

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA EVOLUTIVA
(Associação Ampla entre a UNICENTRO e a UEPG)

**VARIAÇÃO SAZONAL DA ESTRUTURA DE COMUNIDADES DE ARANHAS
(ARACHNIDA, ARANEAE) EM ÁREA DE CAMPO NA REGIÃO
SUBTROPICAL NO SUL DO BRASIL**

TALISSA CALIKEVSTZ

Guarapuava, 2012.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA EVOLUTIVA
(Associação Ampla entre a UNICENTRO e a UEPG)

**VARIAÇÃO SAZONAL DA ESTRUTURA DE COMUNIDADES DE ARANHAS
(ARACHNIDA, ARANEAE) EM ÁREA DE CAMPO NA REGIÃO
SUBTROPICAL NO SUL DO BRASIL**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Evolutiva da Universidade Estadual do Centro-Oeste em associação com a Universidade Estadual de Ponta Grossa, como parte dos requisitos para a obtenção do título de mestre em Ciências Biológicas (Área de Concentração em Biologia Evolutiva).

Guarapuava, 2012.

Orientadora:

Prof. Dra. Maria Luisa Tunes Buschini

Co-Orientador:

Prof. Dr. Antonio Domingos Brescovit

Calikevstz, Talissa

C153v Variação sazonal da estrutura de comunidades de aranhas (Arachnida, araneae) em área de campo na região subtropical no sul do Brasil / Talissa Calikevstz. -- Guarapuava, 2012
ix, 52 f. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Programa de Pós-Graduação em Biologia Evolutiva, em associação ampla com a Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2012

Orientadora: Maria Luisa Tunes Buschini

Co-orientador: Antonio Domingos Brescovit

Banca examinadora: João Vasconcellos Neto, Evanilde Benedito, Eduardo Novaes Ramires

Bibliografia

1. Aranhas - Parque Municipal das Araucárias. 2. Inventário - aracnídeos. 3. Sazonalidade. 4. Fatores abióticos. 5. Guildas de aranhas. I. Título. II. Programa de Pós-Graduação em Biologia Evolutiva.

CDD 595.4

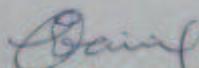
Talissa Calikevstz

"SAZONALIDADE E ESTRUTURA DA COMUNIDADE DE
ARANHAS (ARACHNIDA, ARANEAE) EM ÁREA DE CAMPO NO
PARQUE MUNICIPAL DAS ARAUCÁRIAS, GUARAPUAVA-PR"

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de "Mestre em Ciências Biológicas, área de concentração em Biologia Evolutiva", no Programa de Pós-Graduação em Biologia Evolutiva, da Universidade Estadual do Centro-Oeste, pela Comissão formada pelos professores:


Prof. Dr.ª Maria Luisa Tunes Buschini
(UNICENTRO)


Prof. Dr. João Vasconcelos Neto
(UNICAMP)


Prof. Dr. Evaniide Benedito
(UEM)


Prof. Dr. Eduardo Novaes Ramires
(UFPR)

Guarapuava, 19 de junho de 2012.

Há um prazer nas florestas desconhecidas;
Um entusiasmo na costa solitária;
Uma sociedade onde ninguém penetra;
Pelo mar profundo e música em seu rugir;
Amo não menos o homem, mas mais a natureza...

Lord Byron

AGRADECIMENTOS

É com muita alegria e prazer que agradeço a todos, que de modo direto ou indireto, contribuíram para que pudesse desenvolver este trabalho.

Aos professores Maria Luisa Tunes Buschini e Antonio Domingos Brescovit pela orientação, apoio e gentileza em compartilhar seu vasto conhecimento.

A CAPES pela bolsa concedida.

Ao programa de Pós Graduação em Biologia Evolutiva e à UNICENTRO.

Aos amigos que sempre estiveram presentes e muito me ajudaram, principalmente nas coletas, Cristiano, Jaqueline, Michele, Renan e Vitor.

Em especial, gostaria de agradecer ao João Lucas e Cris Hiert pela amizade e disponibilidade em ajudar nas análises estatísticas.

A minha família, pelo apoio e compreensão nos momentos mais difíceis.

Enfim, agradeço pelos relacionamentos que tive e que tenho, pois nada nos faz aprender mais sobre nós mesmos do que estes. Muito obrigada pela amizade, carinho e por toda alegria que me proporcionam.

SUMÁRIO

RESUMO	
ABSTRACT	
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 BIODIVERSIDADE DOS CAMPOS SULINOS	1
1.2 ARANEOFAUNA	3
OBJETIVOS	6
2. MATERIAL E MÉTODO	6
2.1 ÁREA DE ESTUDO	6
2.2 DELINEAMENTO AMOSTRAL	10
2.2.1 COLETA MANUAL NOTURNA	10
2.2.2 GUARDA-CHUVA ENTOMOLÓGICO	10
2.2.3 ARMADILHAS DE QUEDA (PITFALL TRAPS)	11
2.3 DETERMINAÇÃO DO MATERIAL	12
2.4 ANÁLISES ESTATÍSTICAS DOS DADOS	12
2.5 DADOS ABIÓTICOS	15
3. RESULTADOS	15
4. DISCUSSÃO	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

**VARIAÇÃO SAZONAL DA ESTRUTURA DE COMUNIDADES DE ARANHAS
(ARACHNIDA, ARANEAE) EM ÁREA DE CAMPO NA REGIÃO
SUBTROPICAL NO SUL DO BRASIL**

RESUMO

Foi realizado um levantamento de aranhas em área de campo no Parque Municipal das Araucárias, Guarapuava, Paraná, Brasil. As amostragens foram realizadas entre julho de 2010 e julho de 2011 utilizando-se armadilhas de solo, guarda-chuva entomológico e coleta manual noturna. Foram obtidas 3.895 aranhas sendo 3.149 jovens (80,8%) e 746 adultos (19,1%). Estas foram distribuídas em 109 morfoespécies, pertencentes a 26 famílias. Thomisidae (n=174), Salticidae (n=169), Araneidae (n=106) e Theridiidae (n=104) representaram 74.1% do total de espécies. Theridiidae foi a mais rica (S=23) seguida de Araneidae (S=19), Salticidae (S=15) e Thomisidae (8). *Dendryphantinae* sp.1 e *Deltoclista* sp.1 foram as morfoespécies mais abundantes. Apesar do grande esforço amostral (eficiência amostral: 82%), nenhuma das curvas de acumulação de espécies atingiu a assíntota e o número de espécies raras e infrequentes (singletons, doubletons, uniques e duplicates) permaneceu estável, sugerindo que o inventário ainda está incompleto e o número de espécies observadas está abaixo da riqueza real. A fim de analisar a sazonalidade, as sessões amostrais foram agrupadas por estação climática (quente: primavera e verão; fria: outono e inverno). Na estação quente registraram-se as maiores abundância de indivíduos adultos e maior riqueza. Embora a curva de acumulação de espécies indique que este inventário ainda esteja incompleto, o número de espécies registrado foi relativamente alto quando comparado com os levantamentos de outros autores, o que denota a importância deste ecossistema na conservação da biodiversidade.

Palavras chave: inventário, diversidade, sazonalidade, fatores abióticos e guildas de aranhas.

ABSTRACT

A survey of spiders was accomplished in the field area of Municipal Park of Araucaria, Guarapuava, Paraná, Brazil. The samples were taken between July 2010 and July 2011 using pitfall traps, entomological umbrella and nocturnal manual collection. Were obtained 3895 spiders, which young 3,149 (80.8%) and mature 746 (19.1%). These were assigned to 109 morphospecies belonging to 26 families. Thomisidae (n = 174), Salticidae (n = 169), Araneidae (n = 106) and Theridiidae (n = 104) accounted for 74.1% of the total species. Theridiidae was richer (S = 23) followed by Araneidae (S = 19), Salticidae (S = 15) and Thomisidae (8). *Dendryphantinae* sp.1 and *Deltoclista* sp.1 were the most abundant morphospecies. despite the large sampling effort (sampling efficiency: 82%), none of the species accumulation curves reached the asymptote and the number of infrequent and rare species (singletons, doubletons, uniques and duplicates) remained stable, suggesting that the inventory is still incomplete and number of species observed is below the real wealth. In order to analyze seasonality, sampling sessions were grouped by season climate (hot: spring and summer; cold: autumn and winter). In the warm season were recorded the highest abundance of adults and greater wealth. Although the species accumulation curve indicates that inventory is still incomplete and the number of species recorded was relatively high when compared with surveys of other authors, demonstrating the importance of this ecosystem in biodiversity conservation.

Key words: inventory, diversity, seasonality, abiotic factors and guilds of spiders.

INTRODUÇÃO

1.1 BIODIVERSIDADE DOS CAMPOS SULINOS

Os campos sulinos situam-se no bioma Pampa (sul do RS) e no bioma Mata Atlântica (PR, SC e norte do RS), neste caso associados às florestas com Araucária. Abrigam 2,2 mil espécies vegetais (BOLDRINI, 2009), pertencentes a várias famílias botânicas como: Amaryllidaceae, Apiaceae, Asteraceae, Campanulaceae, Cyperaceae, Fabaceae, Poaceae, Solanaceae e Verbenaceae (PILLAR *et al.*, 2009).

Os campos sulinos são diferenciados em campo limpo, onde prevalecem gramíneas (Poaceae) e ciperáceas, assim como muitas espécies herbáceas, e campo sujo, com gramíneas e herbáceas baixas além de arbustos, principalmente da família Asteraceae (*Baccharis gaudichaudiana*, *B. uncinella*) e caraguatás (*Eryngium* spp. Apiaceae) (PILLAR *et al.*, 2009).

Segundo FONTANA *et al.* (2003) os campos constituem o principal hábitat de uma parcela expressiva da fauna do sul do Brasil. Entre as aves, cerca de 120 espécies são primariamente adaptadas a habitats campestres (PILLAR *et al.*, 2009). Algumas das espécies mais populares e emblemáticas deste bioma consistem no quero-quero (*Vanellus chilensis*), joão-de-barro (*Furnarius rufus*) e o graxaim do-campo (*Lycalopex gymnocercus*). GARCIA *et al.* (2007) compilaram uma lista de 50 espécies de anfíbios para a ecorregião campos, sendo o gênero *Melanophryniscus*, muito característico desta.

Em relação aos répteis, BÉRNILS *et al.* (2007) salientaram a grande riqueza dos campos sul – brasileiros em relação a herpetofauna, a exemplo dos lagartos *Ophiodes* aff. *striatus* e *Stenocercus azureus*, assim como das serpentes *Lystrophis histricus*, *Liophis flavifrenatus*, *Liophis jaegeri*, *Helicops infrataeniatus*, *Pseudablabe agassizi* e *Bothrops pubescens*.

As informações disponíveis não permitem estimativas tão precisas para os grupos de mamíferos, mas pelo menos 25 espécies continentais não voadoras habitam campos (FONTANA *et al.*, 2003, CÁCERES *et al.*, 2007).

Com relação aos invertebrados, que representam a maior parte da biodiversidade dos campos sulinos, assim como de qualquer outro ecossistema

terrestre do planeta, sabem-se pouco acerca de suas riquezas, composições e biologia (LEWINSOHN, 2006).

Um dos poucos grupos de invertebrados terrestres considerados mais bem amostrados nos campos sulinos é o de lepidópteros diurnos. Inventários recentes, com esforço padronizado, têm evidenciado a estreita associação de borboletas da subfamília Satyrinae (sobretudo as do gênero *Pampasatyrus*) com ambientes campestres preservados, sugerindo que esses lepidópteros possam servir como indicadores da qualidade ambiental dos campos. Outro grupo a destacar é o das abelhas nativas das famílias Andrenidae (gênero *Arhysosage*) e Colletidae (gêneros *Bicolletes* e *Perditomorpha*). Essas abelhas solitárias mantêm uma estreita relação de dependência mútua com algumas espécies de plantas encontradas nos campos sulinos, em alguns casos demonstrando notáveis exemplos de coevolução (BENCKE *et al.*, 2006).

Em relação a grupos megadiversos, como é o caso dos aracnídeos, as informações ainda são incipientes e carecem de dados robustos.

Muitas espécies endêmicas do bioma campestre estão sendo extintas, sem ao menos terem sido inventariadas (BENCKE *et al.*, 2006). Desta forma, a análise da distribuição da fauna brasileira ameaçada coloca os campos sulinos em quarto lugar entre os sete grandes biomas brasileiros, em número de espécies em extinção, à frente da Amazônia, Caatinga e Pantanal. Com relação à proporção de espécies na categoria criticamente em perigo, este fica atrás apenas da Mata Atlântica e da Caatinga, o que indica um nível de ameaça geral relativamente alto sobre este bioma (PAGLIA, 2005).

Portanto, os campos sulinos vêm sofrendo o processo de perda de sua área original, devido principalmente à agricultura e ao crescimento das cidades, restando pequenos fragmentos de sua cobertura original, e destes, apenas 0,5% encontra-se sob algum regime conservacionista (MMA, 2002). Este fato, aliado à grande biodiversidade deste bioma tem gerado preocupações crescentes quanto à conservação desses remanescentes nativos e incentivado novos estudos sobre a dinâmica e a composição das espécies nos campos sul - brasileiros (PILLAR *et al.*, 2009).

1.2 ARANEOFAUNA

As aranhas são artrópodes da ordem Araneae e possuem três características que as diferenciam das demais ordens: palpo (pedipalpo do macho modificado em órgão copulador), fiandeiras no abdômen e glândula de peçonha unida às quelíceras (FOELIX, 2011).

A ordem divide-se em três infraordens: Liphistiomorphae, formada por aranhas que possuem o abdômen pseudosegmentado, com espécies restritas a região asiática. Mygalomorphae são popularmente denominadas de caranguejeiras, sendo caracterizadas pela disposição paralela das quelíceras em relação ao eixo corpóreo, dois pares de fiandeiras e Araneomorphae, representam cerca de 90% das aranhas descritas, as quelíceras estão dispostas perpendicularmente ao eixo do corpo e, em geral, possuem três pares de fiandeiras (FOELIX, 2011).

Constituem um dos maiores e mais diversificados grupos de animais, sendo considerado o sétimo maior entre os invertebrados, superados, em número de espécies, apenas por cinco ordens de insetos (Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Diptera, Hemiptera) e pela ordem Acari (Arachnida) (CODDINGTON e LEVI, 1991). Atualmente são reconhecidas 110 famílias, distribuídas em 3.859 gêneros e aproximadamente 42.751 espécies (PLATNICK, 2012). Entretanto, CODDINGTON e LEVI (1991) sugerem que a riqueza total deste grupo pode chegar a 170.000 espécies. O Brasil apresenta uma rica biodiversidade com aproximadamente 2.600 espécies descritas e distribuídas entre 67 famílias (BRESCOVIT; RHEIMS e INDICATTI, 2009).

São predadoras generalistas alimentando-se predominantemente de insetos como besouros, grilos, baratas, gafanhotos, borboletas, embora algumas espécies possam capturar pequenos vertebrados (FOELIX, 2011). Ocupam os mais diversificados ambientes, apresentando estratégias de vida, de comportamentos, e de adaptações morfológicas e fisiológicas bem variados, e ampla distribuição geográfica, sendo mais raras nas regiões árticas e antárticas, aumentando em número de espécies nas áreas de clima temperado e atingindo o máximo de biodiversidade nos subtrópicos e trópicos (WISE,

1993; FOELIX, 2011). São registradas em todas as estações e representadas por altas abundâncias ao longo do ano (PODGAISKI *et al.*, 2007).

Em diferentes regiões, estudos têm sido realizados para avaliar a composição e estrutura de comunidades de Araneae, entre eles destacam-se: pesquisas que envolvem comparações entre estimadores de riqueza (CODDINGTON *et al.*, 1996; SANTOS, 1999; SORENSEN *et al.*, 2002, SCHARFF *et al.*, 2003, DIAS *et al.*, 2006, BONALDO *et al.*, 2007, RICETTI e BONALDO 2007), comparações e testes de métodos de coleta (CODDINGTON *et al.*, 1991, TOTI *et al.* 2000), estrutura de guildas (HÖFER e BRESCOVIT 2001; DIAS *et al.*, 2010), impactos de fragmentação florestal (REGO *et al.*, 2007), efeitos de clareiras naturais sobre a fauna de aranhas (PERES *et al.*, 2007), fatores que influenciam a distribuição de espécies (PINTO LEITE *et al.*, 2008).

Os estudos sobre assembleias de aranhas têm demonstrado que a riqueza de espécies e a abundância (componentes intrínsecos da diversidade) estão altamente relacionadas à heterogeneidade espacial da comunidade de plantas na qual estas aranhas ocorrem (UETZ, 1999; RAIZER, 2004; FOELIX, 1996; BALDISSERA, 2008), demonstrando que a partilha de recursos disponíveis na comunidade interfere na distribuição das abundâncias das espécies (RAIZER, BRESCOVIT e LEMOS, 2006), sendo que UETZ (1999) considera como fonte primária a disponibilidade de presas. Provavelmente por esse motivo em ambientes tropicais as comunidades de aranhas apresentam uma estrutura geral com alto número de espécies e baixo número de indivíduos por espécie (NOGUEIRA, ROCHA e BRESCOVIT, 2006).

As influências da estrutura de habitat arbóreo-arbustivo podem ser de dois tipos. O primeiro é a densidade foliar por ramos (YSNEL e CANARD, 2000) e o segundo é a qualidade da complexidade estrutural ou locais disponíveis para a fixação de teias que interferem na escolha de habitats nas relações entre plantas e aranhas (UETZ, 1999).

Vários são os motivos para a utilização de aranhas em pesquisas de estrutura de comunidades. Contudo, esse interesse se deve em grande parte ao hábito exclusivamente predador que as caracteriza, a importância que exercem na regulação de populações de insetos e outros invertebrados

(NOGUEIRA; ROCHA e BRESCOVIT, 2006), a facilidade de amostragem e a sensibilidade a diversos fatores ambientais (BRESCOVIT; RHEIMS e INDICATTI, 2009). Portanto, estes animais consistem em excelentes objetos de estudo para pesquisas que avaliam a organização das comunidades animais e a influência do habitat sobre estas (UETZ, 1999).

Entretanto, mesmo apresentando tamanha importância ecológica, em regiões tropicais e subtropicais a ordem Araneae ainda encontra-se subamostrada carecendo de pesquisadores na área (PLATNICK, 2012). Os primeiros inventários de araneofauna no Brasil referem-se aos estudos de MELLO-LEITÃO (1923), BÜCHERL (1949, 1959), SOARES (1944), SOARES e SOARES (1946) e SOARES e CAMARGO (1948).

A partir da década de 90, foram desenvolvidos importantes levantamentos aracnológicos na região amazônica, sendo que a publicação mais significativa refere-se ao trabalho de BRESCOVIT *et al.* (2002). Nesse trabalho são compilados resultados de estudos conduzidos no estado do Amazonas (HÖFER, 1990; BORGES; BRESCOVIT, 1996; HÖFER; BECK, 1996) e um banco de dados da araneofauna de pelo menos 20 áreas da Amazônia abrangendo os estados do Acre, Amazonas, Pará e Rondônia (HÖFER; BRESCOVIT, 1997).

No estado de São Paulo, estudos foram conduzidos em áreas da Mata Atlântica (FOWLER; VENTICINQUE, 1995), e em ambientes restritos, tais como em cavernas (TRAJANO; MOREIRA, 1991; PINTO-DA-ROCHA, 1993).

No Rio Grande do Sul, inventários foram realizados em floresta estacional (OTT, 1993), mata de restinga (RODRIGUES, 2005), área de cultivo de arroz, de campo e borda de mata (RODRIGUES, 2006), floresta de encosta (BONALDO *et al.*, 2007), floresta estacional decidual (PODGAISK *et al.*, 2007), floresta ombrófila mista (BALDISSERA, 2008) e em áreas de bioma pampa (RODRIGUES, 2010).

No estado do Paraná, ainda não há registros de trabalhos publicados sobre a estrutura de comunidades de aranhas em áreas de campo. Desta forma, denota-se que estudos de comunidades de aranhas nesse estado são escassos, ainda mais em áreas campestres.

Nesse sentido, a necessidade de conhecer melhor o bioma campestre justifica a relevância de trabalhos desta natureza no Brasil, sendo a fauna de aranhas parte importante deste ecossistema. A partir do conhecimento da riqueza e abundância de espécies de aranhas torna-se possível determinar os padrões característicos desta fauna, sendo este, um estudo que pode servir de base para pesquisas posteriores em campos sulinos brasileiros.

OBJETIVO GERAL

Esta pesquisa teve como objetivo inventariar a fauna de aranhas em um fragmento de campo no Parque Municipal das Araucárias, Guarapuava (PR).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Estimar padrões de abundância e riqueza de espécies, assim como equitabilidade nos diferentes estratos avaliados (solo e subarbustos).
2. Investigar a variação sazonal da estrutura de comunidade de aranhas, analisando as mudanças na abundância e riqueza de espécies ao longo das estações e se estas são influenciadas por fatores abióticos (umidade e temperatura).
3. Comparar a abundância de aranhas agrupadas em guildas nas diferentes estações.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDO

Este trabalho foi realizado em uma reserva ecológica, denominada Parque Municipal das Araucárias, localizada no município de Guarapuava, Paraná (PR), a 1.120 m de altitude (25°23'36" Sul, 51°27'19" Oeste) (Fig. 1). Encontra-se delimitado ao sul e a oeste pelo perímetro urbano da cidade de Guarapuava, ao norte pela planície inundável do Rio Xarquinho e a leste por área de cultivo.

O Parque foi declarado Reserva Ecológica em 05 de junho de 1981 e Área de Proteção Ambiental pela Lei 198/91, sob a responsabilidade da administração pública municipal (CORDEIRO, 2005).

De acordo com Köeppen, a região de Guarapuava é caracterizada pelo clima Subtropical Úmido Mesotérmico. A temperatura média anual é de 17,1 °C, sendo aquelas dos meses mais quentes superior a 25°C e dos mais frios inferiores a 0°C, com geadas rigorosas. As chuvas são abundantes e distribuídas ao longo do ano (média anual de 1.953 mm), não apresenta estação seca. O mês mais chuvoso é janeiro, com média de 182 mm e o menos chuvoso é agosto, com média próxima a 72 mm (CAVASINI, 2009).

A área total do Parque é de 104 ha, sendo compostas por floresta com araucárias (43 ha), área de campo (6,8 ha), várzeas (11,1 ha), floresta de galeria (10,1 ha) e por áreas alteradas (33 ha) (CAVASINI, 2009).

As coletas foram realizadas em uma área de campo (Fig. 2) caracterizada por várias famílias botânicas, onde as mais abundantes são: Ciperaceae, Fabaceae, Verbenaceae, Asteraceae, Apiaceae, Erythroxilaceae, Caesalpiniaceae, Malpighiaceae, Melastomataceae, Myrtaceae, Phytolaccaceae, Solanaceae, Lauraceae, Bignoniaceae, Salicaceae e Sapindaceae (CORDEIRO, 2005).

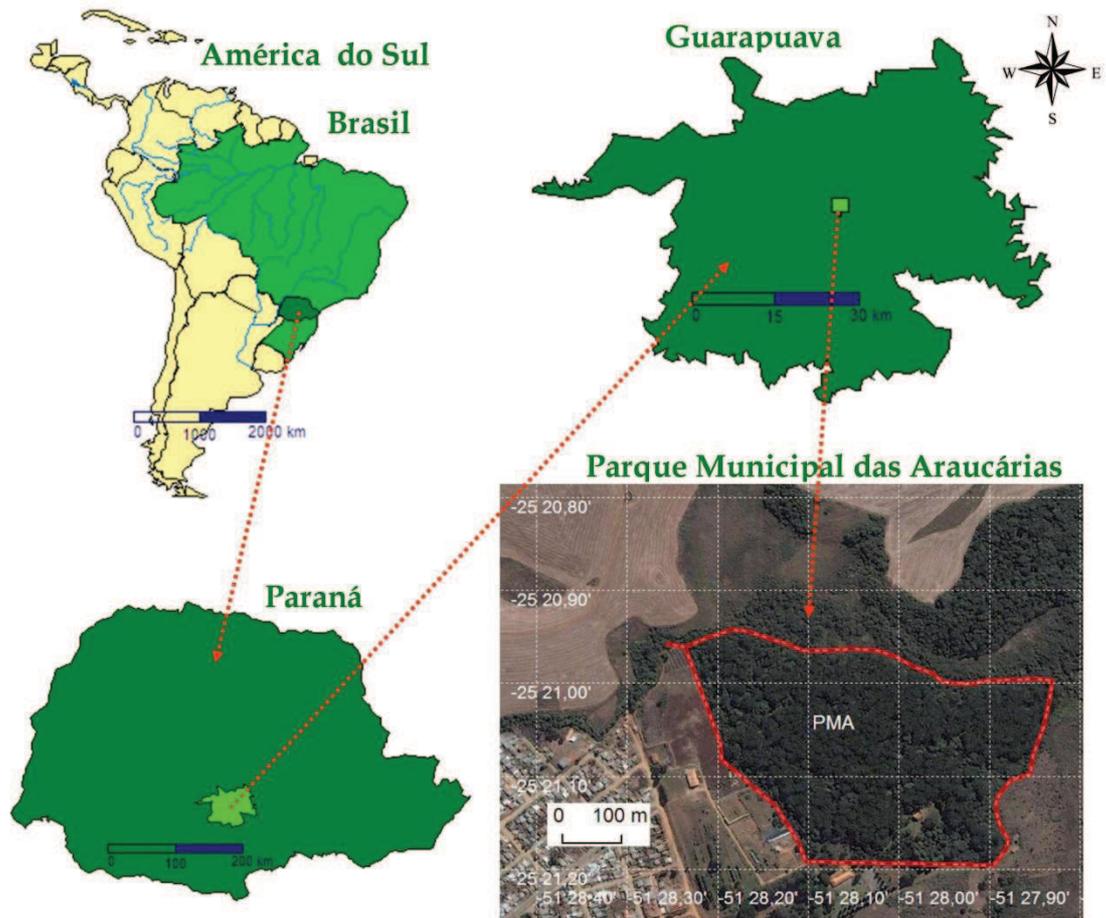


Figura 1. Localização do Parque Municipal das Araucárias, Guarapuava, PR. Fonte: Google Earth, 2012.



Figura 2. Área de estudo (campo) localizada no Parque Municipal das Araucárias, Guarapuava, PR.

2.2 DELINEAMENTO AMOSTRAL

Para obter indivíduos adultos foram realizadas coletas mensais (julho de 2010 a julho de 2011), as quais foram agrupadas em duas estações: quente (abrange os meses referentes à primavera e o verão) e fria (inverno e outono).

2.2.1 COLETA MANUAL NOTURNA

Um dos métodos utilizados foi à coleta manual noturna, onde o coletor, com auxílio de lanterna de cabeça, procura aranhas desde o solo até a altura máxima alcançada, investigando a vegetação.

As aranhas foram capturadas com auxílio de pinças, e fixadas em álcool etílico 70%. Cada amostra representou 50 minutos de procura por coletor ao longo de uma parcela de 30 m de comprimento e 10 de largura, totalizando cerca de 300 m². A cada coleta, três parcelas foram percorridas, resultando em três amostras por noite. Ao todo foram realizadas doze coletas mensais, totalizando 36 amostras.

As parcelas foram demarcadas durante o dia, para evitar que as teias noturnas fossem danificadas. Em geral, as coletas iniciavam as 20h00min (com exceção do horário de verão, nesse período começaram as 21h00min).

2.2.2 GUARDA-CHUVA ENTOMOLÓGICO

Como a área de campo é caracterizada por uma diversidade de arbustos do gênero *Bacharis* foi empregada a técnica do guarda-chuva entomológico com a finalidade de amostrar as aranhas presentes nos arbustos. O guarda chuva é formado por um quadrado de pano branco com 1m² de área, fixado pelos vértices em duas hastes de madeira cruzadas e presas entre si ao centro. Ele foi colocado sob os ramos dos arbustos, os quais foram fortemente agitados com um bastão, provocando a queda das aranhas sobre o pano, facilitando a sua captura. As aranhas que caíram sobre o pano foram recolhidas e transferidas para um pote contendo álcool 70 %.

Cada amostra representou 50 minutos de procura por coletor ao longo de uma parcela de 30 m de comprimento e 10 de largura, totalizando cerca de 300 m². A cada coleta três parcelas foram percorridas, resultando em três amostras por dia. Ao todo foram realizadas doze coletas mensais, totalizando 36 amostras.

2.2.3 ARMADILHAS DE QUEDA (PITFALL TRAPS)

Para a complementação dos dados obtidos com o guarda-chuva entomológico e coleta manual noturna foram utilizadas armadilhas de queda. Esta metodologia foi empregada visando à captura das aranhas de pequeno e médio porte que vive no solo.

Em cada área foram instaladas armadilhas que consistem em potes de 500 ml de plástico, com abertura de 7-9 cm, enterradas no nível do solo. Dentro desses potes foram adicionados 200 ml de um líquido conservante (álcool 70%). Para evitar a entrada direta da água da chuva e eventuais materiais orgânicos de grande porte, a abertura foi protegida por um prato de isopor suspenso por hastes de madeira de 15 cm de altura.

A cada coleta 100 armadilhas eram instaladas, sendo distribuído ao longo de fileiras respeitando três metros de distância entre elas. Nos períodos 17/01/11, 31/10/10, 18/05/11 e 09/08/11 foram realizadas quatro amostragens. Estas armadilhas permaneceram no local de coleta por cinco dias consecutivos. O material amostrado foi triado e acondicionado em potes plásticos contendo álcool 70%, devidamente identificados.

2.3 DETERMINAÇÃO DO MATERIAL

Todas as aranhas, separadas por amostras, foram enviadas ao Instituto Butantan (São Paulo, SP) para determinação em família, gênero e quando possível, de espécie (ou morfoespécie). As determinações foram realizadas pelo prof. Dr. Antonio Domingos Brescovit e o material testemunho foi tombado na Coleção de Aracnídeos do Laboratório de Artrópodes do Instituto Butantan (curador Francisco Franco).

2.4 ANÁLISES ESTATÍSTICAS DOS DADOS

Apenas as aranhas adultas foram consideradas nas análises de riqueza, uma vez que o reconhecimento das espécies neste grupo é dependente de caracteres das genitálias, presente somente neste estágio. No entanto, os jovens identificados em nível de família apenas, foram usados nas análises de abundância e guildas.

2.4.1 Estimativas de riqueza de espécies de aranhas

A curva do coletor foi utilizada com a finalidade de determinar o número cumulativo de espécies totais encontradas nas coletas e verificar a suficiência amostral: uma forma simples de demonstrar o esforço amostral despendido (SANTOS, 2003). Esta foi calculada a partir do programa Estimates 7.5.2 (COLWELL, 2011), considerando que a ordem de entrada das amostras pode mudar o formato da curva, foram calculadas uma média para cada ponto de esforço amostral a partir dos dados de 100 curvas nas quais a ordem de entrada das amostras foi aleatorizada.

Para tornar os dados obtidos comparáveis a outros inventários e verificar a eficiência amostral foram calculadas estimativas de riqueza. Uma das melhores maneiras para interpretar as informações obtidas a partir de estimadores é dar preferência aos que apresentarem curvas estáveis (ou com maior tendência a estabilidade) e que não se afastem muito da curva de espécies observada (CODDINGTON *et al.*, 1996; TOTI *et al.*, 2000). Desta

forma, optou-se pelo estimador não paramétrico *Chao1*, o qual apresenta menos viés do método e é considerado um dos mais eficientes dentre os estimadores (COLWELL e CODDINGTON, 1994; SCHARFF *et al.*, 2003). O valor de *Chao1* foi obtido a partir dos dados de frequência de espécies raras representadas por apenas um (singleton) ou dois indivíduos (doubleton) (SANTOS, 2003). Além disso, foi calculada a eficiência amostral, que corresponde ao número observado de espécies dividido pelo número estimado por *Chao1* (SCHARFF *et al.*, 2003).

2.4.2 Comparação entre os métodos de coleta

Com a finalidade de comparar qual método (guarda-chuva entomológico e coleta manual noturna) apresentou maior eficácia foi aplicado o teste t de *Student* (ZAR, 1996).

2.4.3 Guildas

As aranhas jovens e adultas foram classificadas a partir de suas estratégias de caças em grupos funcionais (guildas) segundo RODRIGUES *et al.* (2009) e agrupados em uma das seguintes guildas: a) entre as construtoras de teias: 1) tecedoras de teias orbiculares: constroem teias bidimensionais e 2) tecedoras de teias irregulares: constroem teias tridimensionais; b) entre as caçadoras: 1) caçadoras corredoras ou cursoriais (buscam suas presas ativamente) e 2) caçadoras de emboscada (não constroem teias e aguardam na espreita suas presas).

As proporções para cada guilda foram calculadas e posteriormente foi realizado o teste Qui-quadrado (χ^2) para verificar se os valores observados apresentavam ou não diferenças estatísticas significativas.

2.4.4 Curva de distribuição de espécies de aranhas

Para analisar a distribuição de abundância de espécies nas estações quente e seca foi construído gráfico da ordem decrescente da abundância de

cada espécie, demonstrando assim, as morfoespécies dominantes, intermediárias e raras. Esses gráficos foram obtidos a partir do programa PAST.

2.4.5 Diversidade de aranhas

A diversidade alfa (α) de aranhas (diversidade em cada estação) foi calculada usando três índices:

Diversidade de Margalef (Dmg)

Considera somente o número de espécies ($S - 1$) e o logaritmo (N) do número total de indivíduos (MAGURRAM, 1988).

Diversidade de Shannon-Wiener (H')

Considera tanto a riqueza quanto a equitabilidade (MAGURRAM, 1988). Este índice foi calculado através do programa estatístico BioEstat.(versão 5.0).

Equitabilidade (J' Índice de Pielou)

Consiste na razão entre a diversidade observada e a diversidade máxima, que ocorreria quando todas as espécies registradas apresentassem o mesmo número de indivíduos (MAGURRAM, 1988). Este índice foi calculado através do programa estatístico BioEstat.(versão 5.0).

2.4.6 Comparação entre abundância e riqueza de espécies e relação com os dados abióticos nas estações

Para verificar se há diferenças significativas na abundância e riqueza de espécies entre as estações climáticas foi aplicado o teste t de *Student* (ZAR, 1996). Além disto, a fim de avaliar se as variações na abundância e riqueza de espécies ao longo das estações são influenciadas pelos fatores abióticos

(temperatura máxima, mínima e umidade médias mensais) foram realizadas análises de correlação paramétrica (Pearson).

Os dados obtidos a partir da metodologia de armadilhas de queda não foram utilizados nas estimativas de riqueza e nas análises de correlação de Pearson, pois as coletas não foram divididas em unidades amostrais, premissas básicas para elaboração desses tipos de análises.

Os valores de abundância relativa foram logaritmizados a fim de homogeneizar as amostras e reduzir a variância dos dados. Da mesma maneira, o número de espécies (riqueza) também foi transformado a partir do método de raiz quadrada (ZAR, 1996).

Os dados foram analisados com o auxílio do software JMP (versão 8.0.2), sendo que o alfa considerado nas análises foi de 0,05 (ZAR, 1996). Os programas COPLOT (versão 6.311. CoHort Software. Copyright 1998-2005) e Statistica (versão 7.0) foram usados para a elaboração dos gráficos.

2.5 DADOS ABIÓTICOS

As temperaturas mensais (máxima e mínima) e umidade relativa do ar da região de estudo foram obtidas junto à estação meteorológica SIMEPAR (sistema meteorológico do Paraná), localizada a 3,9 km do Parque Municipal das Araucárias, Guarapuava (PR).

Os valores mensais de temperatura do ar (máxima e mínima) foram logaritmizadas, a fim de homogeneizar a amostra e reduzir a variância dos dados. A umidade relativa do ar mensal também foi transformada a partir do método de arcoseno, com o objetivo de linearizar a proporção desta (ZAR, 1996).

3. RESULTADOS

Foram capturadas 3.895 aranhas, das quais 3.149 eram jovens (80,8%) e 746 adultas (19,2%), sendo 450 fêmeas (11,6%) e 296 machos (7,6%) onde esta razão sexual diferiu estatisticamente ($\chi^2 = 31.8$; $p < 0,05$). As aranhas adultas foram distribuídas em 21 famílias e 109 morfoespécies, das quais 22

foram passíveis de identificação ao nível de espécie (Tab. 1). As famílias que não apresentaram indivíduos adultos foram Dipluridae, Senoculidae, Scytodidae, Uloboridae e Theridiosomatidae (1, 2, 3, 1 e 2 indivíduos, respectivamente).

Theridiidae foi a família mais rica em espécies (S=23) seguida de Araneidae (S=19), Salticidae (S=15) e Thomisidae (S=8). As famílias Thomisidae, Salticidae, Araneidae e Theridiidae foram as mais abundantes (174, 169, 106 e 104 indivíduos, respectivamente) representando 74.1% do total de espécies.

Apenas duas espécies apresentaram mais de 90 indivíduos, Dendryphantinae sp.1 (Salticidae) (n = 110) e *Deltoclita* sp.1 (Thomisidae) (n = 91). Dendryphantinae sp.1 foi a morfoespécie mais abundante durante todo o período de coleta, representando 14,7% do total de adultos coletados e com número de machos (47) inferior ao de fêmeas (63). Ocorreu em quinze coletas, apresentando maior abundância no dia 25/11/11, sendo registrado o maior número de fêmeas (Fig. 3).

A segunda morfoespécie mais abundante, *Deltoclita* sp.1, foi mais amostrada com o guarda chuva entomológico e representou cerca de 12 % das espécies adultas amostradas. Ocorreu em quatorze coletas sendo o número de machos (28) inferior ao de fêmeas (63) e com maior abundância durante a estação quente.

Trochosa sp.1 (Lycosidae) ocorreu em 3 coletas, foram capturadas apenas com as armadilhas de queda, sendo o número de machos (25) inferior ao de fêmeas (13) e com maior abundância em 18/05/11, quando também foi registrado maior número de machos (18) (Fig. 5).

Outra morfoespécie bastante abundante (principalmente nos períodos quentes) foi *Misumenops* sp.1 (Thomisidae). Ocorreu em vinte coletas sendo o número de machos registrado (35) maior que o de fêmeas (26) e sua abundância maior em 01/01/10 e 28/10/10, sendo registrado o maior número de machos (11) (Fig. 6).

Tabela 1. Abundância das espécies de aranhas coletadas nas áreas de campos no Parque Municipal das Araucárias, Guarapuava, PR.

Táxons	Macho	Fêmea	Total
Anyphaenidae			
<i>Anyphaenoides clavipes</i> Mello-Leitao 1922	1	1	2
<i>Arachosia</i> sp.	0	2	2
<i>Aysha gr brevimana</i>	0	4	4
<i>Aysha prospera</i> Keyserling 1891	0	3	3
<i>Aysha rubromaculata</i> Keyserling 1891	5	7	12
<i>Aysha</i> sp. 3	2	1	3
<i>Sanogasta</i> sp. 1	0	3	3
<i>Sanogasta</i> sp. 2	7	12	19
<i>Temnida</i> sp.	0	1	1
<i>Teudis</i> sp. 1	0	3	3
<i>Teudis</i> sp. 2	0	1	1
Araneidae			
<i>Alpaida grayi</i> Blackwal 1863	0	2	2
<i>Alpaida quadrilora</i> Simon 1897	0	2	2
<i>Araneus</i> sp. 1	0	5	5
<i>Araneus vincibilis</i> Keyserling 1893	3	7	10
<i>Argiope argentata</i> Fabricius 1775	1	7	8
<i>Cyclosa</i> sp 1	1	1	2
<i>Cyclosa fililineata</i> Hingston, 1932	2	2	4
<i>Bertrana</i> sp 1	0	1	1
<i>Eustala</i> gr. <i>Fuscovittata</i>	2	14	16
<i>Eustala</i> sp 1	1	1	2
<i>Eustala</i> sp 2	2	5	7
<i>Eustala</i> sp 3	2	6	8
<i>Larinia</i> sp 1	0	3	3
<i>Mangora</i> sp 1	0	1	1
<i>Mastophora</i> sp 1	2	0	2
<i>Metazygia</i> sp 1	5	9	14
<i>Micrathena</i> sp 1	0	6	6
<i>Micrathena</i> sp 3	0	4	4
<i>Ocrepeira covillei</i> Levi 1993	1	5	6
<i>Parawixia audax</i> Blackwall 1863	0	1	1
<i>Parawixia</i> sp 1	2	6	8
Corinnidae			
<i>Castianeira</i> sp 2	0	1	1
<i>Corinna</i> sp 3	0	1	1
<i>Corinna</i> sp 2	0	1	1
<i>Corinna</i> sp 4	0	1	1
Ctenidae			
<i>Isoctenus</i> sp 1	0	5	5

Gnaphosidae			
<i>Apopyllus iheringi</i> Mello-Leitão 1943	7	5	12
Hahniidae			
<i>Hahniidae</i> sp 1	1	0	1
<i>Hahniidae</i> sp 2	0	1	1
Linyphiidae			
<i>Dubiaranea</i> sp 2	0	2	2
<i>Lygarina</i> sp 1	1	0	1
<i>Meioneta</i> sp 1	1	4	5
<i>Sphecozone</i> sp 3	8	11	19
<i>Vesicapalpus</i> sp 1	1	0	1
Lycosidae			
<i>Allocosa</i> sp 1	4	2	6
<i>Hogna</i> sp 1	2	2	4
<i>Trochosa</i> sp 1	25	13	38
Mimetidae			
<i>Gelanor</i> sp 1	2	2	4
Miturgidae			
<i>Teminius insularis</i> Lucas 1857	1	0	1
Oonopidae			
<i>Orchestina</i> sp 1	0	4	4
Oxyopidae			
<i>Hamataliwa</i> sp	0	1	1
<i>Oxyopes salticus</i> Hentz 1845	2	2	4
<i>Peucetia</i> sp	0	1	1
Philodromidae			
<i>Cleocnemis</i> sp 1	1	2	3
<i>Fageia</i> sp.	0	1	1
Prodidomidae			
<i>Gen1</i> sp 1	1	1	2
Salticidae			
<i>Dendryphantinae</i> sp. 1	47	63	110
<i>Lyssomanes</i> sp 1	9	10	19
<i>Salticidae</i> sp 1	0	7	7
<i>Salticidae</i> sp 2	2	7	9
<i>Salticidae</i> sp 3	1	2	3
<i>Salticidae</i> sp 4	3	1	4
<i>Salticidae</i> sp 5	1	4	5
<i>Salticidae</i> sp 7	0	1	1
<i>Salticidae</i> sp 9	0	1	1
<i>Salticidae</i> sp 10	1	1	2
<i>Salticidae</i> sp 12	1	0	1
<i>Salticidae</i> sp 16	0	1	1
<i>Salticidae</i> sp 17	1	0	1
<i>Thiodina</i> sp 1	1	3	4

<i>Thiodina</i> sp 2	1	0	1
Sparassidae			
<i>Polybetes</i> sp	0	2	2
Tetragnathidae			
<i>Chrysometa</i> sp.	0	1	1
<i>Leucauge</i> sp 2	0	2	2
<i>Leucauge</i> sp 3	0	4	4
Theridiidae			
<i>Cryptachaea hirta</i> Taczanowski 1873	9	14	23
<i>Anelosimus</i> sp 1	10	8	18
<i>Anelosimus</i> sp 3	2	1	3
<i>Argyrodes elevatus</i> Taczanowski 1873	0	2	2
<i>Argyrodes</i> sp 1	0	1	1
<i>Chrosiothes</i> sp 1	0	1	1
<i>Phycosoma alta</i> (Keyserling 1886)	3	4	7
<i>Dipoena</i> sp 2	1	0	1
<i>Dipoena</i> sp 3	0	2	2
<i>Dipoena</i> sp 1	1	0	1
<i>Dipoena woytkowskii</i> Levi 1963	5	3	8
<i>Episinus</i> gr. Cognatus	1	0	1
<i>Euryopsis</i> sp 2	5	4	9
<i>Guaraniella</i> sp 1	1	0	1
<i>Spintharus gracilis</i> Autor da espécie	1	1	2
<i>Theridiidae</i> sp 3	1	0	1
<i>Theridiidae</i> sp 4	0	1	1
<i>Theridiidae</i> sp 6	1	1	2
<i>Theridion calcynatum</i> Holmberg 1876	1	4	5
<i>Theridion</i> sp 1	1	4	5
<i>Theridion</i> sp 2	8	0	8
<i>Theridula gonygaster</i> Simon 1873	0	1	1
<i>Thwaitesia affinis</i> Cambridge 1882	0	1	1
Thomisidae			
<i>Deltoclita</i> sp 1	28	63	91
<i>Misumena</i> sp1	2	1	3
<i>Misumena</i> sp 2	2	0	2
<i>Misumenops</i> sp 1	35	26	61
<i>Misumenops</i> sp 2	0	2	2
<i>Misumenops</i> sp 3	8	1	9
<i>Tmarus</i> sp 1	1	2	3
<i>Tmarus</i> sp 5	2	1	3
Trechaleidae			
<i>Neoctenus comosus</i> Simon 197	0	1	1
Zodariidae			
<i>Tenedos</i> sp	3	1	4

Total	276	450	746
-------	-----	-----	-----

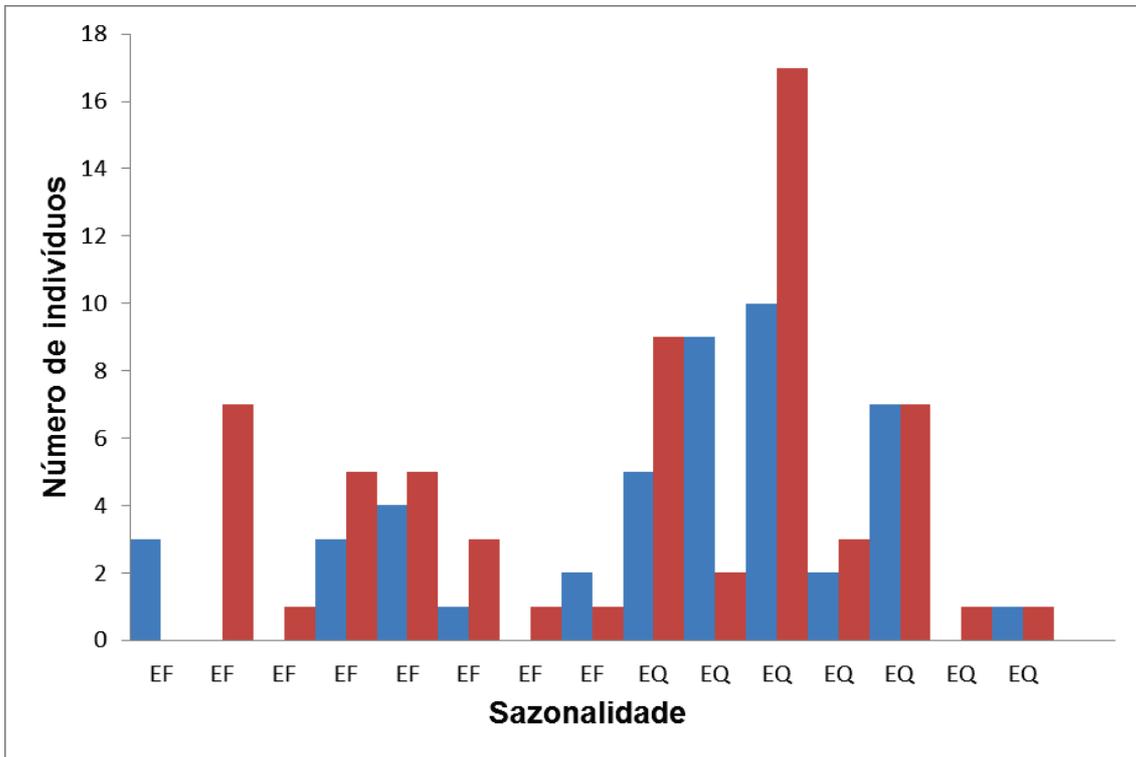


Figura 3. Abundância de indivíduos *Dendryphantinae* sp.1 capturados a partir dos métodos de coleta manual noturna e guarda chuva entomológico efetuados em julho/2010 a julho de 2011.

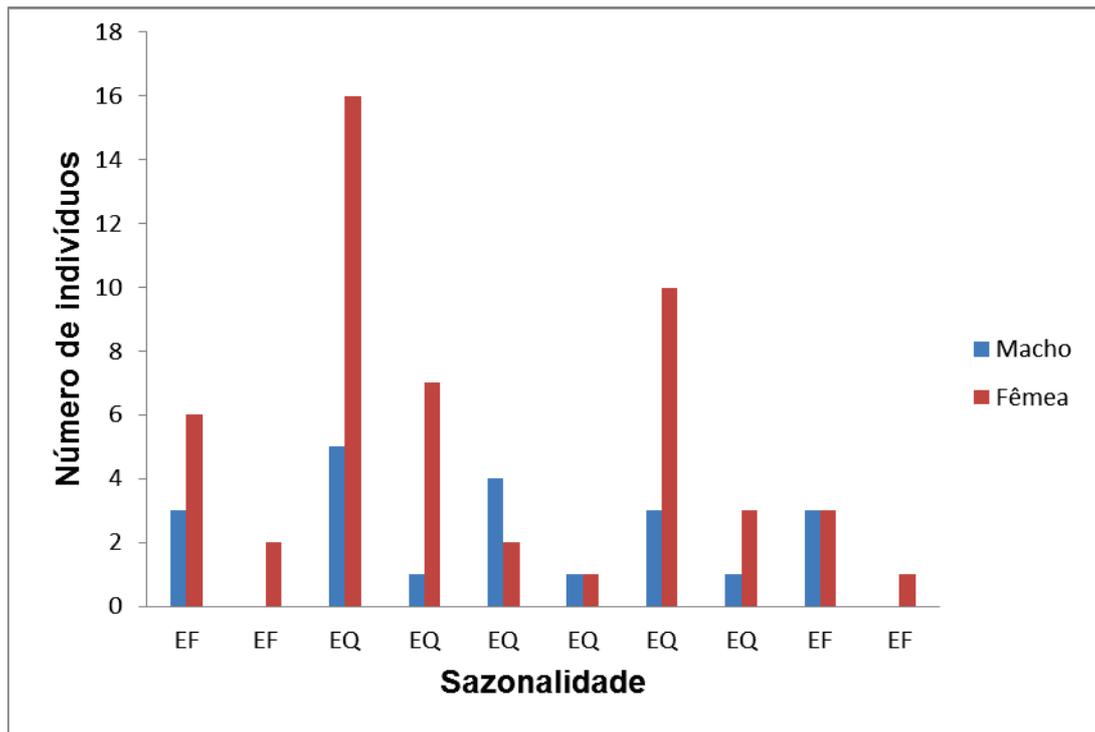


Figura 4. Abundância de indivíduos *Deltoclista* sp.1 capturados a partir dos métodos de coleta manual noturna e guarda chuva entomológico efetuados em julho/2010 a julho de 2011.

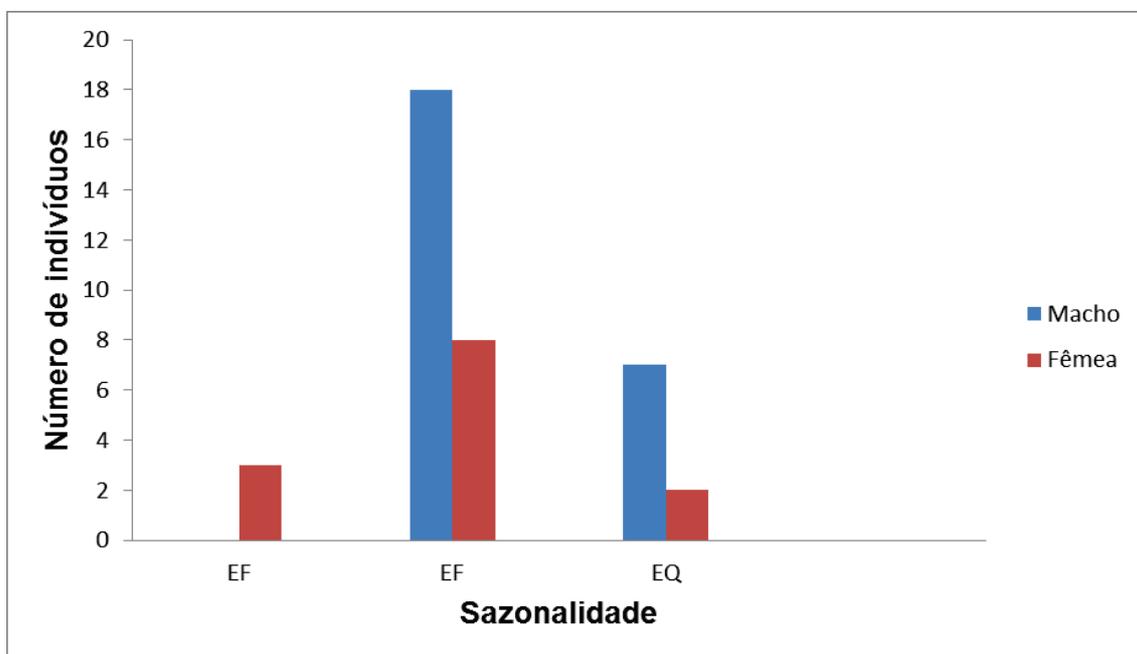


Figura 5. Abundância de indivíduos de *Trochosa* sp.1 capturados a partir de armadilhas de queda instaladas em julho/2010 a julho de 2011.

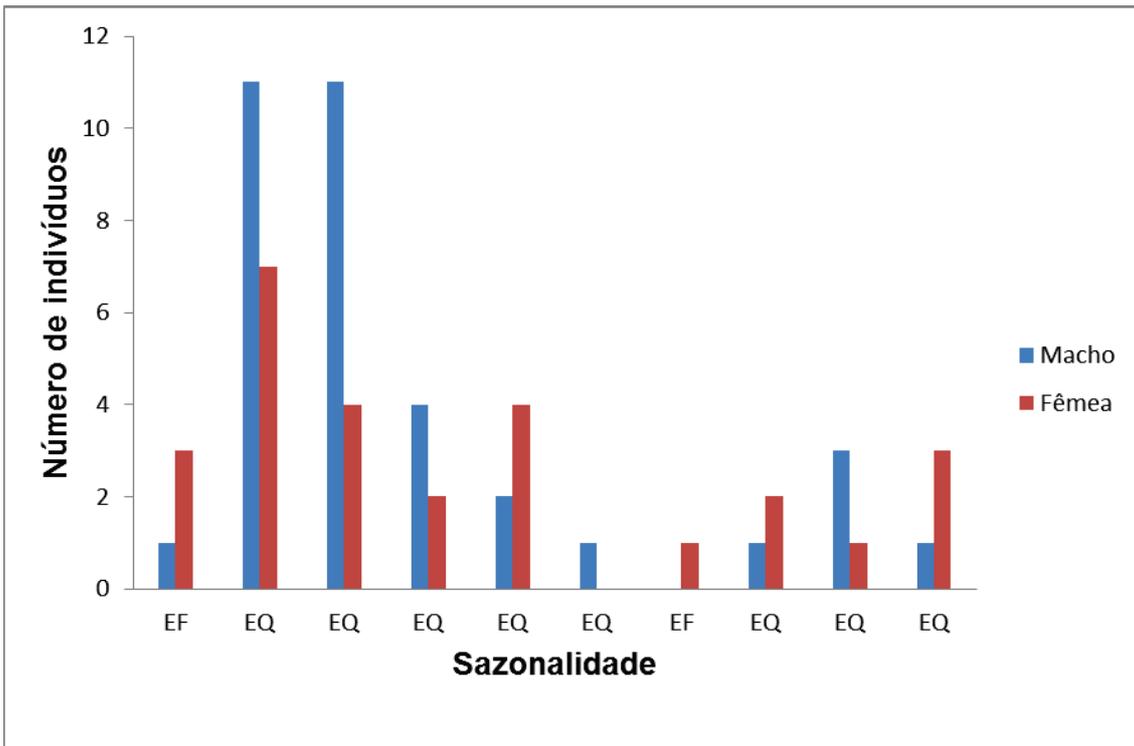


Figura 6. Abundância de indivíduos *Misumenops* sp.1 capturados a partir dos métodos de coleta manual noturna e guarda chuva entomológico efetuados em julho/2010 a julho de 2011.

3. 1 Estimativas de riqueza de espécies de aranhas

Neste inventário, não foram comparadas as estimativas de riqueza para cada estação, devido ao baixo número de indivíduos adultos coletados, o que comprometeria a análise dos dados devido ao excessivo número de espécies raras.

No total foram amostradas 89 espécies, sendo que o valor estimado pelo *Chao1* foi de 113 espécies (fig. 7) e a eficiência amostral foi de 82,59%.

Das 89 espécies observadas, 28 % foram representadas por um único indivíduo (singletons). As curvas de acumulação de espécies representadas por um único indivíduo (singleton), de espécies que ocorreram em apenas uma (uniques) e duas amostras (duplicates) mostraram uma tendência a estabilização. Enquanto que a curva de espécies representadas por dois indivíduos (doubletons), após um aumento inicial, diminuiu e permaneceu estável (Fig. 8).

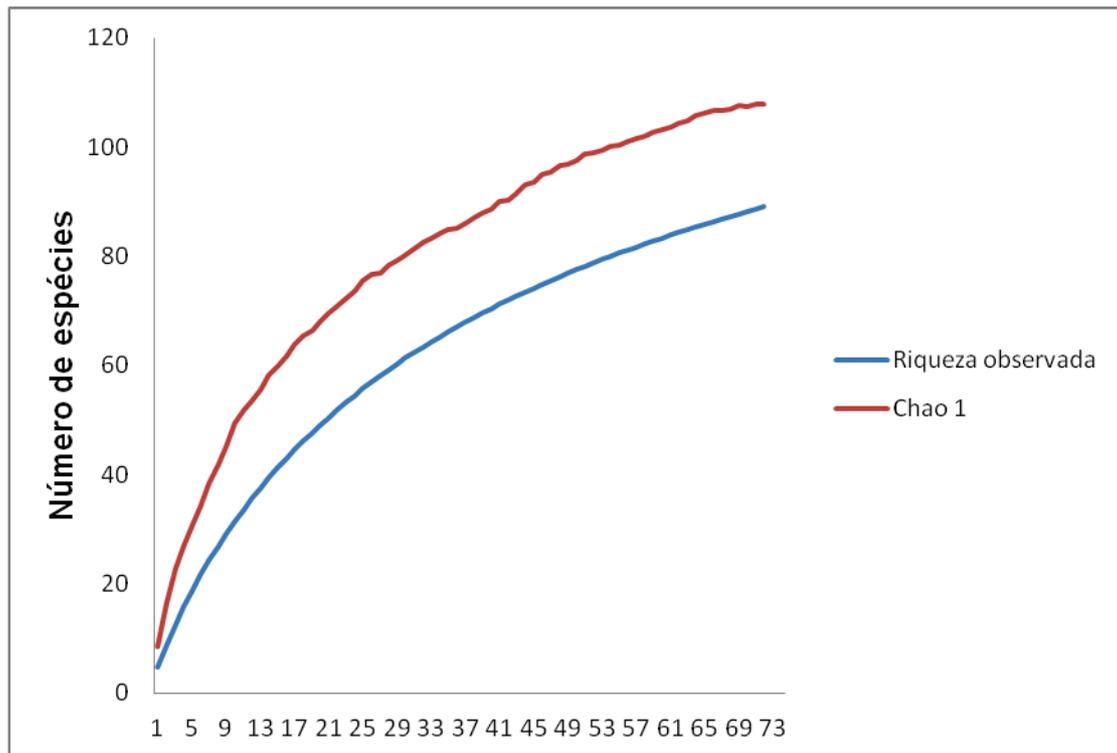


Figura 7. Riqueza observada e estimativa de riqueza (a partir do desempenho do estimador *Chao1*) da comunidade de aranhas em área de campo no Parque Municipal das Araucárias, Guarapuava, PR.

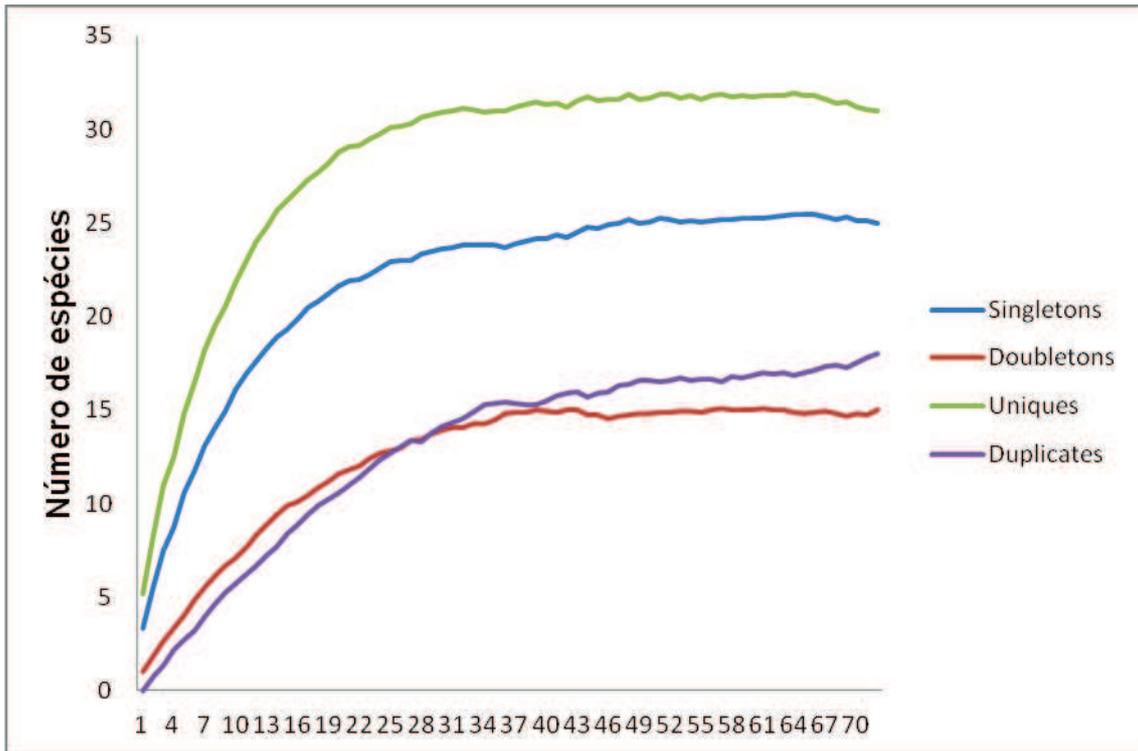


Figura 8. Espécies raras e infrequentes da comunidade de aranhas em área de campo no Parque Municipal das Araucárias, Guarapuava, PR. As linhas representam os Singletons: espécies representadas por apenas um indivíduo. Doubletons: espécies representadas por dois indivíduos. Uniques: espécies que ocorreram somente em uma amostra. Duplicates: espécies que ocorreram em duas amostras.

3.2 Comparação entre os métodos de coleta

Dentre os métodos de coleta analisados, o guarda chuva entomológico demonstrou ser mais eficiente, sendo responsável pela maior abundância de indivíduos adultos capturados do que através da coleta manual noturna ($t = 4.03$; $gl = 22$; $p < 0,05$), entretanto em relação à riqueza não foi observado diferenças significativas (Tab. 2).

Tabela 2. Número de abundância e riqueza de espécies de aranhas, nas estações fria (EF) e quente (EQ), em relação ao método de coleta (GE: guarda chuva entomológico; CMN: coleta manual noturna e PF: armadilhas de solo)

Método	Datas EF	Riqueza	Abundância
GE	5-7-10	7	15
GE	27-8-10	9	32
GE	1-4-11	9	25
GE	19-4-11	7	21
GE	12-5-11	13	20
GE	6-7-11	7	20
	Total	52	133
CMN	20-7-10	2	4
CMN	30-8-10	7	8
CMN	21-3-11	16	25
CMN	28-4-11	11	16
CMN	10-5-22	8	10
CMN	21-6-11	7	13
	Total	51	76
PF	18-5-11	4	38
PF	9-8-11	8	23
	Total	12	61
EQ			
GE	1-10-10	12	71
GE	28-10-10	17	64
GE	25-11-10	14	56
GE	18-12-10	14	44
GE	21-1-11	13	47
GE	23-2-11	12	23
	Total	82	305
CMN	29-9-10	11	15
CMN	8-11-10	18	26
CMN	29-11-10	19	31
CMN	8-12-10	12	18
CMN	2-2-11	8	11
CMN	3-3-11	10	12
	Total	78	113
PF	31-10-10	9	26
PF	17-01-11	15	33
	Total	24	59

3.3 Composição de famílias entre as guildas de aranhas

No geral, para as guildas de aranhas adultas houve predomínio das caçadoras por emboscada (50.20%) após as construtoras de teias irregulares (17.90%), construtoras de teias orbiculares (16.5%) e por fim as caçadoras cursoriais (15.4%) ($\chi^2= 33,9$; $p < 0,05$; Fig. 9).

O segundo grupo funcional mais abundante foi das construtoras de teias irregulares. A terceira guilda mais encontrada, construtoras de teias orbiculares, agrupa quatro famílias Tetragnathidae, Theridiosomatidae, Uloboridae e Araneidae, a qual representou à terceira família mais abundante.

Já as caçadoras corredoras de solo ou caçadoras cursoriais foram o grupo menos encontrado. Apresentou oito famílias, das quais Miturgidae, Prodidomidae, Scytodidae e Zodariidae apresentaram menos de dez indivíduos adultos cada uma, refletindo assim a baixa abundância desta guilda.

Dentre imaturos predominaram em abundância as caçadoras por emboscada (43.9%), seguidas das caçadoras cursoriais (26.2%), construtoras orbiculares (20.7%) e construtoras de teias irregulares (9.2%) ($\chi^2= 25,05$; $p < 0,05$).

Entre as guildas de aranhas adultas, durante a estação fria, não foi observado diferenças significativas ($\chi^2= 10,23$; $p > 0,05$). Na estação quente prevaleceu às caçadoras por emboscada (57.5%), seguidas de construtoras de teias orbiculares (15.2%), caçadoras cursoriais (14.7%) e construtoras de teias irregulares (12.6%) ($\chi^2= 56,48$; $p < 0,05$).

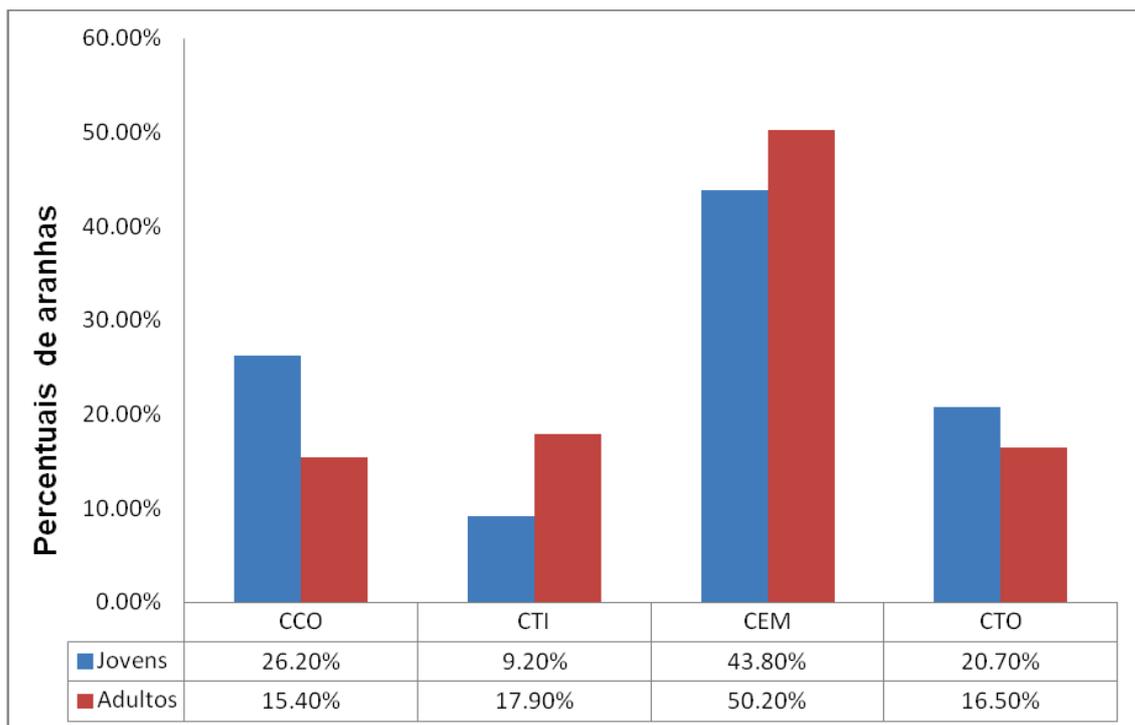


Figura 9. Percentuais de aranhas (jovens e adultos), separadas em guildas, capturadas em uma área de campo no Parque Municipal das Araucárias, Guarapuava, PR (CCO: caçadoras corredoras; CTI: construtoras de teias irregulares; CEM: caçadoras de emboscada e CTO: construtoras de teias orbiculares).

Tabela 3. Abundância de aranhas coletadas no período anual (julho de 2010 a julho de 2011) agrupadas em famílias e guildas em área de campo no Parque Municipal das Araucárias, Guarapuava, PR (CCO: caçadoras corredoras, CTI: construtoras de teias irregulares, CEM: caçadoras por emboscada e CTO: Construtoras de teias orbiculares).

Família	Guilda	Jovens	Machos	Fêmeas
Anypahenidae	CCO	739	15	38
araneidae	CTO	635	24	94
Corinnidae	CCO	5	0	4
Ctenidae	CEM	8	0	5
Dipluridae	CCO	1	0	0
Gnaphosidae	CEM	15	7	5

Hahniidae	CTI	0	1	1
Linyphiidae	CTI	6	11	20
Lycosidae	CCO	57	31	17
Mimetidae	CCO	17	2	2
Miturgidae	CCO	1	1	0
Oonopidae	CEM	0	0	4
Oxyopidae	CEM	10	2	4
Philodromidae	CEM	1	1	3
Prodidomidae	CCO	0	1	1
Salticidae	CEM	681	68	101
Scytodidae	CCO	3	0	0
Senoculidae	CEM	2	0	0
Sparassidae	CEM	1	0	2
Tetragnathidae	CTO	14	0	7
Theridiidae	CTI	285	51	51
Theridiosomatidae	CTO	2	0	0
Thomisidae	CEM	658	78	98
Trechaleidae	CEM	4	0	1
Uloboridae	CTO	1	0	0
Zodariidae	CCO	3	3	1
Total		2410	281	421

3.4 Abundância e riqueza de espécies de aranhas nas estações

Considerando os indivíduos adultos, na estação fria, as famílias mais abundantes foram Salticidae, Theridiidae e Araneidae (53, 50 e 48 indivíduos, respectivamente). As famílias mais ricas em espécies foram Theridiidae (18 spp.), Araneidae (15 spp.) e Salticidae (11 spp.). Já as morfoespécies marcadamente dominantes foram *Dendryphantinae* sp 1, *Deltoclista* sp 1 e *Trochosa* sp 1 (Fig. 10).

Na estação quente, as famílias mais abundantes correspondem a Salticidae, Thomisidae e Araneidae (116, 70 e 63 indivíduos, respectivamente) e as famílias mais ricas foram Araneidae (18 spp.), Theridiidae (14 spp.) e Salticidae (11 spp.). As morfoespécies dominantes foram *Dendryphantinae* sp 1, *Deltoclista* sp 1 e *Misumenops* sp 1 (Fig. 11).

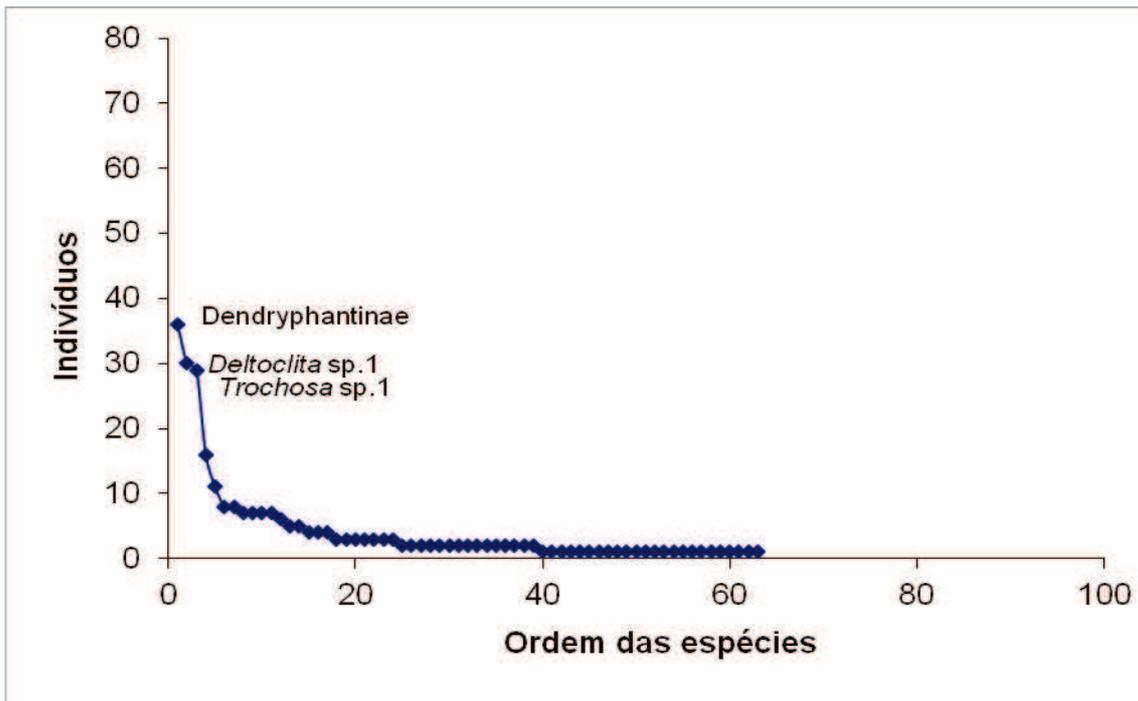


Figura 10. Curva de distribuição de abundância de morfoespécies de aranhas capturadas durante a estação fria (outono e inverno) em área de campo no Parque Municipal das Araucárias, Guarapuava, PR.

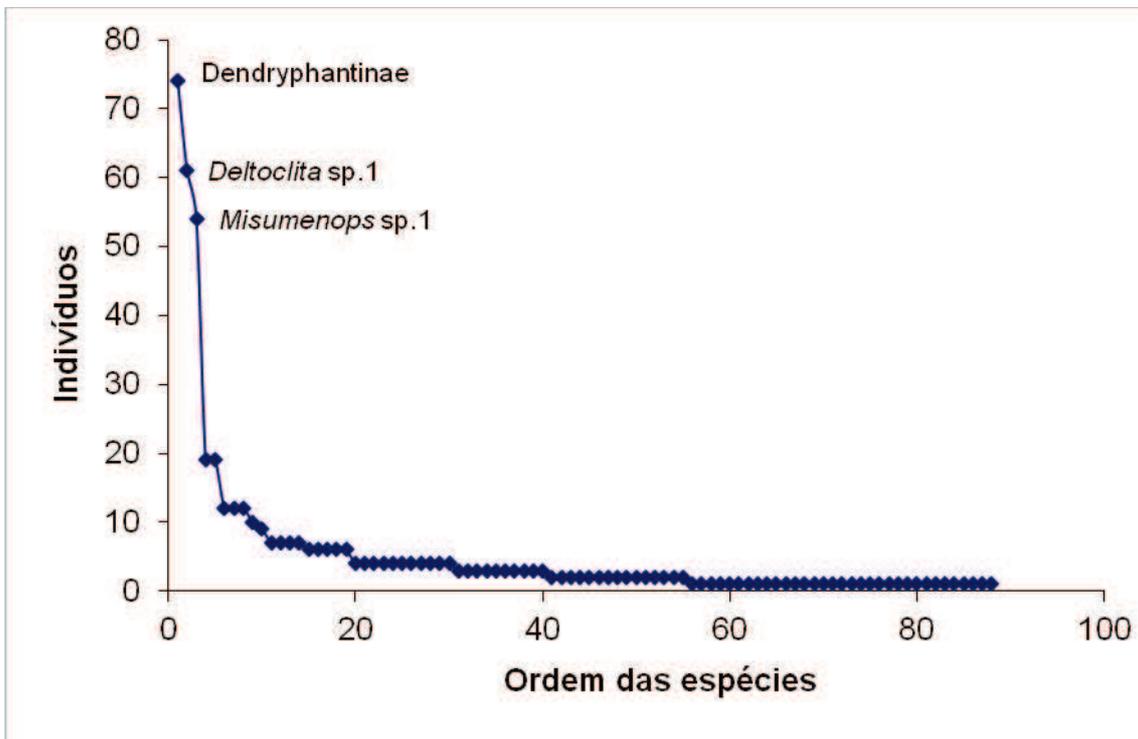


Figura 11. Curva de distribuição de abundância de morfoespécies de aranhas capturadas durante a estação quente (primavera e verão) em área de campo no Parque Municipal das Araucárias, Guarapuava, PR.

3.5 Diversidade de aranhas

Os valores encontrados para os índices de riqueza durante a estação quente foram $D_{mg} = 32,48$ e $H' = 1,53$ e na estação fria $D_{mg} = 27,84$ e $H' = 1,5$. Quanto a equitabilidade (J) o valor encontrado para a estação fria foi de $J = 0,83$ e na estação quente $J = 0,79$.

3.6 Comparação entre abundância e riqueza de espécies e relação com os dados abióticos nas estações

A estação quente apresentou maior abundância de indivíduos adultos em relação à estação fria ($t = 2.52$; $gl = 22$; $p < 0,05$; Fig. 12). Da mesma forma a riqueza de espécies de aranhas foi maior durante o período mais quente ($t = 3.39$; $gl = 22$; $p < 0,05$; Fig. 13).

Observando a relação das variáveis abióticas com as bióticas, nota-se que a abundância de aranhas foi diretamente influenciada apenas pela temperatura máxima ($r = 0.42$, $gl = 23$, $p < 0.05$; Fig. 14) ao passo que a riqueza sofreu influência direta tanto da temperatura máxima ($r = 0.59$, $gl = 23$, $p < 0.05$; Fig. 15) quanto da mínima ($r = 0.45$, $gl = 23$, $p < 0.05$; Fig. 16), não havendo influência da umidade relativa do ar sobre estas variáveis (Tab. 4).

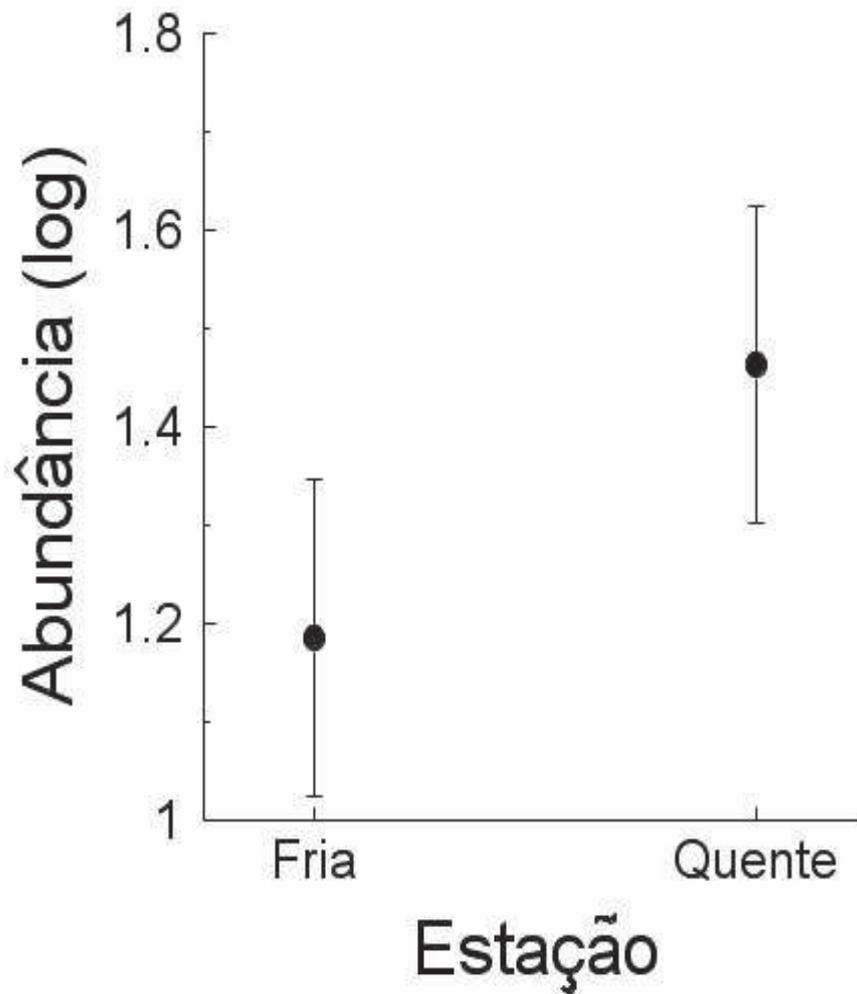


Figura 12. Abundância de aranhas capturadas em área de campo no Parque Municipal das Araucárias, Guarapuava, PR (média + intervalo de confiança) entre a estação fria e quente.

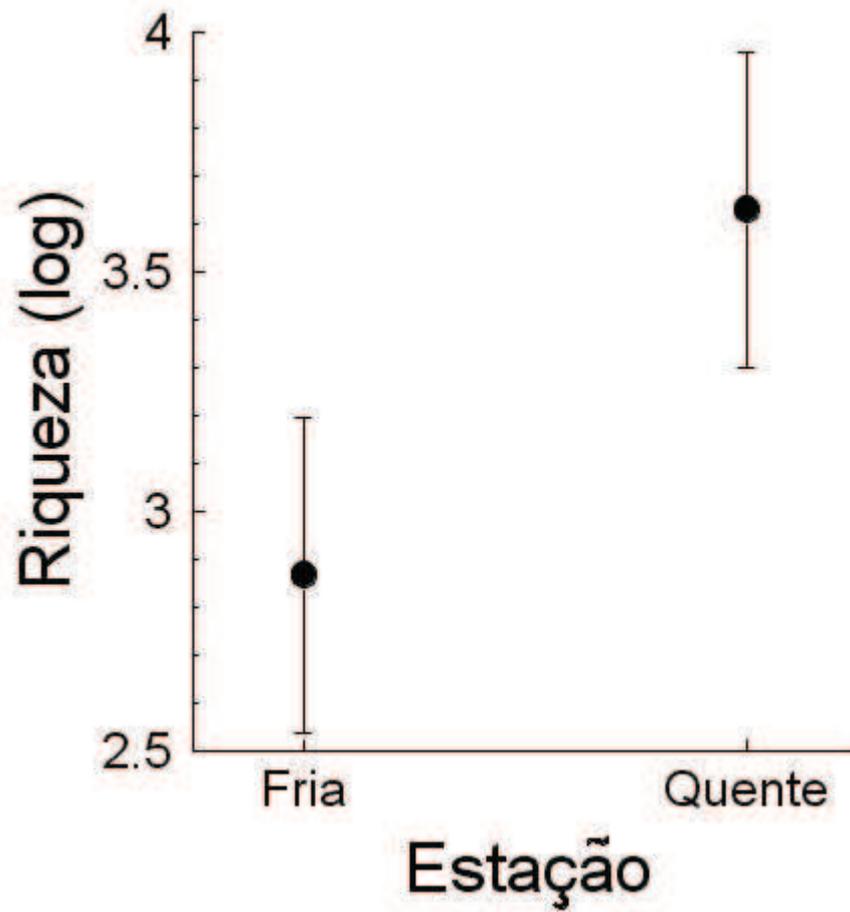


Figura 13. Riqueza de aranhas em área de campo no Parque Municipal das Araucárias, Guarapuava, PR (média + intervalo de confiança) nas estações fria e quente.

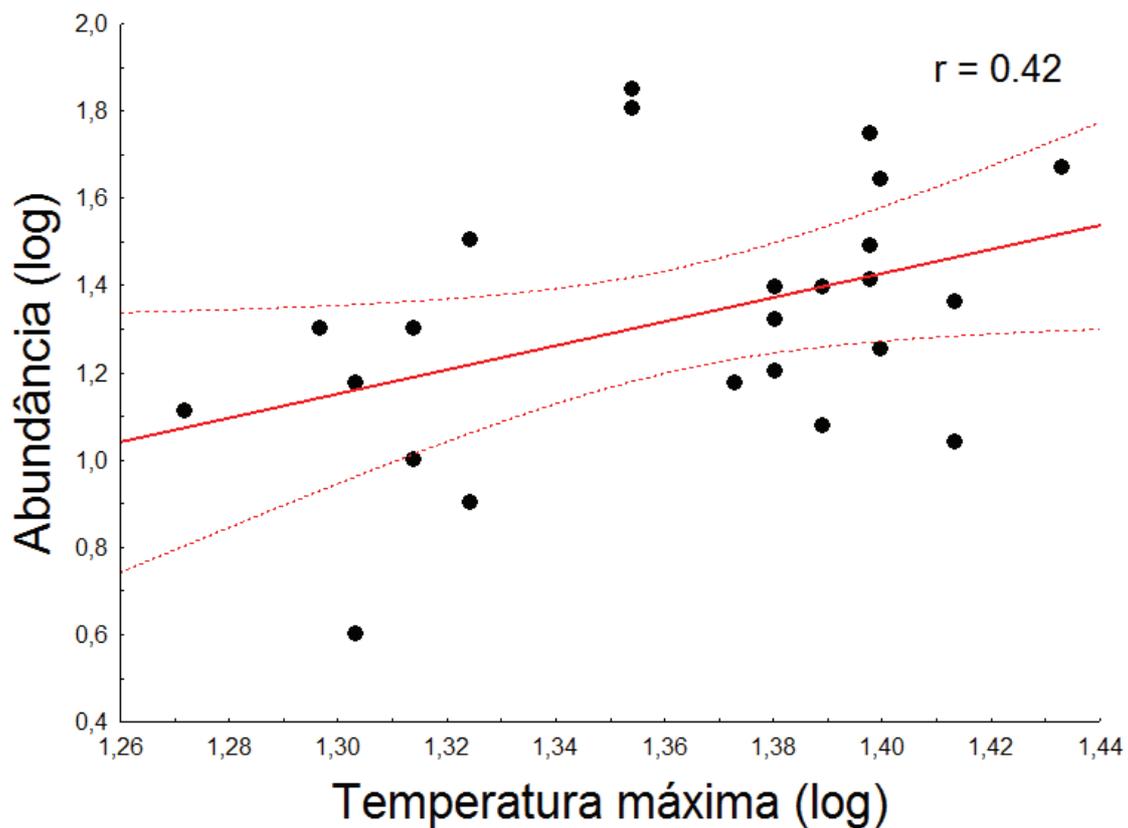


Figura 14. Relação entre a temperatura máxima mensal e abundância de aranhas em área de campo no Parque Municipal das Araucárias, Guarapuava, PR.

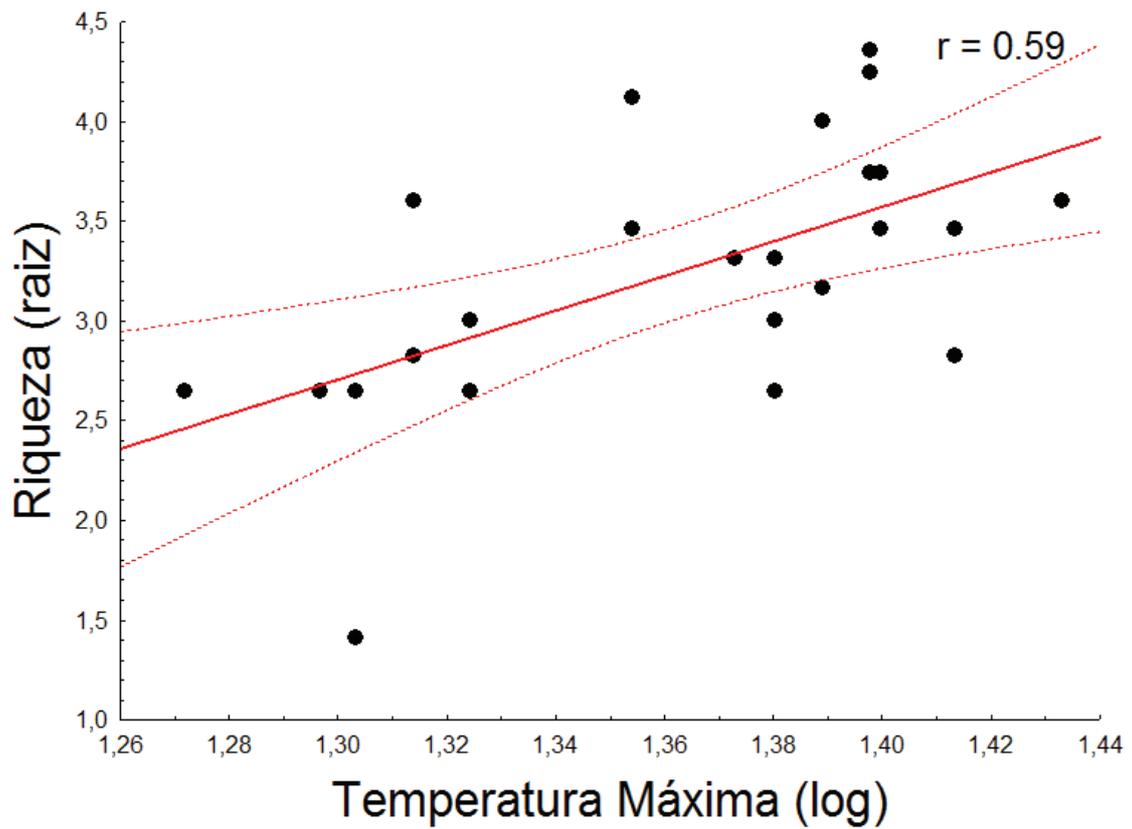


Figura 15. Relação entre a temperatura máxima mensal e riqueza de aranhas em área de campo no Parque Municipal das Araucárias, Guarapuava, PR.

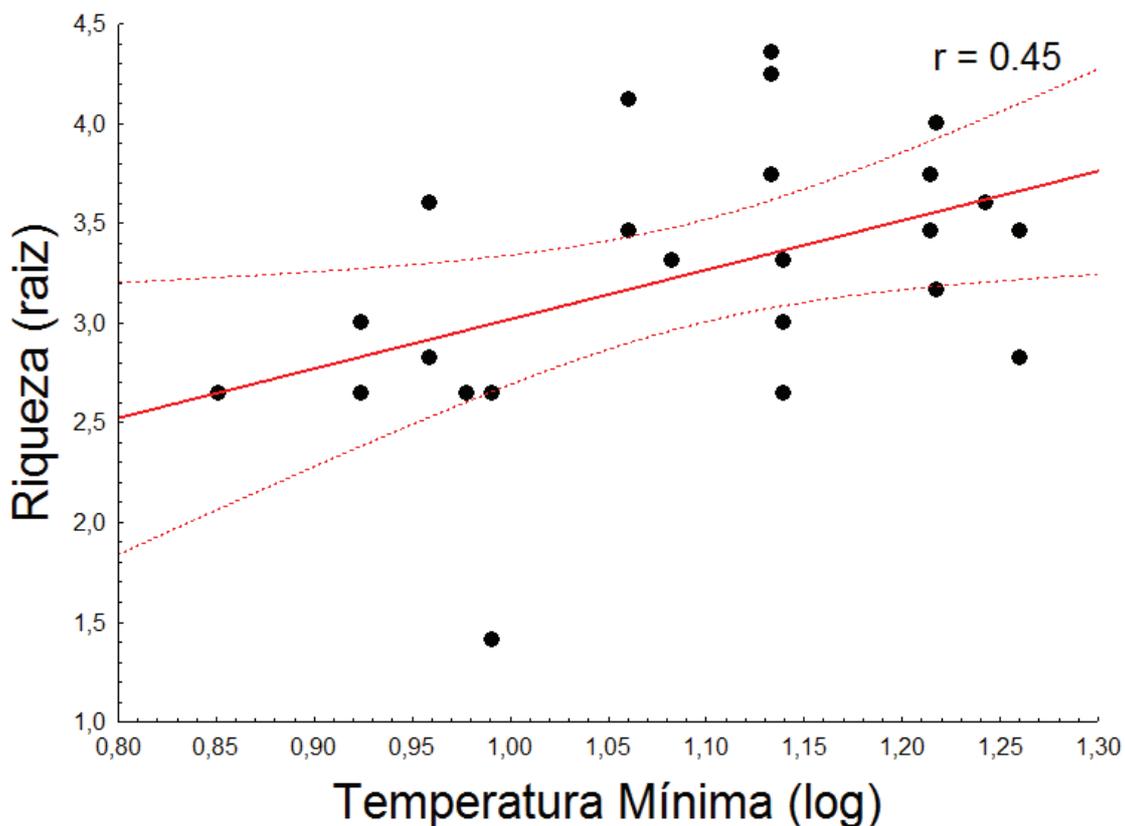


Figura 16. Relação entre a temperatura mínima mensal e riqueza de aranhas em área de campo no Parque Municipal das Araucárias, Guarapuava, PR.

Tabela 4. Relação entre variáveis abióticas (correlação de Pearson) com a abundância e riqueza de espécies de aranhas em área de campo no Parque Municipal das Araucárias, Guarapuava, PR.

Variável Abiótica	Abundância			Riqueza		
	gl	p	r	gl	p	r
Temperatura máxima	23	0.0431*	0.42	23	0.0025*	0.59
Temperatura mínima	23	0.1644	0.3	23	0.0264*	0.45
Umidade média	23	0.5549	-0.1	23	0.4538	-0.1

*Valores significativos ($p < 0.05$)

4. DISCUSSÃO

A assembleia de aranhas desta região apresentou baixa dominância e alta equitabilidade, sendo semelhante ao encontrado em outros inventários no sul do Brasil (RODRIGUES, 2005; NOGUEIRA, 2006; PODGAISKI *et al.* 2007). A curva de distribuição de abundância demonstrou que três morfoespécies marcadamente dominantes, algumas morfoespécies intermediárias e várias raras ao final da curva.

As morfoespécies diferem daquelas registradas em outros inventários realizados em ambientes campestres no sul do Brasil, onde *Oxyopes salticus* (RODRIGUES, 2006), *Alpaida veniliae* (RODRIGUES *et al.*, 2008) *Sphecozone personata* (RODRIGUES, 2011) figuram como dominantes. Por se tratar de ambientes diferentes, as variações na composição de espécies são maiores. HORE e UNİYAL (2008), na Índia, avaliando cinco ambientes diferentes, as maiores variações na composição da araneofauna foram registradas entre a mata ciliar e uma plantação, sugerindo que as diferenças na estrutura da vegetação entre os distintos ambientes refletem na composição das espécies. RINALDI E TRINCA (2008) analisando a araneofauna em diversas áreas do cerrado em São Paulo observaram que a composição desta foi bastante similar entre as duas áreas com vegetação semelhante, o que sugere uma associação entre aranhas e o tipo de vegetação.

O gênero *Misumenops*, representado por um grande número de indivíduos neste trabalho, parece ser importante componente de regiões campestres. LILJESTROM *et al.* (2002) demonstraram que este gênero prefere hábitat com fisionomia próxima a campo e em torno de agroecossistemas.

Dentre a fauna de aranhas, Theridiidae foi à família que apresentou maior riqueza, sendo semelhante ao encontrado em outros inventários no sul do Brasil (RODRIGUES, 2005; BONALDO *et al.*, 2007; BALDISSERA, 2008). Segundo CODDINGTON (2009) esta família é conhecida por ocupar uma grande variedade de nichos, o que pode explicar sua ampla diversidade e distribuição nos ambientes avaliados. SCHOEREDER *et al.* (2003) observaram que quanto maior a área de um fragmento maior a riqueza e abundância de

aranhas. Entretanto, ao avaliar a borda de dois fragmentos de diferentes tamanhos com históricos de perturbações antrópicas, BENATI *et al.* (2010) obtiveram predominância de Salticidae, Pholcidae e Araneidae no fragmento maior e de Theridiidae Pholcidae e Araneidae no menor. Os fragmentos não diferiram quanto à abundância e riqueza, porém a diversidade apresentou diferenças significativas, possivelmente devidas à substituição de espécies especialistas por outras com uma maior plasticidade comportamental. Portanto, segundo BENATI *et al.* (2010) aranhas da família Theridiidae apresentam uma correlação negativa com o tamanho de fragmentos, isto é, quanto menor a área do fragmento florestal maior será a abundância e consequentemente a riqueza desta, sugerindo que sejam mais tolerantes a perda de habitat e/ou ao tamanho do fragmento.

Thomisidae foi à família mais abundante. Fato semelhante foi observado em regiões de bosques na Argentina, onde a representatividade desta família também é acentuada (AVALOS *et al.*, 2007).

Em relação à eficiência amostral, a taxa calculada indica que foi obtido cerca de 82% da fauna acessível aos nossos métodos, e que se encontrava adulta na época do levantamento. Portanto, foi superior ao estimado a partir de modelos matemáticos que sugerem como valores significativos entre 66% a 80% (SCHARFF *et al.*, 2003). Entretanto, as estimativas de riqueza de aranhas geradas demonstraram que as curvas de acumulação de espécies exibiram um crescimento contínuo, sem alcançar a assíntota, o que denota que o inventário ainda está incompleto.

Para CODDINGTON *et al.* (1996) e SANTOS (2003) os métodos não paramétricos avaliam apenas os ambientes amostrados, não levando em consideração outros estratos. CHAO (1984) ressalta que os estimadores avaliam apenas a fauna disponível para o método de coleta utilizado, desconsiderando diversas espécies que poderiam ser encontradas na área em questão. Desta forma, provavelmente as espécies observadas neste trabalho não demonstram a totalidade de espécies da área amostrada: tal fato é corroborado tanto pela curva do coletor em ascensão quanto pelo valor de *Chao1*.

De qualquer maneira, os resultados assemelham-se ao encontrado em outros inventários, uma vez que é raro obter estimativas assintóticas para comunidades de aranhas (SCHARFF *et al.*, 2003; OLIVEIRA-ALVES *et al.*, 2005; NOGUEIRA *et al.*, 2006; RICETTI e BONALDO, 2008; BENATI *et al.*, 2010).

Para OLIVEIRA-ALVES *et al.* (2005) o motivo encontrado para a não estabilização é porque no princípio das coletas as espécies mais comuns têm maior probabilidade de serem capturadas. Entretanto, a partir de um ponto passa-se a coletar muitos indivíduos de espécies comuns, já amostradas, e poucos indivíduos de outras espécies. São justamente as espécies raras, aquelas que são representadas em inventários por poucos indivíduos, frequentemente não mais que um ou dois, que mantêm a curva de acumulação de espécies longe da assíntota.

Com relação à metodologia, observou-se que embora a técnica mais empregada em áreas campestres seja a rede de varredura, neste trabalho ela foi substituída pelo guarda chuva entomológico, o qual se mostrou bastante eficiente em função da área de campo amostrada ser caracterizada pela presença de diversos arbustos do gênero *Bacharis*. Portanto, a quantidade de aranhas amostradas pelo método do guarda chuva entomológico foi significativamente alta, quando comparada com os demais métodos utilizados.

Quanto às guildas, notou-se que a prevalência de aranhas caçadoras por emboscada teve grande influência da alta abundância de Thomisidae e Salticidae. Esta tem sido frequentemente registrada em áreas desmatadas e em ambientes de borda sugerindo menor sensibilidade as alterações ambientais (BENATI *et al.*, 2010). RODRIGUES *et al.* (2008) em um trabalho realizado em área de campo no Rio Grande do Sul também registrou as aranhas que caçam por emboscada como sendo as mais abundantes.

A prevalência do segundo grupo funcional mais abundante, construtoras de teias irregulares, pode ser explicada em decorrência da grande quantidade de indivíduos da família Theridiidae, em especial *Sphecozone* sp3, morfoespécie bastante abundante neste trabalho. RODRIGUES *et al.* (2008) demonstraram que algumas espécies da família Theridiidae, tipicamente construtoras de teias, estão adaptadas a viver em ambientes abertos como

bordas de mata ou áreas perturbadas. Em um trabalho realizado em área de plantio de arroz, BAMBARADENIYA e EDIRISINGHE (2001) verificaram como guilda mais abundante as construtoras de teias irregulares, relacionado principalmente à grande quantidade de aranhas da família acima citada.

Como as aranhas construtoras de teias orbiculares necessitam de espaços mais amplos para a alocação de suas teias, relacionada com a captura de insetos voadores, são mais frequentes em áreas de mata do que em campo (RODRIGUES *et al.*, 2008). Embora na região de bosques na Argentina tenham sido comumente registradas, figurando como o grupo de aranhas mais abundantes (AVALOS *et al.*, 2007). UETZ *et al.* (1999) também registraram as construtoras de teias orbiculares como sendo as mais abundantes, seguidas das por emboscada, padrão diferente do encontrado nesta pesquisa, possivelmente devido às variações da fauna da Região Neártica para a Neotropical (RODRIGUES *et al.*, 2008). As caçadoras corredoras foram o grupo menos frequente, embora agrupem um alto número de famílias.

A riqueza de espécies de aranhas em área de campo no Parque Municipal das Araucárias foi maior do que a observada por RODRIGUES (2006) em área aberta (campo em pousio) onde foi registrado 26 morfoespécies pertencentes a 12 famílias. Porém, o esforço amostral aqui empregado foi maior do que no levantamento acima citado, sendo que RODRIGUES (2006) realizou 17 coletas com a rede de varredura. Entretanto, RODRIGUES (2011) em área de borda (campo) registrou 25 famílias e 139 morfoespécies. Estes valores sugerem que a riqueza foi maior do que a encontrada nesta região. Porém, o esforço amostral empregado na área de borda também foi maior (288 horas de coleta através da técnica de guarda chuva entomológico).

Analisando a diversidade de aranhas da região observou-se que a estação quente apresentou maior riqueza que a estação fria. Contudo, apresentou grande número de singletons. A estação fria, por sua vez, apresentou maior uniformidade de espécies (menos singletons), embora menor riqueza. Fato semelhante foi registrado por PODGAISKI *et al.* (2007), onde os períodos de primavera demonstraram ser mais abundantes em indivíduos

adultos e mais ricos em espécies do que os períodos de outono, entretanto, o período de maior riqueza apresentou elevado número de singletons. Uma das possíveis explicações para o maior número de singletons durante os períodos quentes pode ser devido ao fato de que as espécies raras tendem a se acomodar nos ambientes estáveis e com maior disponibilidade de presas (OLIVEIRA-ALVES *et al.*, 2005).

Percebe-se então, que as comunidades de aranhas foram sensíveis a variações abióticas, sendo que alterações na temperatura apresentaram efeitos significativos sobre a abundância e riqueza de espécies. Desta forma, a temperatura foi o fator abiótico com influência direta na estrutura de comunidades de aranhas do local de estudo.

Portanto, verificou-se que a estação quente apresentou maior riqueza e abundância do que a fria, havendo diferenças significativas entre elas. Fato semelhante foi observado nos trabalhos de AVALOS *et al.* (2007), PODGAISK *et al.* (2007) e RODRIGUES (2005), os quais registraram um número maior de espécies de aranhas durante a primavera. BALDISSERA (2008) encontrou maior abundância e maior riqueza na primavera e menores valores no outono para uma região de mata com araucárias no sul do Brasil.

Segundo PODGAISK *et al.* (2007) é provável que este fato esteja relacionado à época reprodutiva das espécies, onde muitos grupos de aranhas, por apresentar ciclos de vida curtos, com taxa de sobrevivência baixa, concentrem seus eventos reprodutivos em períodos mais quentes quando a disponibilidade de alimento é maior. Para SANTOS (1999) o período frio pode representar uma época de maior mortalidade e queda de fertilidade o que leva a redução do tamanho corpóreo das aranhas nessa época do ano. Desta forma, é possível que, em períodos com menor disponibilidade de presas às aranhas reduzam suas atividades, o que torna sua captura ainda mais difícil (AVALOS *et al.*, 2007).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante ressaltar que todos os resultados encontrados basearam-se apenas nas espécies passíveis de identificação e que apresentavam dados de distribuição. Estas conclusões poderiam ser diferentes se mais espécies pudessem ser identificadas.

Para mitigar estes problemas são necessários novos inventários padronizados, que gerem dados comparáveis em diferentes localidades e mais trabalhos em sistemática. Para citar um exemplo sobre o quanto o conhecimento taxonômico de aranhas neotropicais é deficitário, basta mencionar que uma das morfoespécies mais comuns neste estudo *Dendryphantinae* sp.1, foi passível de identificação apenas em nível taxonômico de subfamília.

A carência de estudos sobre a araneofauna em ecossistemas campestres dificulta a comparação e discussão dos resultados taxonômicos e dos padrões encontrados neste estudo.

Embora os resultados deste trabalho indiquem que o inventário ainda está incompleto, evidencia-se que o bioma Campos Sulinos tem fauna única e associada as suas características estruturais.

Portanto, esta pesquisa demonstra a importância da conservação deste ecossistema e a urgência na aplicação de recursos para fomentar o conhecimento taxonômico e ecológico de invertebrados terrestres neotropicais.

Pesquisas futuras sobre a araneofauna desta região, incluindo estrutura da vegetação, análises das diferenças de composição da fauna nas várias fitofisionomias, bem como ao longo do período sazonal, entre outros, pode corroborar para o desenvolvimento de estratégias de conservação dos remanescentes campestres.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AVALOS, G.; RUBIO, G.D; BAR, M. E. e GONZÁLEZ, A. Arañas (Arachnida: Araneae) asociadas a dos bosques degradados del Chaco húmedo en Corrientes, Argentina. **Revista de Biología Tropical** 55 (3-4), p. 899-909, 2007.

BALDISSERA, R.; GANADE, G.; BRESCOVIT, A. D. e HARTZ, S. M. Landscape mosaic of Araucaria forest and forest monocultures influencing understorey spider assemblages in southern Brazil. **Austral Ecology**. 33, p. 45-54, 2008.

BALDISSERA, R.; SILVA, V. R. Diversidade e composição de aranhas arbustivas em um fragmento de Mata Atlântica e duas áreas adjacentes. **Neotropical Biology and Conservation** 5(2), p. 77-85, 2010.

BAMBARADENIYA, C. N. B. e EDIRISINGHE, J. P.. The ecological role of spiders in the rice fields of Sri Lanka. *Biodiversity* 2(4):3-10, 2001.

BEGON, M.; HARPER, J.L; TOWNSED, C. R. Ecologia: de indivíduos a ecossistemas. 4º ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. 529 p.

BENATI, K. R.; PERES, M. C. L.; TINOCO, M. S.; BRESCOVIT, A. D. Influência da estrutura de hábitat sobre aranhas (Araneae) de serrapilheira em dois pequenos fragmentos de mata atlântica. *Neotropical Biology and Conservation* 5(1): 39-46, 2010.

BENCKE, G. A.; MAURÍCIO, G. N.; DEVELEY, P. F. e GOERCK, J. M. Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil, Parte I – Estados do Domínio da Mata Atlântica. SAVE Brasil, São Paulo, 2006.

BÉRNILS R. S., GIRAUDO A. R., CARREIRA S. e CECHIN S. Z. Répteis das porções subtropical e temperada da Região Neotropical. *Ciência e Ambiente* 35: 101-136, 2007.

BOLDRINI, I. I. Biodiversidade dos Campos do Planalto das Araucárias. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2009.

BONALDO, A. B.; MARQUES, M. A. L.; PINTO-DA-ROCHA, R. e GARDNER T. Species richness and community structure of arboreal spider assemblages in

fragments of three vegetational types at Banhado Grande wet plain, Gravataí River, Rio Grande do Sul, Brazil. *Iheringia, Sér. Zool.* 97(2):143-151, 2007.

BORGES, S. H.; BRESCOVIT, A.D. Inventário preliminar da aracnofauna (Araneae) de duas localidades na Amazônia ocidental. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, ser. Zool.* 12 (1), 1996.

BRESCOVIT, A. D.; BONALDO, A. B., BERTANI, R. e RHEIMS, C. A. Araneae. In: *Amazonian Arachnida and Myriapoda. Identification keys to all classes, orders, families, some genera, and lists of known terrestrial species.* Adis, J. (org.). Pensoft Publishes, Sofia, Moscow, p. 303-343, 2002.

BRESCOVIT, A.D.; RHEIMS, C. A.; INDICATTI, R. P. Aranhas (Arachnida) de Paranapiacaba. Patrimônio da reserva biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba: a antiga estação biológica do Alto da Serra. São Paulo: Instituto de Botânica, p 503-524, 2009.

BÜCHERL, W. Em torno das três espécies insulares e praianas do gênero *Pamphobeteus* POCOCK 1901 (Mygalomorphae). *Mem. Inst. Butantan* 21, 1949.

BÜCHERL, W. Fauna Aracnológica e alguns aspectos ecológicos da Ilha de Trindade. *Mem. Inst. Butantan* 29, 1959.

CÁCERES, N.C; CHEREM J. J. e GRAIPEL M. E. Distribuição geográfica de mamíferos terrestres na Região Sul do Brasil. *Ciência & Ambiente* 35: 167-180, 2007.

CAVASINI, R. Aspectos ecológicos e genéticos no gênero *Drosophila* relacionados à fragmentação da floresta de Araucária. 2009. 114 f. Dissertação (mestrado de biologia evolutiva). Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, Paraná, 2009.

CHAO, A. Non-parametric estimation of the number of classes in a population. *Scandinavian Journal of Statistics.* 11, p 265-270, 1984.

CHAO, A. Estimating the population size for capture-recapture data with unequal catchability. *Biometrics.* 43, p 783-791, 1987.

CODDINGTON, J. A.; LEVI, H. W. Systematics and Evolution of Spider (Araneae). Annual Review of Ecology and Systematics, v. 1, p. 565-592, 1991.

CODDINGTON, J. A.; YOUNG, L. H. e COYLE, F. A. Estimating spider species richness in a southern appalachian cove hardwood forest. Journal of Arachnology, v. 24, p. 111-128, 1996.

CODDINGTON, J. A.; AGNARSSON, I.; MILLER, J. A.; KUNTNER, M. e HORMIGA, G. Undersampling bias: the null hypothesis for singleton species in tropical arthropod surveys. J Anim Ecol, 78, p. 573-584, 2009.

COLWELL, R.K. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Versão 7.5.2. 2008. Disponível em:<<http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>> Acesso em: 05 de dezembro de 2011.

CORDEIRO, J.; RODRIGUES, W. A. Levantamento Florístico de Plantas Exóticas do Parque Municipal das Araucárias Guarapuava PR. In: Anais do I Simpósio Brasileiro de Espécies Exóticas Invasoras 1 (1): 1-8, 2005.

DIAS, M.F.R.; BRESCOVIT, A.D.; MENEZES, M. Aranhas de solo (Arachnida: Araneae) em diferentes fragmentos florestais no Sul da Bahia, Brasil. **Biota Neotropica**, vol 5 (1), 2005.

DIAS, S. C.; BRESCOVIT, A. D. Microhabitat selection and co-occurrence of *Pachistopelma rufonigrum* Pocock (Araneae; Theraphosidae) and *Nothroctenus fuxico* sp. nov. (Araneae, Ctenidae) in tank bromeliads from Serra de Itabaiana, Sergipe, Brazil. **Revista Brasileira Zoologia** 21:789-796, 2004.

DIAS, S. C.; CARVALHO, L. S.; BONALDO, A. B. e BRESCOVIT, A. D. Refining the establishment of guilds in Neotropical spiders (Arachnida: Araneae). **Journal of Natural History**, v. 44, p. 219-239, 2010.

FOELIX, R. F. Biology of spiders. New York: Oxford, 2011.

FONTANA, C. S.; REPENNING, M. e ROVEDER, C. E. Aves. In: Biodiversidade dos campos do Planalto das Araucárias (ed. Boldrini II). MMA, Brasília, p. 161-205, 2003.

FOWLER, H.G.; VENTICINQUE, E.M. Ground spider (Araneae) diversity habitats in the Ilha do Cardoso State Park. *Naturalia* 20, 1995.

GARCIA, P. C. A.; LAVILLA, E; LANGONE J. e SEGALLA, M. V. Anfíbios da região subtropical da América do Sul – Padrões de distribuição. *Ciência e Ambiente* 35: 65-100, 2007.

HÖFER, H. The spider community (Araneae) of Central Amazonian Blackwater inundation forest (Igapó). *Acta Zool. Fennica*, 1990.

HÖFER, H.; BECK, L. Die Spinnentierfauna des regenwaldreservats “Reserva Ducke” in zentralamazonien II. *Natur und Muscum* 126 (3), 1996.

HÖFER, H.; BRESCOVIT, A.D. Contribuição para o conhecimento da gama diversidade de aranhas (Araneae) na Amazônia. *Papo de Aranha* 4, 1997.

HÖFER, H.; BRESCOVIT, A.D. Species and guild structure of a Neotropical spider assemblage (Araneae) from Reserva Ducke, Amazonas, Brazil *Andrias*, v. 15, p. 99-119, 2001.

HORE, U.; UNİYAL, V. P. Diversity and composition of spider assemblages in five vegetation types of the Terai Conservation Area, India. *Journal of Arachnology* 36: 251-258, 2008.

LEWINSOHN, T. M. Avaliação do estado do conhecimento da biodiversidade brasileira. MMA, Brasília, 2006.

LILJERTHROM, G.; MINERVINO, E.; CASTRO, D. e GONZALEZ, A. La comunidad de arañas del cultivo de soja en la Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Neotropical entomology* 31 (2): 197-210, 2002.

MAACK, R. Geografia física do Estado do Paraná. 2° ed. Rio de Janeiro: José Olympio / Sec. da cultura e do esporte do Governo do Estado do Paraná, p 450, 1981.

LOPES, J.; SANTOS, F. P.; MEDRI, I. M. Araneofauna capturada no interior da mata e área de pastagem adjacente, no norte do Paraná, Brasil. *Seminário: Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina*, v. 27, n. 2, p. 133-138, 2006.

MAGURRAN, A. E. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey, 1988.

MELLO-LEITÃO, C. F. Aracnídeos da Ilha de Alcatrazes. Rev. Mus. Paulista 13, 1923.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). Biodiversidade brasileira: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização, sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. Secretaria de Biodiversidade e Florestas (SBF), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Brasília, 2002.

NOGUEIRA, A. A.; PINTO-DA-ROCHA, R. BRESCOVIT, A.D. Comunidade de aranhas orbitelas (Araneae, Arachnida) na região da Reserva Florestal do Morro. Grande, Cotia, São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*, vol 6 (2), 2006.

OLIVEIRA-ALVEZ, A.; PERES, M. C. L.; DIAS, M. A.; CAZAIS-FERREIRA, G. S. e SOUTO, L. R. A. 2005. Estudos das comunidades de aranhas (Arachnida: Araneae) em ambiente de mata atlântica no Parque Metropolitano de Pituvaçu–PMP, Salvador, Bahia. *Biota Neotropica* 5 (1 a). Disponível em <<http://www.scielo.br>> Acesso em 12/02/2012.

OTT, R. Composição da fauna aracnológica de serapilheira de uma área de mata nativa em Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. 1993. 93 p. Dissertação de mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 1993.

PAGLIA A.P. Panorama geral da fauna ameaçada de extinção no Brasil. In: Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção. Incluindo as listas das espécies quase ameaçadas e deficientes em dados. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005.

PALMER, M. W. Estimating species richness by extrapolation. *Ecology* 71, p. 1195-1198, 1991.

PLATNICK, N.I. The world spider catalog, 2012. Disponível em: <<http://research.amnh.org/entomology/spiders/COUNTS.htm>.> Acesso em 11/01/2012.

PERES, M. L., CARDOSO, J. M. E BRESCOVIT, A. D. The influence of treefall gaps on the distribution of web-building and ground hunter spiders in an Atlantic Forest remnant, northeastern Brazil. *Stud. Neotrop. Fauna Environ.* 42:49-60, 2007.

PILLAR, V. P.; MÜLLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. S.; JACQUES, A. V. A. Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: MMA, p 403, 2009.

PINTO-DA-ROCHA, R. Invertebrados cavernícolas da porção meridional da província espeleológica do Vale do Ribeira. *Rev. Bras. Zool.* vol 10., 1993.

PINTO-LEITE, C.M., GUERRERO, A.C.; BRAZIL, T.K. Non-random patterns of spider species composition in an Atlantic rainforest. *J. Arachnol.* 36: 448-452, 2008.

PODGAISKI, L. R., OTT, R., RODRIGUES, E. N. L., BUCKUP, E. H. e MARQUES, M. A. L. Araneofauna (Arachnida; Araneae) do Parque Estadual do Turvo, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biota Neotropica*, 7 (2) 197-212, 2007.

RAIZER, J. Comunidade de aranhas em capões de mata das sub-regiões Miranda e Abobral no Pantanal Sul-Mato-Grossense. 2004. 88 p. Tese de doutorado em ecologia. Universidade Estadual de Campinas, 2004.

RAIZER, J; BRESCOVIT, A. D; LEMOS R. Y. Inventário das Aranhas do Complexo Aporé-Sucuriú, p. 67-78. In: PAGOTTO, T. C. S.; DE SOUZA, P. R. (Orgs) Biodiversidade do Complexo Aporé-Sucuriú: subsídios à conservação e ao manejo do cerrado (Vol. 1). Campo Grande: Editora UFMS, 2006.

REGO, F. N. A. A., VENTICINQUE, E. M. e BRESCOVIT, A.D. Effects of forest fragmentation on four *Ctenus* spider populations (Araneae: Ctenidae) in central Amazonia, Brazil. *Stud. Neotrop. Fauna Environ.* 42(2):137-144, 2007.

RICETTI, J.; BONALDO, A. B. Diversidade e estimativas de riqueza de aranhas em quatro fitofisionomias na Serra do Cachimbo, Pará, Brasil. *Iheringia, Ser. Zool.* 98 (1): 88-99, 2008.

RINALDI, I.M.P.; TRINCA, L.A. Spider assemblages in widely-separated patches of cerrado in São Paulo State, Brazil. *Acta Biologica Paranaense* 37 (3,4): 165-180, 2008.

RODRIGUES, E. N. L. Araneofauna de serapilheira de duas áreas de mata de restinga no município de Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biotemas*, 18 (1) 23-32, 2005.

RODRIGUES, E. N. L. Araneofauna (Arachnida; Araneae) relacionada à cultura do arroz (*Oriza sativa* L.) e áreas adjacentes ao agroecossistema no município de Cachoeirinha, RS, Brasil. 2006. 157 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2006.

RODRIGUES, E. N. L.; MENDONÇA, M. S.; OTT, R. Fauna de aranhas (Arachnida, Araneae) em diferentes estágios do cultivo do arroz irrigado em Cachoeirinha, RS, Brasil. *Iheringia, Sér. Zool.*, Porto Alegre, 98(3): 362-371, 2008.

RODRIGUES, E. N. L.; MENDONÇA, M. S.; OTT, R. Spider diversity in a rice agroecosystem and adjacent areas in southern Brazil. *Revista Colombiana de Entomología* 35(1): 78-86, 2009.

RODRIGUES, E. N. L. Composição e estrutura da fauna araneológica (Arachnida; Araneae) associada ao estrato arbóreo-arbustivo de matas ciliares e seus microambientes no Rio Grande do Sul, Brasil. 2011. Tese (Doutorado em Biologia Animal) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2011.

SANTOS, A. J. Diversidade e composição de espécies de aranhas da reserva florestal da Companhia do Vale do Rio Doce, Linhares, Espírito Santo, 1999. Tese (Doutorado em Biologia) – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, São Paulo, 1999.

SANTOS, A. J. Estimativas de riquezas de espécies, p. 19-41. In Cullen JR., L.; RUDRAN, R e Valladares-Padua, C. (org.) *Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida Silvestre*. UFPR: Curitiba, 2003. 667 p.

SCHARFF, N.; CODDINGTON, J. A.; GRISWOLD, C. E.; Hormiga, G. e BJORN, P. P. When to quit? Estimating spider species richness in a northern European deciduous forest. *J. Arachnol.* 31: 246-273, 2003.

SCHOEREDER, J. H.; SPERBER, C. F.; SOBRINHO, T. G.; RIBAS, C. R.; GALBIATI, C.; MADUREIRA, M. S. Por que a riqueza de species é menor em

fragmentos menores? Processos locais e regionais. Ecossistemas brasileiros: manejo e conservação. 1 ed. Expressão gráfica, Fortaleza, p 31-38, 2003.

SOARES, B. A. M. Aracnídeos de Monte Alegre. Papeis Dep. Zool. São Paulo, SP, 1944.

SOARES, B. A. M.; SOARES, H. E. M. Contribuição ao estudo das aranhas do estado do Espírito Santo. Papéis Dep. Zool. São Paulo, SP, 1946.

SOARES, B. A. M.; CAMARGO, H. F. A. Aranhas coligidas pela Fundação Brasil. Central (Arachnida, Araneae). Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi 10, 1948.

SORENSEN, L.L., CODDINGTON, J.A.; SCHARFF, N. Inventorying and estimating sub-canopy spider diversity using semi-quantitative sampling methods in an Afromontane forest. Environ. Entomol. 31:319-330, 2002.

TRAJANO, E.; MOREIRA, E.R. de A. Estudo da fauna de cavernas da província espeleológica arenítica Altamira-Itatuba, Pará. Rev. Bras. Biol. 51, 1991.

UETZ, G. W.; HALAJ, J. e CADY A. B. Guild Structure of Spiders in Major Crops. The Journal of Arachnology 27: 270-280, 1999.

ZAR, J. H. Biostatistical analysis. 3 ed. New Jersey, Prentice-Hall. p 662, 1996.

WISE, D.H. Spiders in Ecological Webs. Cambridge: Cambridge Univ. Press, U.K., 1993.

YSNEL, F. & CANARD, A. Spider biodiversity in connection with the vegetation structure and the foliage orientation of heges. J. Arachnol. 28(1):107-114, 2000.