

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC
UNIDADE ACADÊMICA DE HUMANIDADES, CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (BACHARELADO)**

**FAUNA DE ARANHAS EDÁFICAS (ARACHNIDA: ARANEAE) EM UM
FRAGMENTO PERIURBANO EM AMBIENTE DE MATA ATLÂNTICA NO
SUL DO BRASIL.**

LUCAS MINOTTO DA ROCHA

Criciúma, 24 de novembro de 2017.

LUCAS MINOTTO DA ROCHA

**FAUNA DE ARANHAS EDÁFICAS (ARACHNIDA: ARANEAE) EM UM
FRAGMENTO PERIURBANO EM AMBIENTE DE MATA ATLANTICA NO
SUL DO BRASIL.**

Trabalho de Conclusão do Curso, apresentado para obtenção do grau de Bacharel no Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC.

Orientadora: Prof. Msc. Mainara Figueiredo Cascaes

Criciúma, SC
2017

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. OBJETIVOS	7
2.1 OBJETIVO GERAL.....	7
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
3. MATERIAIS E MÉTODOS	9
3.1 ÁREA DE ESTUDO	9
3.2 MÉTODO DE COLETA	13
3.3 ANÁLISES DE DADOS.....	16
4. RESULTADOS.....	17
5. DISCUSSÃO	20
6. CONCLUSÃO.....	24
REFERÊNCIAS	25

RESUMO

As aranhas são artrópodes distribuídas por todo o mundo, sendo sua abundância e diversidade diretamente ligadas à complexidade e estrutura do ambiente em que estão inseridas. O presente estudo teve como objetivo analisar a diversidade de aranhas de solo em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa, submetido a um processo de recuperação de área degradada, no município de Criciúma, sul de Santa Catarina. O estudo foi realizado entre os meses de março à setembro de 2017, em quatro campanhas de amostragem, uma a cada estação do ano. Utilizou-se a metodologia de armadilhas de queda (*pitfall-trap*), sendo instaladas 40 armadilhas dispostas em seis linhas paralelas, permanecendo por cinco dias em campo. A análise da composição da fauna de aranhas de solo foi baseada em atributos de riqueza, abundância absoluta, diversidade e dominância. Para avaliar se a diversidade de famílias difere entre as estações foi utilizado o teste t para diversidade específica. Foram coletados 308 indivíduos, sendo 102 machos, 71 fêmeas e 135 jovens, distribuídos em 10 famílias, sendo Lycosidae a mais abundante, com 230 indivíduos; seguida de Theridiidae com 35 indivíduos; Linyphiidae com 13 indivíduos e Ctenidae com 12 indivíduos. Não houve tendência a assíntota na curva de acumulação de espécies. Os índices de Diversidade de Simpson mostraram que nas estações de verão ($1-D=0,497$) e outono ($1-D=0,650$) apresentaram uma maior diversidade de famílias coletadas e as estações inverno ($1-D=0,280$) e primavera ($1-D=0,278$) uma menor diversidade. O Teste t avaliou diferença significativa na diversidade de famílias de aranhas em comparação aos meses de coleta de verão x inverno ($p=0,010$); verão x primavera ($p=0,009$); outono x inverno ($p < 0,001$); outono x primavera ($p < 0,001$). Para as demais comparações não houve diferença. Apesar do baixo número de famílias coletadas e a falta de suficiência amostral, pode-se observar que ambientes antropizados podem servir de refúgio para algumas famílias de aranhas. Considerando que estes indivíduos são importantes agentes do processo de regeneração de áreas, estudos que visem compreender a dinâmica da composição e sucessão das aranhas em fragmentos urbanos podem contribuir para uma ampliação do conhecimento da araneofauna e dos processos de regeneração de áreas fragmentadas.

Palavras-chaves: Araneofauna Cursorial. *Pitfall-trap*. Lycosidae.

1. INTRODUÇÃO

O subfilo Cheliceriformes inclui as classes Chelicerata, composta por aranhas, escorpiões, ácaros, carrapatos e opiliões e a classe Pycnogonida formada pelas aranhas do mar (BRUSCA; BRUSCA, 2007). Na classe Chelicerata encontra-se a subclasse Arachinida que apresenta a maior variedade anatômica dentre os dos artrópodes, sendo principalmente animais de vida livre e comuns em regiões de áreas secas e quentes (HICKMAN et al., 2016). As aranhas possuem grandes variações morfológicas variando de 0,37 mm à pouco mais de 30 cm, podendo apresentar superfície corporal lisa ou corpo coberto por cerdas, com diferentes formas e tamanhos de pernas, bem como composição dos olhos que variam de dois, seis, oito ou então ausentes, assim como seus aparatos respiratórios que variam de pulmões e traquéias, podendo ter ambos ou nenhum (BARTH, 2002).

A subclasse está dividida em dez ordens, com mais de 50.000 espécies descritas para o Brasil (SIBBR, 2016). Dentre estas, destaca-se a Ordem Araneae que é composta por 46.058 espécies, 3.988 gêneros e 114 famílias descritas para o mundo. (WORLD SPIDER CATALOG, 2016). As aranhas são distribuídas por todo o mundo, ocorrendo em todos os continentes, desde ilhas no ártico a regiões quentes e secas como desertos, com exceção do mar aberto, possuindo assim sua abundância e diversidade diretamente ligadas com a complexidade e estrutura do ambiente (FOELIX, 2011). Particularmente encontradas em áreas ricas em vegetação, pois provem locais utilizados como abrigo, deposição de ootecas, áreas de forrageamento e acasalamento (FOELIX, 2011). O tipo de vegetação pode ainda amenizar condições abióticas estressantes, como variação de temperatura e umidade, influenciando também na quantidade e nas espécies de presas do local (GONZAGA et al., 2007). Sendo assim, as aranhas são caracterizadas como predadores generalistas, ligadas às variações dos fatores físicos do ambiente em que se encontram (UETZ, 1979).

As famílias das aranhas são divididas em três principais categorias, segregadas de acordo seu modo de caça e comportamento: as escavadoras, as tecedoras e as cursoriais (SILVA; PICANÇO; LISE, 2014). As aranhas escavadoras constroem uma fenda no solo, ou tuneis, onde permanecem refugiadas, capturando presas que passam em frente a seus abrigos (SILVA; PICANÇO; LISE, 2014). Essa categoria de aranhas são principalmente representadas pela família Theraphosidae, com exceção de algumas espécies arborícolas, da Subfamília Aviculariinae (STRADLING, 1994). As

aranhas tecedoras constroem teias aéreas como forma de capturar suas presas (SILVA; PICANÇO; LISE, 2014), tendo como exemplo algumas das famílias mais comumente conhecidas: Araneidae, Nephilidae, Tetragnathidae, dentre outras (WORLD SPIDER CATALOG, 2016). Já as aranhas cursoriais, possuem como estratégia de caça deslocar-se sobre o solo e a vegetação rasteira a procura de suas presas (SILVA; PICANÇO; LISE, 2014). Salticidae, Linyphiidae, Theridiidae, Lycosidae e Gnaphosidae, são as famílias das aranhas de solo com maior número de indivíduos catalogados para o mundo até o momento (WORLD SPIDER CATALOG, 2016).

As aranhas são reconhecidas como biondicadores, por sua extrema sensibilidade em resposta as perturbações naturais e antrópicas (PEARCE; VENIER, 2006). Estes organismos são recomendados como excelentes elementos de estudos, pela sua alta sensibilidade às mudanças que atuam na estrutura de seu habitat, ocasionando alterações significativas na distribuição destas espécies (UETZ, 1991). São reconhecidas ainda como agentes de controle biológico para insetos fitófagos (RIECHERT; LOCKLEY 1984, YOUNG; LOCKLEY 1985, SAAVEDRA et al. 2007), pois sabe-se que muitos dos insetos predados por aranhas são prejudiciais à agricultura (SAAVEDRA et al., 2007). Estas espécies de aranhas que são predadoras consomem grande número de presas, sem causar danos às plantas (RODRIGUES et al., 2009). Os inseticidas são comumente usados para controlar estas pestes, entretanto, esses inseticidas também afetam outros organismos que são benéficos à vegetação (CROFT 1990, DESNEUX et al., 2007, PEKÁR 2012), como as aranhas, causando efeito negativo em sua abundância geral, responsável pela alta mortalidade em assembleias de aranhas (RODRIGUES et al. 2013).

O conhecimento da fauna de aranhas no Brasil apresenta em padrões gerais, baixa taxa de registros por biomas, o que segundo Brescovit et al. (2011) está relacionado a uma deficiência e falta de padronização amostral. No estado de Santa Catarina destacam-se os estudos de Preuss e Lucas (2001), Teixeira (2007), Chenet et al. (2009), Francisco (2011), Trivia (2013), Corrêa (2014) e Pizzetti (2016).

Preuss e Lucas (2001) realizaram um estudo sobre a diversidade de aranhas em um fragmento de floresta estacional decidual em perímetro urbano no município de São Miguel do Oeste, no estado de Santa Catarina, Teixeira (2007) realizou um trabalho de conclusão de curso, onde teve como objetivo avaliar a diversidade de aranhas terrícola em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa, localizado no município de Urussanga, Santa Catarina. Chenet et al. (2009) identificou as principais espécies de

aranédeos de interesse em saúde pública, no município de Curitibanos, Santa Catarina. O trabalho de Francisco (2011) foi realizado no município de Águas de Chapecó onde foi avaliada a comunidade de aranhas de solo durante a implementação de uma usina hidroelétrica. Trivia (2013) realizou um levantamento das espécies de aranhas de solo em áreas de mata ciliar no Parque Municipal da Lagoa do Peri, em Florianópolis, Santa Catarina, onde avaliou a diversidade e observou as mudanças na estrutura e composição da comunidade destes animais. Corrêa (2014) teve como principal objetivo inventariar a comunidade de aranhas diurnas associadas a vegetação arbóreo-arbustiva em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa, localizado no município de Urussanga, Santa Catarina. E Pizzetti (2016) realizou um levantamento da diversidade de aranhas de solo em dois fragmentos florestais, localizados no município de Praia Grande, Santa Catarina.

Por dependerem da vegetação rasteira, como as herbáceas e pequenos arbustos para sua sucessão ecológica, avaliar a composição de aranhas de solo é de grande importância para a ampliação do conhecimento da araneofauna, assim como pode contribuir para estudos futuros sobre as dinâmicas ecológicas de ambientes urbanos, naturais ou em processos de recuperação.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

- Analisar a composição da fauna de aranhas de solo em um remanescente de Floresta Ombrófila Densa no município de Criciúma, sul de Santa Catarina.

2.2 Objetivos específicos

- Inventariar a riqueza de famílias de aranhas de solo em um remanescente de Floresta Ombrófila Densa, no município de Criciúma, sul de Santa Catarina;
- Analisar a abundância e diversidade de famílias de áreas de solo, em um remanescente de Floresta Ombrófila Densa, no município de Criciúma, sul de Santa Catarina.

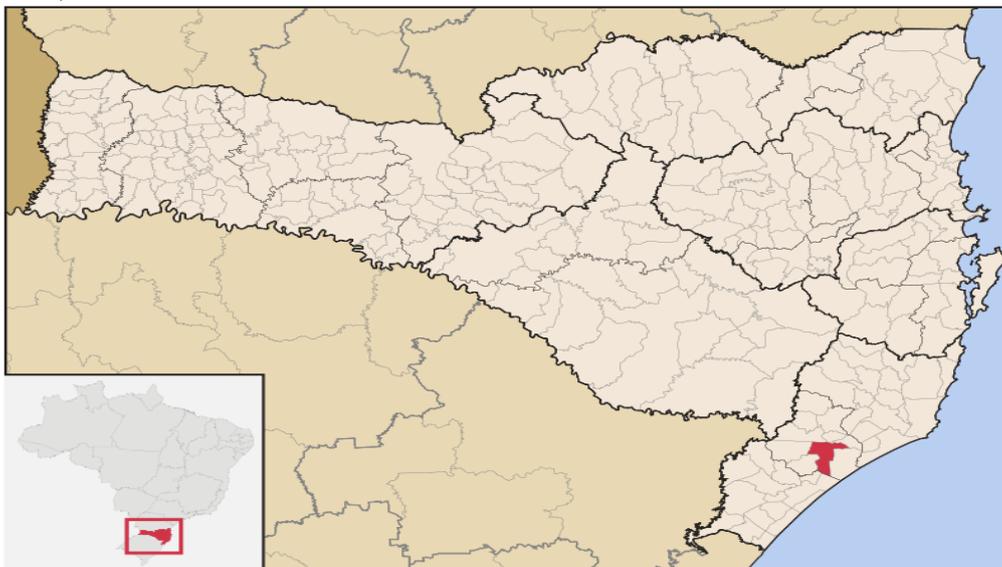
- Verificar a ocorrência de variação temporal na riqueza, abundância e diversidade de famílias de aranhas de solo, em um remanescente de Floresta Ombrófila Densa, no município de Criciúma, sul de Santa Catarina.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado em um fragmento florestal de 1,10 hectare que foi submetido a um processo de recuperação de área degradada, localizado na escola técnica Associação Beneficente da Indústria Carbonífera de Santa Catarina, SATC ($28^{\circ}42'22.85''S$ / $49^{\circ}24'50.61''O$) no município de Criciúma, Santa Catarina (Figura 1), situado a uma altitude de 38 m acima do nível do mar (GOOGLE EARTH, 2016). O município de Criciúma encontra-se sob domínio do clima Cfa (Clima temperado úmido com verão quente), apresentando precipitação total anual de 1.300 mm à 1.600 mm e sua temperatura média anual é de 18 a 20 °C (ALVARES et al., 2013).

Figura 1 - Mapa do Estado de Santa Catarina, com destaque para o município de Criciúma, onde o estudo foi desenvolvido.



Fonte: Prefeitura de Criciúma, SC.

A área de estudo era inicialmente composta predominantemente por *Pinus* spp. (Figura 2) que foram retirados para a construção do Centro Tecnológico do Carvão Limpo - CTCL (SATC- CTCL, 2013). Devido o alargamento da estrada, que passa na área de um remanescente florestal localizado na SATC, foi exigido no licenciamento ambiental pela Fundação do Meio Ambiente (FATMA), a implantação de um projeto de recomposição florestal em área de APP, que foi implantado em 2008, como medida compensatória ao alargamento da estrada, usada para chegar até o CTCL (SATC-

CTCL, 2013). No ano de 2009 fez-se a supressão da vegetação de *Pinus* spp. e em 2011 a recomposição florestal já estava implantada (Figura 3).

Figura 2 - Vista geral da área de estudo no ano de 2004 composta predominantemente por *Pinus* spp., e onde posteriormente foi implantado o projeto de recomposição florestal.



Fonte: SATC- CTCL, projeto do carvão limpo 2013.

Figura 3 – Área de estudo nos anos de 2010 à esquerda com a supressão total da vegetação de *Pinus* spp. e 2011 à direita já implantado o projeto de recomposição florestal.

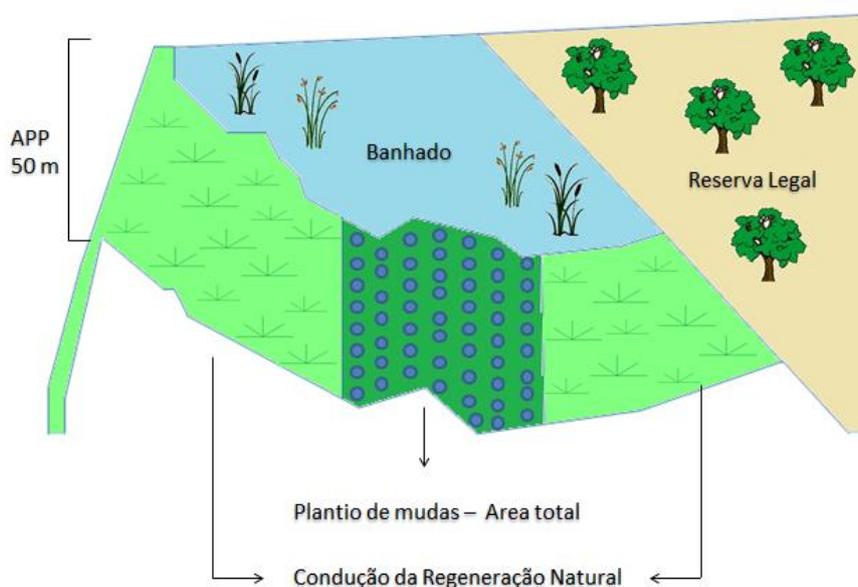


Fonte: SATC- CTCL, projeto do carvão limpo 2013.

Os procedimentos de restauração ambiental da área foram divididos em duas partes com métodos de recomposição de vegetação distintas (SATC- CTCL,

2013). A parte central da área recebeu o plantio de espécies nativas com espaçamento uniforme por toda a área, e nas áreas adjacentes foi feita a condução da regeneração natural de espécies (Figura 4) (SATC- CTCL, 2013). No plantio das mudas foram introduzidas 660 indivíduos de 25 espécies, com tamanho médio de 45cm (Tabela 1) (SATC- CTCL, 2013).

Figura 4 - Esquema das metodologias de recomposição da vegetação utilizadas na área de estudo.



Fonte: SATC- CTCL, projeto do carvão limpo 2013.

Tabela 1: Lista florística das espécies de mudas introduzidas para recuperação da área de estudo.

Família	Espécie	Nome-comum
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i> L.	Aroeira-salsa
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi.	Aroeira vermelha
Annonaceae	<i>Rollinia sylvatica</i> Mart.	Araticum do mato
Annonaceae	<i>Rollinea sericea</i> R. E. Fr.	Cortiça
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman.	Jerivá
Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysotricha</i> Standl.	Ipê-amarelo-Cascudo
Bignoniaceae	<i>Tabebuia heptaphylla</i> Vell.	Ipê-rosa
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume.	Trema
Euphorbiaceae	<i>Croton celtidifolius</i> Baill.	Pau-de-sangue
Fabaceae	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S. Irwin.	Ibixuna

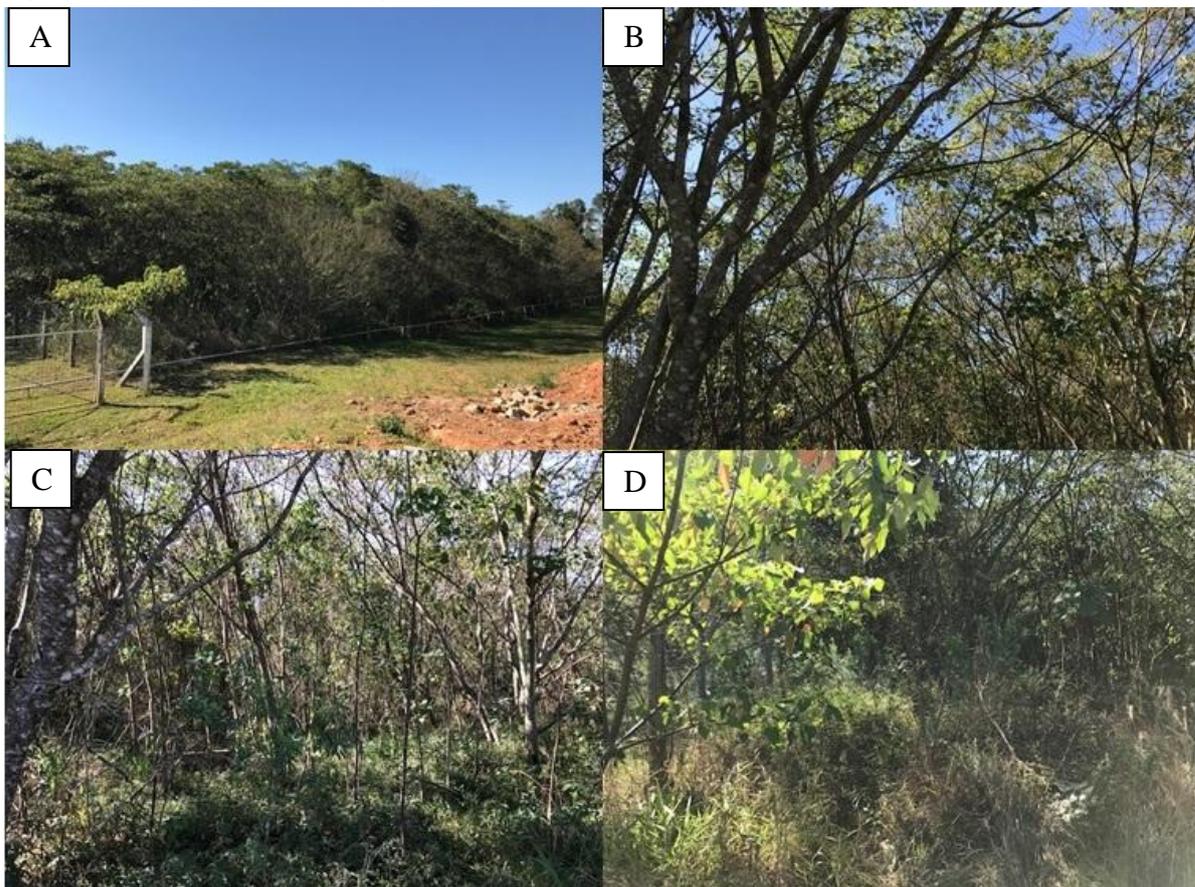
Fabaceae	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) Irwin et Barn.	Pau-cigarra
Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong.	Cigarreira
Fabaceae	<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	Bracatinga
Fabaceae	<i>Cassia leptophylla</i> Vogel.	Falso-barbatimão
Malvaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns.	Embira-vermelha
Melastomataceae	<i>Tibouchina sellowiana</i> Cogn.	Quaresmeira
Myrtaceae	<i>Eugenia multicostata</i> D. Legrand.	Alazão
Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine.	Araçá
Myrtaceae	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	Grumixama
Myrtaceae	<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	Uvaia
Ochnaceae	<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart. ExEngl.) Engl.	Folha de serra
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca dioica</i> L.	Umbueiro
Rubiaceae	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. & Schult.	Baga-de-macaco
Verbenaceae	<i>Cytharexylum myrianthum</i> Cham.	Tucaneira
Caesalpinieae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Canafístula

Fonte: SATC- CTCL, projeto do carvão limpo 2013.

Dentre os indivíduos que se encontram na área em processo de regeneração natural, destaca-se o predomínio de vassouras (*Baccharis* spp.), com um estrato herbáceo predominado por gramíneas, como o capim-cola-de-burro (*Paspalum urvillei*) e a presença de lianas (*Ipomea* spp.), sendo características de estágio inicial de regeneração (SATC- CTCL, 2013).

Há presença de algumas espécies arbóreas como Jacarandá (*Jacaranda puberula*), Capororoca, Guamirim-chorão (*Myrcia splendens*), Camboatá (*Matayba guianensis*), com destaque para a Grandiúva (*Trema micrantha*) e Maricá (*Mimosa bimucronata*), tendo ainda a presença de espécies exóticas como o *Pinus* spp. espalhados pela área devido ao banco de sementes do solo (SATC- CTCL, 2013). Atualmente a área encontra-se com seis anos de recuperação e a vegetação bem estabelecida (Figura 5).

Figura 5 - Área de estudo no ano de 2017, seis anos depois do projeto de recomposição florestal, onde (A) corresponde a uma vista lateral da área de estudos, e (B, C, e D) as vistas do interior da área de estudo.



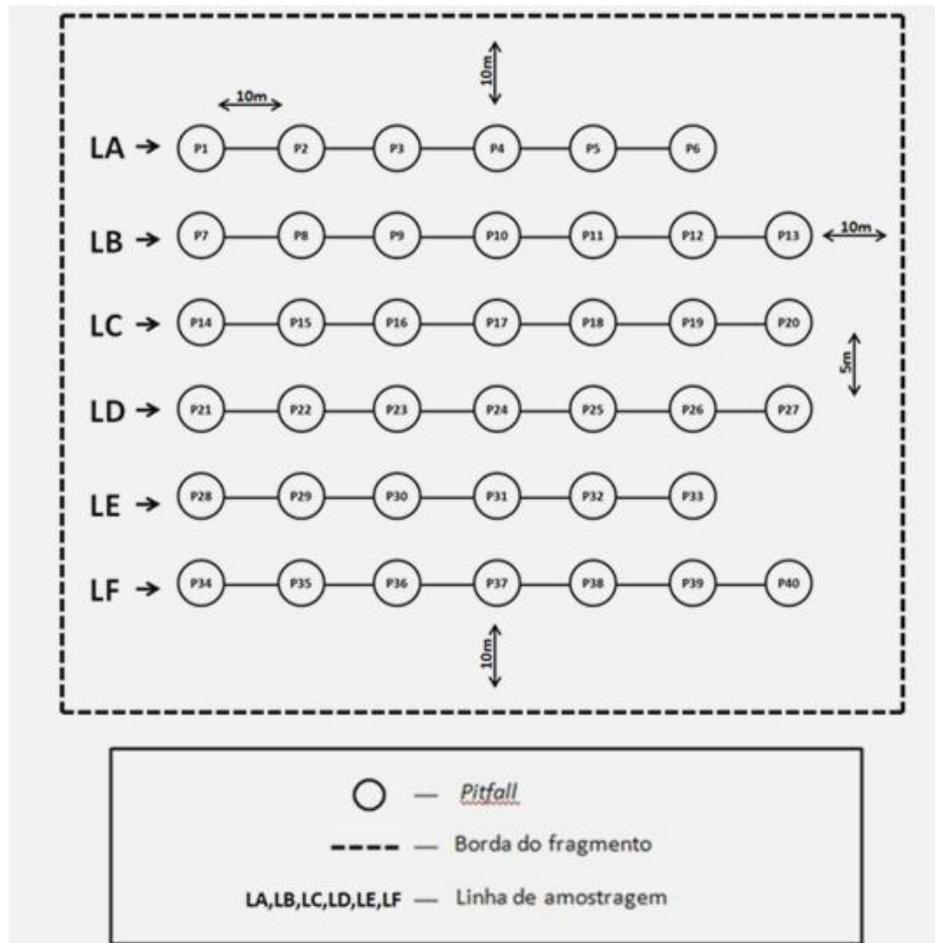
Fonte: Do autor, 2017.

3.2 MÉTODO DE COLETA

O estudo foi realizado entre os meses de março de 2017 e setembro de 2017, em quatro campanhas de amostragem, sendo realizadas uma coleta a cada estação. Para análise de variação temporal considerou-se o verão o mês de março, outono o mês de maio, inverno em julho e primavera no mês de setembro.

Foram instaladas 40 armadilhas de queda, dispostas em seis linhas (A; B; C; D; E; F) paralelas entre si, contendo sete armadilhas nas linhas B, C, D e F, já nas linhas A e E foram instaladas apenas seis armadilhas, por não ser possível a colocação das mesas adiante, devido ao recorte do fragmento, sendo os espaçamentos com dez metros de distância entre os *pitfalls* e cinco metros de distância entre as linhas (Figura 6).

Figura 6 - Esquema de organização e distribuição dos 40 *pitfalls* ao longo da área de estudo, em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa, no município de Criciúma, SC.



Fonte: Do autor, 2017.

As armadilhas de queda foram constituídas por copos plásticos de 500ml enterrados ao nível do solo que permaneceram abertos durante cinco dias de amostragem à cada campanha. Os copos foram preenchidos com álcool 70% e algumas gotas de detergente, para evitar a perda da amostra. A abertura do copo estava protegida por um prato plástico suspenso à aproximadamente 10cm do solo por hastes de madeira (Figura 7).

Figura 7 - Armadilha de queda (*pitfalls*) que foi utilizada na área de estudo para coleta das aranhas de solo em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa, no município de Criciúma, SC.



Fonte: Do autor, 2017.

Durante o último dia de cada amostragem, as armadilhas de queda foram esvaziadas e desativadas, sendo as aranhas coletadas e armazenadas em potes plásticos para posterior triagem e identificação. Em laboratório as aranhas foram triadas a olho nú, e identificadas com auxílio de um estereomicroscópio. A identificação das famílias das aranhas de solo foi realizada através de bibliografias especializadas, como a chave dicotômica de Brescovit et al. (2002), sendo a confirmação da identificação conduzida por especialistas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. As aranhas coletadas durante o estudo foram depositadas na coleção de Arachnida e Myriapoda do Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

3.3 ANÁLISES DE DADOS

A análise da composição da fauna de aranhas de solo foi baseada em atributos de riqueza, abundância absoluta, diversidade e dominância. Para análise da suficiência amostral foi construída uma curva de acumulação de espécies, baseada essa no método de rarefação individual, utilizando como indivíduo como sendo uma amostra. Foi realizada uma análise de complementariedade do inventário, a qual foi baseada no estimador de riqueza Chao de primeira ordem. Como métrica de diversidade utilizou-se o índice de Simpson (1-D) e a dominância (D). Para avaliar se a diversidade de famílias difere entre as estações foi utilizado o teste t para diversidade específica. Todos os cálculos descritos acima foram realizados no software PAST, versão 3.6 (HAMMER et al., 2001), utilizando para todas nível de significância de 0,05.

4. RESULTADOS

Ao longo do ano de estudo foram coletados 308 indivíduos, sendo 102 machos, 71 fêmeas e 135 jovens, distribuídos em 10 famílias (Tabela 2), com esforço amostral de 800 armadilhas/horas.

Tabela 2 – Tabela das famílias, com número de indivíduos amostrados ao longo de quatro campos em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa localizado na SATC no município de Criciúma, Santa Catarina.

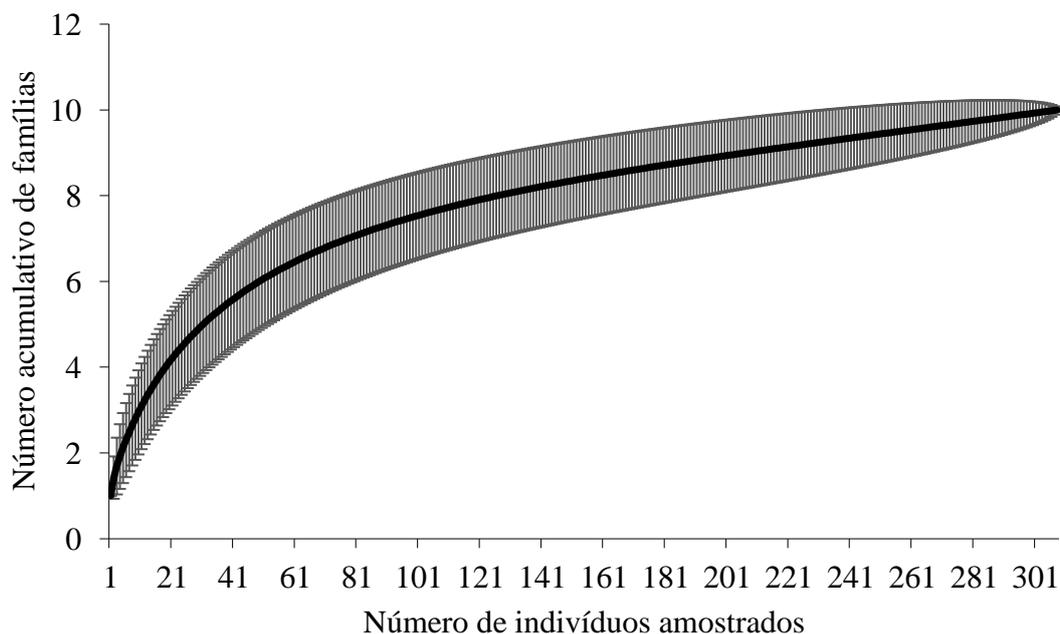
Família	Campo I	Campo II	Campo III	Campo IV	Total
	Verão	Outono	Inverno	Primavera	
Araneidae			1		1
Anyphaenidae	1				1
Corinnidae		1		3	4
Ctenidae	12				12
Dipluridae	3	1		1	5
Linyphiidae	1	6	5	1	13
Lycosidae	55	24	65	86	230
Salticidae	2	1	2	1	6
Tetragnathidae		1			1
Theridiidae	6	15	4	10	35
Total	80	49	77	102	308
Riqueza total	7	7	5	6	10

Fonte: Do autor, 2017.

Dentre, as famílias amostradas, as mais abundantes foram Lycosidae, com 230 indivíduos; Theridiidae, com 35 indivíduos; Linyphiidae, com 13 indivíduos e Ctenidae, com 12 indivíduos. Juntas estas famílias correspondem a 94,1% do total da amostra (Tabela 2). As famílias Araneidae, Anyphaenidae e Tetragnathidae foram amostradas em apenas um campo cada, nos meses de julho, março e maio respectivamente (Tabela 2).

A curva de acumulação de espécie construída pelo método de rarefação não demonstra tendência a assíntota. O estimador Chao de primeira ordem indica a ocorrência de 13 espécies para a área amostrada (Figura 8).

Figura 8 - Curva de rarefação da área de estudo, amostrando todos os indivíduos coletados durante as quatro campanhas entre os meses de março de à setembro de 2017.



Com relação à abundância de indivíduos, em cada campo de amostragem verificou-se que na primavera (setembro) foram coletados o maior número de indivíduos, somando um total de 102 aranhas amostradas, seguido do verão (março), inverno (julho) e outono (maio), com 80, 77 e 49 indivíduos amostrados respectivamente (Tabela 2).

Já no que se refere a riqueza das famílias por campo, verão e outono apresentaram a maior riqueza com sete famílias cada, seguidos da primavera que somou seis famílias e o inverno com cinco famílias amostradas (Tabela 2).

No verão – (Março) foram coletados um total de 80 indivíduos, sendo 70 jovens, cinco machos e cinco fêmeas. No outono – (Maio) foram coletados 49 indivíduos, sendo 22 jovens, 18 machos e nove fêmeas. No inverno – (Julho) foram coletados um total de 77 indivíduos, sendo 23 jovens, 32 machos e 22 fêmeas. Na primavera – (Setembro) foram coletados 102 indivíduos, sendo 24 jovens, 43 machos e 35 fêmeas.

O índice de diversidade de Simpson aponta que a maior diversidade de famílias foi encontrada no outono, seguido do verão, inverno e primavera. Já o índice de dominância demonstra que os maiores valores de dominância estiveram na primavera, inverno, verão e outono (Tabela 3).

Tabela 3 - Índice de diversidade de Simpson e índice de Dominância para cada campo.

Mês	Verão	Outono	Inverno	Primavera
Simpson (1-D)	0,497	0,650	0,280	0,278
Dominância (D)	0,503	0,350	0,720	0,722

Houve diferença na diversidade na comparação entre verão x inverno ($t = -2,407$; $p = 0,017$), verão x primavera ($t = -2,622$; $p = 0,009$), outono x inverno ($t = -4,573$; $p < 0,001$) e outono e primavera ($t = -5,077$; $p < 0,001$ – Tabela 4). Para as demais comparações não houve diferença na diversidade entre as campos (Tabela 4).

Tabela 4 - Comparação pelo teste t para diversidade específica entre os valores de diversidade de Simpson (1-D) para composição de fauna de aranhas de solo, em remanescente de Floresta Ombrófila Densa, no município de Criciúma, região Sul de Santa Catarina.

Comparação entre estações	Valor de t	valor de p
Verão x Outono	1,967	0,051
Verão x Inverno	-2,407	0,017*
Verão x Primavera	-2,622	0,009*
Outono x Inverno	-4,573	< 0,001*
Outono x Primavera	-5,077	< 0,001*
Inverno x Primavera	-0,014	0,988

- * Valores significativos.

5. DISCUSSÃO

A abundância de aranhas de solo registrada neste estudo foi menor do que aquelas registradas por Candiani et al. (2005), Indicatti et al. (2005), Teixeira (2007), Benati et al. (2010) e Trivia (2013). O baixo número de indivíduos coletados pode estar relacionado com o esforço amostral superior que se faz presente nos trabalhos citados, como a quantidade de *pitfalls* utilizados, bem como o número de dias em que permaneceram abertos e o tamanho das áreas amostrais. Candiani et al. (2005) realizou seu estudo em três áreas amostrais, em quatro coletas totalizando ao final do trabalho 600 armadilhas nas quatro estações, onde ficaram abertas por um período de uma semana, sendo coletados 2.339 indivíduos. Indicatti et al. (2005) realizou seu estudo em duas áreas amostrais, em quatro coletas divididas por estação, tendo um total de 400 armadilhas de queda, que ficaram abertas por sete dias consecutivos, onde coletou 2.971 indivíduos. Teixeira (2007) utilizou três áreas amostrais, com quatro coletas por áreas divididas por estação, contendo um total de 600 armadilhas de queda, que permaneceram abertas por sete dias, coletando 1.730 indivíduos. Benati et al. (2010) utilizou duas áreas amostrais, com o total de 120 armadilhas de queda, onde permaneceram abertas por dez dias de amostragem, sendo coletados 555 indivíduos. Trivia (2013) fez uso de três metodologias diferentes (*pitfalls*, coleta de serapilheira e coleta manual noturna), onde o processo foi repetido quatro vezes, em cinco áreas amostrais, coletando 2.608 indivíduos, sendo 308 destes capturados por um total de 80 armadilhas de queda, que permaneceram abertas durante sete dias em cada amostragem.

A comparação deste estudo ao que mais se assemelha é o de Pizzetti (2016), em relação metodologia aplicada em números de *pitfalls* e os dias que permaneciam ativos em cada amostragem. Pizzetti (2016) fez uso de duas metodologias diferentes (*pitfalls* e coleta de serapilheira) em duas áreas amostrais, com quatro coletas, tendo um total de 128 armadilhas de queda que permaneceram abertas por cinco dias consecutivos, sendo coletados 101 indivíduos. Sendo assim é possível observar que quanto maior o esforço amostral, como número de *pitfalls*, os dias em que permanecem ativos e o tamanho da área, somados ainda a um conjunto de diferentes metodologias usadas, viabilizam uma amostragem mais representativa das comunidades analisadas.

A área de estudo é um pequeno fragmento que passou por um alto processo de antropização, devido à supressão da antiga vegetação, encontrando-se atualmente em estágio médio de recuperação (SATC- CTCL, 2013). O fragmento estudado apresenta

uma mata esparsa e dossel aberto, com grandes espaços entre as copas das árvores, deixando de atuar como barreira física para o vento e a chuva, permitindo assim uma maior passagem de luz, influenciando diretamente nos fatores microclimáticos da área (GARCIA et al., 2007). Somado a estas características da vegetação, a área ainda apresenta-se muito recortada e com descontinuidade da paisagem em seu entorno, fatos estes que acarretam em efeito de borda e o baixo acúmulo de serapilheira, que se faz necessário para o estabelecimento e proteção de algumas espécies de aranhas de solo para a área.

As famílias Lycosidae, Theridiidae, Linyphiidae e Ctenidae coletadas no presente trabalho são comuns a outros estudos da Mata Atlântica, porém, diferem em termos de abundância. Dentre os indivíduos amostrados, as famílias em ordem de maior abundância para este estudo foram Lycosidae, sendo esta comum ao trabalho de Benati et al., (2010), em que aparece como a quinta família mais abundante. Theridiidae foi a segunda família mais abundante neste estudo, apresentando o mesmo padrão de abundância para os trabalhos de Candiani et al., (2005) e Indicatti et al., (2005), já nos trabalhos de Teixeira, (2007) e Trivia (2013) apresentou-se com a terceira família mais abundante. Linyphiidae foi a terceira família mais abundante do estudo, sendo que em outros estudos para a Mata Atlântica (INDICATTI et al., 2005; CANDIANI et al., 2005; TEIXEIRA, 2007) esta família é considerada a mais abundante. Ctenidae foi a quarta família mais abundante, ocorrendo nos estudos de Benati et al., (2010) e Trivia, (2013) como a família mais abundante e no estudo de Pizzetti, (2016) como a segunda mais abundante.

A família de maior representatividade do presente estudo foi Lycosidae, conhecidas como aranhas lobos, que podem se abrigar em gramados, serapilheira e arbustos, sendo muito comum sua presença em áreas de paisagens abertas ou alteradas, como as bordas de mata (UETZ, 1976; UETZ, 1979; WISE, 1993). A presença e representatividade desta família em uma área pode estar associada a níveis de perturbação de ordem estrutural da vegetação, como a fragmentação e/ou a supressão da floresta (BÜCHERL, 1952), o que explica a dominância da família, já que a área de estudo passou por um alto processo de antropização, onde foi feita supressão da antiga vegetação e agora se encontra em estado de regeneração. Outro fator que pode ter contribuído com a dominância desta família refere-se a característica de Lycosidae em carregar sua ooteca no abdômen (MUNGUÍA, 2013). O que sugere que uma ooteca tenha eclodido dentro do *pitfall*, pelo alto número de indivíduos jovens encontrado no

mês de março (verão), mês este de clima quente, sendo propício a reprodução e nascimento destes indivíduos.

A família Theridiidae ocorre em vários ambientes, sendo comum na serapilheira, vegetação arbustiva e podendo também ocorrer em habitações humanas (INDICATTI et al., 2005), não apresentando especificidade de habitat (AZEVEDO et al., 2002; MIYASHITA et al., 1998), tendo preferência por pequenos fragmentos (MIYASHITA et al., 1998; BENATI et al., 2005). As altas frequências das famílias Lycosidae e Theridiidae em uma área pode indicar que o local encontra-se empobrecido em relação à fauna de aranhas.

Os indivíduos da família Linyphiidae são típicos de serapilheira, podendo ocupar também estratos superiores de vegetação (INDICATTI et al., 2005), sendo favorecidos pelo acréscimo de folhas na serapilheira que cobre o solo, da qual fazem uso para tecer suas teias (FRANCISCO et al., 2011). Sendo assim, a baixa representatividade desta família no estudo pode ser dar pelo fato de que em áreas mais abertas, a falta do acúmulo de serapilheira pode prejudicar diretamente este grupo, já que encontram menos locais para tecerem suas teias, além de ficarem mais expostas as competições de sítios por outras espécies, como as da família Lycosidae por exemplo, que obtiveram maior representatividade dentro da área.

A família Ctenidae e Salticidae são mais comum em ambientes de floresta do que em fragmentos (WISE, 1993), pois são suscetíveis ao isolamento e redução da floresta, onde são afetados negativamente com população reduzida, sendo mais vulneráveis a mudanças na estrutura da vegetação (REGO et al., 2005). Assim como Corinnidae comumente encontradas no solo sob troncos ou vegetações rasteiras, principalmente no interior de matas (SILVA et al., 2014). A família Dipluridae embora sejam indivíduos comum da Mata Atlântica, não são bem representados em coleções devido principalmente aos seus hábitos fossoriais, que requerem técnicas de coleta específicas para a extração dos animais de seus longos túneis (Pedroso et al., 2009).

Já as famílias Araneidae, Anyphaenidae e Tetragnathidae, tiveram poucos indivíduos coletados, possivelmente pelo fato de que Araneidae e Tetragnathidae serem indivíduos de famílias que constroem teias orbiculares, utilizando-as para captura de suas presas (SILVA et al., 2014). Indicando que o baixo número está relacionado ao fato de não serem famílias frequentemente encontradas no solo, podendo se dar por uma possível amostragem acidental.

Com os presentes dados, pode-se observar que o pico de atividade das aranhas ocorreu de setembro a março, indicando uma maior atividade das aranhas nestes meses, que pelo fato de estarem mais ativas, por consequência sejam mais coletadas. Segundo Francisco (2011), há um aumento populacional de insetos em setembro, sendo seu pico em janeiro. Sugerindo que as aranhas não precisariam estar se movimentando para se alimentar devido à abundância de alimento nestes períodos, mas estariam se deslocando com o objetivo de se reproduzir. Corroborando com os dados das coletas do presente estudo, onde os picos populacionais entre machos e fêmeas são de julho a setembro e dos jovens em março, sendo este último ainda estação quente, favorável para dispersão dos jovens, aumentado a representatividade dos mesmos, nas armadilhas de queda.

Com a comparação destes dados, foi avaliado a diferença na diversidade de famílias entre as estações, indicando não haver diferenças significativas para verão x outono e inverno x primavera, podendo esse agrupamento se dar devido ao número de famílias coletadas serem o mesmo ou próximos nestas estações. Todas as outras comparações apresentaram diferenças significativas, meses de março x julho; março x setembro; maio x julho; maio x setembro. Estes resultados indicam que a grande sensibilidade da comunidade de aranhas, em relação às alterações ambientais que atuam sobre a estrutura dos habitats assim como os fatores micro-climáticos, são responsáveis por modificações significativas no padrão de distribuição destes indivíduos (HUHTA, 1971; WISE, 1993). Porém, existem algumas aranhas com maior capacidade de tolerar tais mudanças, do que outras menos flexíveis, apresentando diferentes respostas (FOELIX, 1996). Estas modificações podem ser prejudiciais a espécies adaptadas ao interior de mata, mas por outro lado podem beneficiar espécies adaptadas a ambientes abertos (LOVEJOY et al. 1984, 1986). Padrão como este encontrado no presente estudo, onde Lycosidae uma família comum a ambientes abertos e antropizados teve maior taxa de adaptação em relação às outras famílias de aranhas amostradas, que são geralmente encontradas em florestas de matas, o que pode ser uma resposta negativa destas famílias a alteração ambiental.

6. CONCLUSÃO

No presente estudo foram coletados 308 indivíduos, distribuídos em 10 famílias de aranhas nas quatro campanhas de coleta. Alguns fatores como baixo esforço amostral e a área de estudo ser relativamente pequena, possivelmente influenciaram nos baixos números de famílias registradas, sendo inferior quando comparado a outros estudos relacionados a aranhas de solo. Por outro lado, pode-se verificar que mesmo em ambientes fragmentados e influenciados por processos de antropização podem servir como refúgio para algumas famílias de aranhas.

As famílias de aranhas mais abundantes presentes na área foram Lycosidae, seguida de Theridiidae, Linyphiidae e Ctenidae respectivamente, sendo estas três últimas comuns a outros trabalhos citados no estudo.

As aranhas são consideradas elementos essenciais para o processo de regeneração, sendo um dos primeiros colonizadores do local, adaptando-se facilmente e se multiplicando devido à inexistência de predadores, onde conseqüentemente sua presença irá atrair à vinda de outras espécies, devolvendo a vida à área.

Sugere-se que estudos futuros sejam realizados a fim de compreender a composição e a diversidade de aranhas, visando utilizar métodos que possam complementar os utilizados neste estudo, e identificar áreas de importância para a conservação das espécies na região.

REFERÊNCIAS

- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, Stuttgart, v. 22, n. 6, 2013.
- AYRES, M., AYRES Jr, M., AYRES, D. L., SANTOS, A. A. S. *Bioestat 5.0 aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas*. Belém: IDSM, 2007.
- BARTH, F.G. *A spider's world: Senses and behavior*. Berlin: Springer-Verlag. 2002.
- BENATI, K. R. et al. Influência da estrutura de hábitat sobre aranhas (Araneae) de serrapilheira em dois pequenos fragmentos de mata atlântica. *Neotropical Biology & Conservation*, v. 5, n. 1, 2010.
- BRUSCA, R. C.; BRUSCA, G. J. **Invertebrados**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
- BRESCOVIT, A.D.; RHEIMS, C.A.; BONALDO, A.B. **Chave de Identificação para Famílias de Aranhas Brasileiras**. Instituto Butantan, 2002.
- BÜCHERL, Wolfgang. Aranhas do Rio Grande do Sul. **Memórias do Instituto Butantan**, v. 24, n. 2, p. 127-55, 1952.
- CANDIANI, D.F.; INDICATTI, R.P.; BRESCOVIT, A.D. Composição e diversidade da araneofauna (Araneae) de serrapilheira em três florestas urbanas na cidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. **Biota Neotropical**, v.5, n.1a, 2005.
- CHENET, D. C., WOLFART, S. C., FERRUZI, P., QUADROS, R. M., & MARQUES, S. M. T. Incidência de aranhas de importância em saúde pública em Curitiba, Santa Catarina. **Revista Ciência & Saúde**, Porto Alegre, v. 2, n. 1, p.25-29, 2009.
- CROFT, B.A. 1990. **Arthropod Biological Control Agents and Pesticides**. New York, Wiley and Sons.
- CORRÊA, P. S. Levantamento da diversidade da assembleia de aranhas diurnas em vegetação arborea-arbustiva (arachnida: araneae). 2015.
- DESNEUX, N.; A. DECOURTYE & J.M. DELPUECH. 2007. The sublethal effects of pesticides on beneficial arthropods. **Annual Review of Entomology** **52**: 81-106
- FOELIX, R. F. *Biology of spiders*. Second. 1996.
- FOELIX, R. **Biology of spiders**. OUP USA, 2011.
- FRANCISCO, R. C. et al. Estudo da comunidade de aranhas (Araneae: Arachnida) de solo como ferramenta de diagnóstico ambiental. 2011.

GARCIA, L. C. et al. Heterogeneidade do dossel e quantidade de luz no recrutamento do sub-bosque de uma mata ciliar no Alto São Francisco, Minas Gerais: análise através de fotos hemisféricas. *Revista Brasileira de Biociências*, v. 5, n. S2, p. pg. 99-101, 2007.

GONZAGA, M. O., A. J. Santos, H. F Japyassú. **Ecologia e comportamento de aranhas**. São Paulo, SP: Editora Interciência. 2007.

GOOGLE EARTH. Kml gallery: explore the earth on google. Google Earth, 2016. Disponível em: < <https://www.google.com/maps/@-28.48158,-49.30988,1378m/data=!3m1!1e3> >. Acesso em: 18 agosto 2016.

HAMMER, O. PAST 3. 16. Natural History Museum, University of Oslo. Disponível em < <http://folk.uio.no/ohammer/past/> > (Acesso em outubro de 2017), 2013.

HICKMAN, C. P.; LARSON, A; ROBERTS, L. S. **Princípios Integrados de Zoologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

HUHTA, V. Succession in the spider communities of the forest floor after clear-cutting and prescribed burning. In: **Annales Zoologici Fennici**. SOCIETAS BIOLOGICA FENNICA VANAMO, p. 483-542. 1971.

INDICATTI, R.P.; CANDIANI, D.F.; BRESCOVIT, A.D. JAPYASSÚ, H.F. Diversidade de aranhas (Arachnida, Araneae) de solo na bacia do reservatório do Guarapiranga, São Paulo, São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v.5, n.1a, 2005.

LOVEJOY, T. E. et al. Ecosystem decay of Amazon forest remnants. *Extinctions*. University of Chicago Press, Chicago, v. 101, p. 295-325, 1984.

MUNGUÍA, W. P. **Phylogenetic relationships of the wolf spider genus Orinocosa Chamberlin, 1916:(Araneae, Lycosidae)**. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. 2013.

PEARCE, J. L.; VENIER, L. A. The use of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) and spiders (Araneae) as bioindicators of sustainable forest management: a review. *Ecological indicators*, v. 6, n. 4, p. 780-793, 2006.

PEDROSO, D. R. Revisão da taxonomia e distribuição do gênero *Trechona* CL Koch, 1850 (Arachnida: Araneae: Dipluridae). 2009.

PEKÁR, S. Spiders (Araneae) in the pesticide world: an ecotoxicological review. *Pest management science*, v. 68, n. 11, p. 1438-1446, 2012.

PIZZETTI, D. P. Aranhas (Arachnida: Araneae) de solo em dois fragmentos florestais no município de Praia Grande, Santa Catarina, Brasil. TCC - Curso de Ciências Biológicas, Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, Criciúma, 2016.

POWELL, A. et al. Edge and other effects of isolation on Amazon forest fragments. **The science of scarcity and diversity**, p. 257, 1986.

PREUSS, J. F.; LUCAS, E. M. Diversidade de aranhas (Arachnida, Araneae) em um fragmento de floresta estacional decidual, extremo oeste de Santa Catarina, Brasil. Joaçaba: **Unoesc & Ciência**, v. 1, n. 3, p.37-46, 2011.

RIECHERT, S. E.; LOCKLEY, T. Spiders as biological control agents. **Annual review of entomology**, v. 29, n. 1, p. 299-320, 1984.

SAAVEDRA, E. C.; FLÓREZ, E. D.; FERNÁNDEZ, C. H. Capacidad de depredación y comportamiento de *Alpaida veniliae* (Araneae: Araneidae) en el cultivo de arroz/Predation capacity and behavior of *Alpaida veniliae* (Araneae: Araneidae) in the rice crop. *Revista Colombiana de Entomología*, v. 33, n. 1, p. 74, 2007.

RODRIGUES, L. et al. Spider diversity in a rice agroecosystem and adjacent areas in southern Brazil. *Revista Colombiana de Entomología*, v. 35, n. 1, p. 89-97, 2009.

SIBBR. Sistema de Informação Sobre A Biodiversidade Brasileira. **Explorar Dados:** Explorar dados de ocorrência de espécies. 2016. Disponível em: <<http://gbif.sibbr.gov.br/explorador/pt/busca>>. Acesso em: 4 dez. 2016.

SILVA, E. L. C; PICANÇO, J. B; LISE, A. A. **Guia Ilustrado:** aranhas do Rio Grande do Sul, Brasil. 2 ed. Porto Alegre: Redeeditora, 2014.

STRADLING, D. J. Distribution and Behavioral Ecology of an Arboreal Tarantula Spider in Trinidad. **Biotropica**, p. 84-97, 1994.

TEIXEIRA, R. A. **Diversidade de aranhas terrícola (arachnida: araneae) em um fragmento de floresta ombrófila densa no município de Urussanga, Santa Catarina, brasil.** TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, Criciúma, 2007.

TRIVIA, A. L. et al. Diversidade de aranhas (Arachnida, Araneae) de solo na Mata Atlântica do Parque Municipal da Lagoa do Peri, Florianópolis, SC, Brasil. 2013.

UETZ, G. W.; UNZICKER, J. D. Pitfall trapping in ecological studies of wandering spiders. **Journal of Arachnology**, p. 101-111, 1975.

UETZ, G. W. Gradient analysis of spider communities in a streamside forest. **Oecologia**, v. 22, n. 4, p. 373-385, 1976.

UETZ, G. W. The influence of variation in litter habitats on spider communities. **Oecologia**, v. 40, n. 1, p. 29-42, 1979.

UETZ, G. W. Habitat structure and spider foraging. In: **Habitat structure**. Springer Netherlands, p. 325-348. 1991.

WISE, D. H. Spiders in ecological webs. Cambridge University Press, 1995.

CATALOG, World Spider. World Spider Catalog. 2014. Disponível em:<<http://wsc.nmbe.ch>>. Acesso em: 19 agosto 2016.

YOUNG, O. P.; LOCKLEY, T. C. The striped lynx spider, *Oxyopes salticus* [Araneae: Oxyopidae], in agroecosystems. **Entomophaga**, v. 30, n. 4, p. 329-346, 1985.