.
- Uetz, G.W.; J. Halaj. & A.C. Cady. 1999. Guild Structure Of Spiders In Major Crops. *The Journal of Arachnology*. 27: 270 - 280.
- Valvassori, J. R; Brescovit, A. D. & Firmo, C. L. Inventário das Aranhas de solo coletadas por armadilhas tipo "pitfall-trap" no Parque do Estado, São Paulo, Brasil (Araneae).

Programa e Resumos do IV Encontro dos Aracnólogos do Cone Sul, 2003. 149.

Walther, B.A.; P. Cotgrave, R.D.; R.D. Price.; R.D. Gregory & D.H. Clayton. 1995. Sampling effort and parasite species richness. *Parasitology today* 11: 306-310.

Walther, B.A.S & S. Morand. 1998. Comparative performance of species richness estimation methods. *Parasitology* 116: 395-405.

Wise, D.H. 1993. *Spiders in Ecological Webs*. Cambridge University Press. 141-180 pp.

Work, T.T.; Bundle, C.M.; Korinus, L.M. & Spence, J.R. 2002. Pitfall trap size and capture of three taxa of litter-dwelling arthropods: implications for biodiversity studies. *Environmental Entomology* 31: 145-149.

Xavier, E. 1995. *Biologia de Epilineutes globosus* (Araneae, Theridiosomatidae). Dissertação de mestrado - USP "Universidade de São Paulo. Departamento de Zoologia.





















































## Anexo 1 Continuação – Resultados das análises de riqueza totais com o programa EstimateS versão 8.0.

Amostras	Sobs Médias	Singletons Médias	Singletons DP	Doubletons Médias	Doubletons DP	Uniques Médias	Duplicates Médias	ACE Médias	ACE DP	ICE Médias	ICE DP	Chao 1 Médias	Chao 1 DP	Chao 2 Médias	Chao 2 DP	Jack 1 Médias	Jack 1 DP	Jack 2 Médias	Jack 2 DP	Bootstrap Médias	Bootstrap DP		
783																						0.05	
784																							0.04
785																							0.04
786																							0.03
787																							0.03
788																							0.03
789																							0.03
790																							0.03
791																							0.03
792																							0.03
793																							0.03
794																							0.03
795																							0.03
796																							0.03
797																							0
798																							0
799	78	0	0	1	0	0	1	78	0	78	0	78	0	78	0	78	0	77	0	78.22			