



PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO E EXTENSÃO COMUNITÁRIA
BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:
Biologia e Conservação de Ecossistemas Terrestres e Aquáticos
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – TCC II

**RIQUEZA E COMPOSIÇÃO DE ARANHAS (ARACHNIDA: ARANEAE) EM
FRAGMENTOS FLORESTAIS URBANOS DE SALVADOR - BA**

VICTORIA EMANUELLE OLIVEIRA RODRIGUES

Orientadora:
Prof. Kátia Regina Benati

SALVADOR
2020

VICTORIA EMANUELLE OLIVEIRA RODRIGUES

**RIQUEZA E COMPOSIÇÃO DE ARANHAS (ARACHNIDA: ARANEAE) EM
FRAGMENTOS FLORESTAIS URBANOS DE SALVADOR - BA**

Artigo Científico apresentado ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Católica do Salvador, como parte do requisito para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientadora:
Prof. Kátia Regina Benati

SALVADOR
2020

FOLHA DE APROVAÇÃO

Victoria Emanuelle Oliveira Rodrigues

RIQUEZA E COMPOSIÇÃO DE ARANHAS (ARACHNIDA: ARANEAE) EM FRAGMENTOS FLORESTAIS URBANOS DE SALVADOR - BA

Este trabalho de Conclusão do Curso foi julgado e aprovado para obtenção de crédito total no Trabalho de Conclusão de Curso – TCC do Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Católica do Salvador.

Salvador, 14 de julho de 2020.

Profa. Kátia Regina Benati
Coordenadora do TCC

BANCA EXAMINADORA:

Orientador (a)

Kátia Regina Benati
Doutora em Ecologia - UFBA

Banca examinadora – Membro interno

Marcelo Cesar Lima Peres
Doutor em Ecologia - UFBA

Banca examinadora – Membro externo

Alessandra Rodrigues Santos de Andrade
Doutora em Ecologia - UFBA

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 MATERIAIS E METODOS	10
2.1 Áreas de estudo	10
2.2 Delineamento Amostral	12
2.3 Amostragem de aranhas	13
2.4 Variáveis Ambientais	14
2.5 Análises Estatísticas	14
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES	15
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS/ CONCLUSÃO	29
6. REFERÊNCIAS	29

Manuscrito para apreciação

Este trabalho será submetido ao periódico científico a definir após a realização das correções do conteúdo apontados pelos membros avaliadores. Os critérios de redação e formatação seguem às normas deste periódico, as quais se encontram disponíveis na integra no anexo do trabalho.

As tabelas e figuras foram inseridas ao longo do texto para facilitar a compreensão dos membros da banca.

Riqueza e composição de aranhas (Arachnida: Araneae) em fragmentos florestais urbanos de Salvador - BA

Victoria Emanuelle O. Rodrigues^{1 2}, Kátia R. Benati^{1 2}

¹ Universidade Católica do Salvador - UCSal

² Centro de Ecologia e Conservação Animal - ECOA

Resumo

Este estudo teve como objetivo analisar se o tamanho do fragmento florestal urbano está relacionados à riqueza e composição de espécies e guildas de aranhas entre três fragmentos florestais urbanos de Salvador/ BA. O estudo foi realizado no 19º Batalhão de Caçadores do Exército (19BC); no Parque Metropolitano de Pituaçu (PMP); e no Parque Joventino Silva (PJS). Em cada fragmento foram delimitados cinco transectos de 150 metros de extensão, e cada transecto possuiu seis pontos amostrais. Os métodos de coleta utilizados foram Extrator Winkler e Pitfall Trap. Foram mensuradas as seguintes variáveis ambientais e estruturais: Espessura da serapilheira; Cobertura e espessura da serapilheira; temperatura, umidade, inclinação e compactação do solo; temperatura e umidade do ambiente; e galhos em decomposição. No geral, foram coletadas 527 aranhas e dentre as aranhas adultas foram identificados 269 indivíduos distribuídos em 15 famílias, 39 gêneros e 47 espécies e/ou morfoespécies. A comparação das variáveis ambientais e estruturais entre os fragmentos florestais nos revelou que eles apresentam características diferentes bastante significativas ($T = -16,0765$; $A = 0,1237$; $p < 0,001$). Com isso fator “tamanho” provavelmente não responde sozinho a influencia da estrutura do habitat. Assim como a estrutura do ambiente, a composição de espécies também diferiu entre os fragmentos, onde cada um possuiu considerável valor de espécies, nos revelando que os fragmentos possuem diferença tanto no seu tamanho, quanto na sua estrutura, e cada um deles vai ter características singulares para abrigar espécies singulares. Essa mesma explicação se aplica para as guildas, que apesar de não terem se diferenciado na riqueza, se diferenciaram significativamente na sua composição.

PALAVRAS-CHAVE: Guildas, estrutura do habitat, heterogeneidade.

1 INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica possui uma das maiores florestas tropicais do mundo. Originalmente ocupava cerca de 15% do território brasileiro, equivalente a 1.296.446 km² (CAMPANILI, et al., 2010) e atualmente está representada por apenas 12,4% (RIBEIRO *et al.*, 2009) da floresta que existia inicialmente e, desses remanescentes, 80% encontram-se em áreas privadas (INPE, 2019). Esse bioma constitui uma das florestas mais ricas em biodiversidade do planeta, sendo considerada um *hotspot* mundial, apresentando áreas de enorme importância biológica que necessitam de proteção e ampliação da conservação em seus territórios, principalmente por conta dos impactos relacionados a expansão urbana, que é resultado da intensa fragmentação e destruição de suas áreas até hoje (MYERS *et al.*, 2000; MITTERMEIER *et al.*, 2004; Fundação SOS Mata Atlântica, 2017).

Fragmentação é o processo em escala de paisagem que separa um habitat contínuo, em manchas mais ou menos isoladas, capazes de diminuir significativamente o fluxo, principalmente, de animais. Este processo envolve tanto a perda quanto o rompimento do habitat, onde os fragmentos, passam a ter condições ambientais diferentes em seu entorno (FAHRIG, 2003). Ao contrário da perda do habitat, a fragmentação pode ter tanto efeitos negativos, quanto positivos para algumas espécies (FAHRIG, 2003; TEWS, 2004). A borda, o tipo de vizinhança, a forma, o grau de isolamento, seu histórico de perturbações e o tamanho dos fragmentos florestais são os principais fatores que devem ser considerados para medir as alterações dos processos biológicos de determinado ecossistema (VIANA *et al.*, 1992; VIANA *et al.*, 1998), e a análise desses fatores é fundamental para identificar estratégias conservacionistas e prioridades para a pesquisa, pois, o isolamento dos fragmentos florestais pode causar modificações profundas na dinâmica das populações de animais e vegetais, podendo levar até mesmo a extinção (VIANA *et al.*, 1992; BIERREGAARD *et al.*, 1992).

Os fragmentos florestais urbanos são cada vez mais comuns, correspondem, na maioria das vezes, a parques, reservas e a pequenas manchas de mata em propriedades privadas circundadas por uma matriz urbana. Em ecossistemas urbanos as condições ambientais são quase que totalmente alteradas, e geralmente degradadas onde os fragmentos vão representar um

recurso fundamental para a melhoria da qualidade de vida humana nas cidades (FEIBER, 2004; BENTES, 2006; NILON, 2011). O tamanho de um fragmento florestal pode ter efeito direto na sobrevivência das populações, tendo influência, principalmente, sobre sua dinâmica (SCARIOT *et al.*, 2005). Quanto menor a área de um fragmento maior pode ser o seu isolamento (LAPS, *et al.*, 2005) e maior será a influência de fatores externos sobre ele (SCARIOT *et al.*, 2005). Fragmentos pequenos na maioria das vezes também abrigam populações pequenas em comparação a fragmentos maiores, podendo ter uma heterogeneidade de habitat reduzida afetando a abundância dessas populações, e, também interferindo na manutenção de algumas espécies (KRUESS & TSCHARNTKE, 2000; SCARIOT *et al.*, 2005; BENATI *et al.*, 2010).

Apesar da Mata Atlântica possuir variados fragmentos desconectados, que impedem o fluxo direto da biota (HADDAD, 2015), estes ainda constituem importantes habitats para diversos organismos terrestres, como para aqueles que habitam a superfície do solo. A serapilheira compreende a camada mais superficial do solo em ambientes florestais, sendo composta de matéria orgânica de origem vegetal e animal que se encontram em diferentes estágios de decomposição (BARBOSA & FARIA, 2006). Exerce inúmeras funções no equilíbrio e dinâmica dos ecossistemas, tendo como seus principais componentes: folhas, cascas, ramos, troncos, gravetos, flores e frutos, na maioria das vezes em decomposição (BARBOSA & FARIA, 2006). Forma um conjunto de microhabitats, que tem sua estrutura influenciada por diversas condições ambientais, que favorecem a coexistência de muitas espécies (FACELLI & PIKETT, 1991; MENEZES *et al.*, 2010; BENATI *et al.*, 2010; BENATI, 2014), especialmente de artrópodes terrestres, que se associam a serapilheira para se alimentar, nidificar ou se proteger contra predadores (UETZ, 1979; BENATI *et al.*, 2010; BENATI, 2014). Os artrópodes também podem responder rapidamente as mudanças ambientais por apresentarem grande diversidade, sendo indicados para estudos relacionados à biodiversidade (LONGINO, 1994; GOEHRING, *et al.*, 2002; UNDERWOOD & FISCHER, 2006).

Dentre os artrópodes terrestres que habitam a serapilheira, estão as aranhas que possuem 48.461 espécies descritas até o momento, distribuídas 119 famílias (WORLD SPIDER CATALOG, 2020). São organismos abundantes em todos os ecossistemas, por possuírem um grande poder de adaptação

(PLATINICK, 1995) e podem ser encontradas em praticamente todos os microhabitats (CARDOSO *et al.*, 2011).

Por sua grande abundância e riqueza, as aranhas são consideradas predadores de grande importância na cadeia trófica, sendo essenciais reguladoras de insetos (WISE, 1993), e, também eficientes indicadoras de variações da riqueza de espécies e do funcionamento das comunidades bióticas (KREMEN *et al.* 1993). A maioria das espécies é sensível a diversos fatores físicos, como temperatura, umidade e intensidade luminosa, e biológicos, como estrutura da vegetação e disponibilidade de alimento (UETZ, 1976; WISE 1993; FOELIX 1996; BENATI, 2014).

No estudo de MYACHITA *et al.*, 1998 foi observado o efeito da área do fragmento urbano sobre a composição de espécies de aranhas e tiveram como resultado que fragmentos maiores apresentavam uma maior riqueza em espécies de Araneidae de grande porte, enquanto que espécies pequenas desta mesma família e espécies de Theridiidae foram mais comuns em fragmentos menores. Nesses estudos, foram também obtidas correlações significativas entre tamanhos de fragmentos e riqueza em espécies e abundância de aranhas.

Alem de todas as características já mencionadas sobre as aranhas, elas ainda vão apresentar grande diversidade em termos estratégicos de escolha de habitat, comportamentos de captura de presas e outros aspectos de seu modo de vida (SANTOS *et al.*, 2007). Essa diversidade faz com que as aranhas que habitam a serapilheira sejam divididas em grupos funcionais a partir de como elas exploram os recursos deste ambiente, e cada grupo de aranhas que exploram o recurso de forma similar vai constituir uma guilda (HÖFER & BRESCOVIT, 2001; UETZ, 1999). A divisão de aranhas em guildas normalmente se dá pela forma de captura de presas (teia, espera, forrageio), horário da atividade (diurnas e noturnas) ou pelo habitat em que vivem (HÖFER & BRESCOVIT, 2001). O estudo de guildas torna-se útil quando, independente da composição taxonômica específica, eles respondem de forma semelhante a mudanças similares no ambiente, e com isso podemos obter respostas de parâmetros dos habitats (UETZ, 1990. TILMAN *et al.*, 2001; PETCHY & GASTON, 2006).

É importante investigar como os organismos se distribuem em fragmentos florestais urbanos e assim entender a dinâmica e a importância que estes exercem sobre o meio urbano. Entender como o tamanho de um fragmento florestal atua

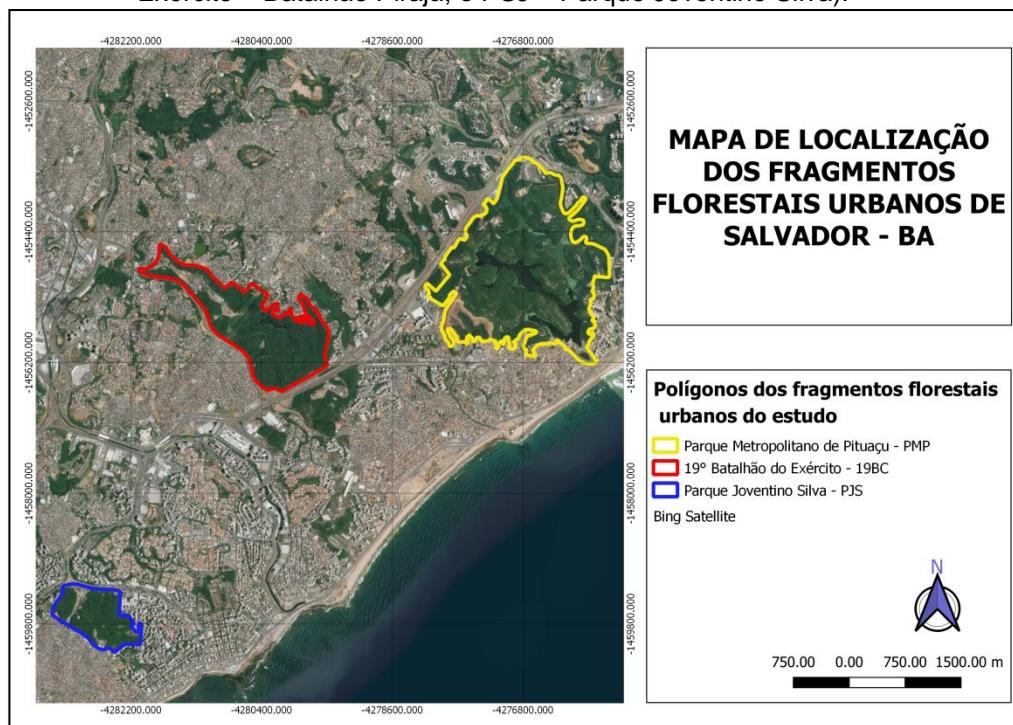
sobre a distribuição desses organismos, nos permite indicar áreas de maior biodiversidade e ainda contribuir para estudos sobre a dinâmica desses fragmentos. Por sua grande riqueza em espécies, a facilidade de amostragem e a sensibilidade a diversos fatores ambientais, as aranhas são indicadas para avaliar as diferenças ambientais entre diversos habitats. Com isso, o objetivo deste estudo foi analisar se o tamanho do fragmento florestal urbano está relacionado à riqueza e composição de espécies e guildas de aranhas entre três fragmentos florestais urbanos de Salvador/ BA.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Áreas de Estudo

Atualmente, os remanescentes de vegetação natural do município de Salvador encontram-se bastante fragmentados, isolados e com diferentes tamanhos. Além disso, observa-se a ausência das florestas em grande parte da cidade. Esse processo foi causado principalmente pela expansão urbana, que se deu no início do século XVI (PINTO & BRITO, 2005). Dos poucos fragmentos que ainda restam em Salvador, a maioria está sob alguma proteção, a exemplo de alguns Parques: Parque Municipal Joventino Silva (Uso sustentável); Parque Metropolitano de Pituaçu (Uso sustentável); Parque Municipal São Bartolomeu (Proteção Integral) (SANTOS, 2006). Devido aos diferentes tamanhos dos fragmentos, pela facilidade de acesso para coleta e segurança, foram selecionados os seguintes fragmentos florestais urbanos (Figura 1).

Figura 1: Mapa de localização dos três fragmentos florestais urbanos estudados no município de Salvador – BA (PMP – Parque Metropolitano de Pituauçu; 19BC – 19º Batalhão de Caçadores do Exército – Batalhão Pirajá; e PSJ – Parque Joventino Silva).



- **Parque Metropolitano de Pituauçu (PMP)**

O Parque Metropolitano de Pituauçu está localizado entre as coordenadas S12°59'52.7" W38°27'05. Inicialmente possuía uma área com 660 hectares, porém essa cobertura florestal, atualmente, foi reduzida para aproximadamente 392,10 hectares, ainda sendo considerada uma das maiores áreas de mata atlântica inserida no município de Salvador (INEMA, 2019), apesar disso o mesmo possui histórico de intensas perturbações antrópicas, estando ainda, isolado de outros fragmentos florestais (BENATI *et al.*, 2005). A flora classificada como vegetação secundária de floresta pluvial Atlântica (CONDER, 1992).

- **19º Batalhão de Caçadores – Batalhão Pirajá (19BC)**

O fragmento florestal urbano do 19º Batalhão de Caçadores, situado espacialmente através das coordenadas 12°57'53" S e 38°27'14" O, inserido no bairro do Cabula, abrange uma área de aproximadamente 240 hectares, e está sob a guarda e jurisdição do Exército Brasileiro desde 1920, sem acesso direto da população, mas que são realizadas diversas atividades de treinamento do exercito

(D'ANGIOLELLA, 2006; MACEDO *et al.*, 2007). É considerado um dos poucos remanescentes de Mata Atlântica em zona urbana de Salvador. O fragmento apresenta fisionomia da vegetação original típica de mata primária e secundária, e é um dos últimos fragmentos urbanos de Mata Atlântica de Salvador que possui uma expressiva cobertura florestal. O clima da região é tropical quente e úmido, sendo do tipo Af, segundo a classificação de Köppen, com temperatura média anual de 25,3 °C. (MELO *et al.*, 2009).

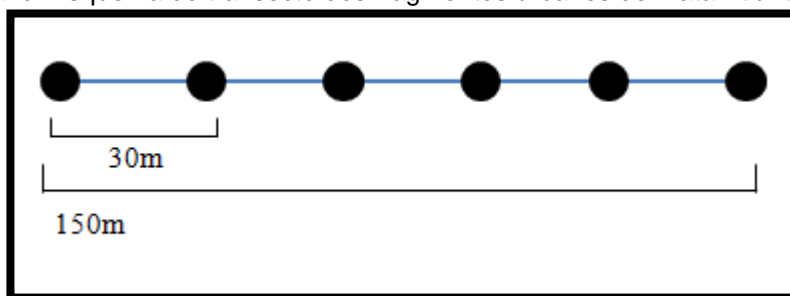
- **Parque Joventino Silva – Parque da Cidade (PJS)**

O Parque Joventino Silva, também conhecido como Parque da Cidade, foi criado pelo Decreto Municipal nº 4.522/1973, e inaugurado em 1975. Está localizado entre as coordenadas 12°59'59"S e 38°28'18"W, possuindo 72 ha de área total, com significativo remanescente de Mata Atlântica e restinga. Apesar de o fragmento possuir considerável importância para a conservação do que ainda resta da Mata Atlântica na região, até o presente momento não foi classificado como Área de Proteção Ambiental, definido como um Parque Urbano regulamentado pelo art. 277 da Lei Municipal 9069/16 (COPPIETERS, 2017).

2.2 Delineamento Amostral

As coletas ocorreram entre os meses de Janeiro e Março de 2019. Em cada fragmento foram dispostos cinco transectos de 150 metros de extensão, distribuídos aleatoriamente no fragmento. Cada transecto possuiu seis pontos amostrais com distância de 30 metros de um ponto para o outro (Figura 2). No total, cada fragmento possuiu 30 pontos amostrais.

Figura 2: Desenho esquemático do delineamento amostral que foi realizado em cada fragmento florestal urbano. Esquema do transecto dos fragmentos urbanos de Mata Atlântica, Salvador-BA



Fonte: RODRIGUES, V. E. O., 2019.

2.3 Amostragem de aranhas

Foram aplicados dois métodos de coleta: a armadilha de queda (Pitfall Trap) e Extrator Winkler.

- **Extrator Winkler (Bestelmeyer et al., 2000):** Esse método consiste na retirada de todo material vegetal em decomposição na superfície do solo até atingir a base do solo orgânico. Em cada fragmento foram coletadas 30 amostras de serapilheira dispostas em cinco transectos com seis pontos amostrais cada. Para delimitar a área de coleta do ponto amostral foi jogado aleatoriamente um quadrante de 50X50 cm, onde, antes de coletar a serapilheira, foram mensuradas as variáveis ambientais e estruturais. O material coletado foi depositado em uma peneira de mão, com malha de 5mm, e colocado no Extrator Winkler, onde foram extraídos pequenos invertebrados de solo no período de 48h. As amostras foram posteriormente triadas e identificadas em laboratório.
- **Pitfall Trap (armadilha de queda):** Esta técnica consiste, em geral, em um recipiente plástico com cerca de 10 cm de diâmetro e 15 cm de profundidade, enterrado ao nível do solo com cerca de 1/3 do volume preenchido com um líquido (água hipersalina e detergente) para matar e conservar os animais capturados. A utilização de detergente foi utilizada para quebrar a tensão superficial do meio, permitindo que as aranhas ficassem dispersas na armadilha. Este método é destinado principalmente a aranhas forrageadoras. Foram instalados 30 pitfall's em cada fragmento, distribuídos em cinco transectos de 150 m com seis pontos amostrais cada. As armadilhas ficaram ativas por cinco dias, posteriormente foram transferidas para potes plásticos e encaminhadas para o laboratório com a finalidade de realizar a triagem e identificação do material coletado.

O material testemunho foi depositado no laboratório de Coleções Zoológicas do Instituto Butantan, São Paulo, SP (LECZ, curador: Antônio Brescovit).

2.4 Variáveis Ambientais

As variáveis ambientais e estruturais foram selecionadas a partir do seu grau de importância, de acordo com alguns estudos (ver UETZ 1979; WAGNER, 2003; BENATI, 2014)

As variáveis microclimáticas mensuradas foram a temperatura (°C) e umidade do ar (esta última determinada em porcentagem), com auxílio de um termo-higrômetro digital; e a temperatura (°C) do solo com o auxílio de um termômetro espeto. Para as variáveis estruturais foram mensuradas a profundidade da serapilheira, determinada em centímetros, onde foi utilizada uma régua posicionada verticalmente ao solo; Declividade do solo, com auxílio de um inclinômetro, onde este foi posicionado de acordo com a inclinação da área, quando era o caso; Compactação do solo, mensurado com o auxílio de uma ponteira de construção graduada em centímetros. A ponteira era lançada perpendicularmente ao solo de uma altura de um metro, e em seguida observada a profundidade que a mesma perfurou o solo; foram quantificados galhos em decomposição acima de 5 cm de comprimento e 1 cm de diâmetro; e também foram mensuradas a cobertura da serapilheira, cobertura herbácea e abertura de dossel, onde as medidas foram obtidas pelo percentual de intensidade de Fournier (1974), que é um método de quantificação categórico, no qual foram atribuídos valores de um a quatro: 1- cobertura de 0 a 25%; 2 – de 26 a 50%; 3 – de 51 a 75%; e 4 – de 76 a 100% que foi adaptado para esse fim. As variáveis foram aferidas em todos os pontos amostrais de cada fragmento (n= 30 por fragmento).

2.6 Guildas De Aranhas

A caracterização das guildas foi baseada no estudo de DIAS *et al.* (2010), que realizou a classificação em ambiente de Mata Atlântica assim como o presente estudo. Por não ter encontrado algumas famílias que este estudo registrou, foi utilizado como complemento o estudo de BRESOVIT *et al.* (2001).

2.5 Análises Estatísticas

Através do programa Microsoft Excel foram elaboradas as matrizes que auxiliaram em todas as análises estatísticas. Para responder aos objetivos propostos, foram utilizadas as seguintes análises:

- MRBP (PcOrd©: McCune & Mefford, 1999) ou Procedimento de permutação de resposta múltipla em blocos). Esta análise foi utilizada para comparar as diferenças estruturais e microclimáticas entre os fragmentos florestais urbanos, e para comparar a composição de guildas de aranhas entre os fragmentos. Esta análise gera o **T** (teste estatístico) que descreve a separação entre os grupos. Quanto mais negativo for o **T**, maior será a diferença entre os grupos. Já a diferença dentro de um mesmo grupo é descrita por **A**, que quanto mais próximo de 1, mais homogêneo será o grupo. Para se avaliar a significância estatística (valor de p) é necessário analisar o **T** e **A** juntos, além de considerar a biologia do grupo (McCune & Grace 2002).
- ANOVA ou Análise de Variância é um procedimento usado para comparar a distribuição de três ou mais grupos em amostras independentes. Após passar no teste de normalidade (Shapiro – Wilk) esta análise foi utilizada para comparar a riqueza de guildas de aranhas entre os fragmentos.
- A riqueza em espécies de aranhas foi estimada através do programa *EstimateS* versão 9.0 (Cowell, 2013). Foram realizadas 100 randomizações. Com a randomização, o efeito de ordem de amostra pôde ser removido, calculando-se a média das aleatoriedades excedentes, produzindo, desta maneira, uma curva lisa de acumulação de espécies e permitindo uma comparação mais eficaz dos estimadores utilizados (COLWELL, 1997). Foram utilizados os seguintes estimadores de riqueza: *S(est)*, *Jackknife1* e *Bootstrap*.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Estrutura dos Fragmentos (*Variáveis Ambientais*)

Ao avaliarmos as variáveis ambientais e estruturais em cada fragmento florestal verificamos que o PMP apresentou a maior média em “Cobertura da serapilheira”, “Cobertura herbácea”, “Umidade do ar” e “Galhos em decomposição” e uma menor média em “Espessura da serapilheira” e “Temperatura do ar”. Já o 19BC apresentou maior média somente em “Temperatura do ar” e menor média “Inclinação do solo”, e “compactação do solo”. O PJS apresentou maior média em “Espessura da serapilheira”, “Inclinação do solo”, “Temperatura do solo” e

“Compactação do solo” e menor média em “Cobertura da serapilheira”, “Cobertura herbácea”, “Umidade do ar” e “Galhos em decomposição” (Tabela 1).

Tabela 1: Média (desvio padrão) das variáveis ambientais e estruturais dos três fragmentos florestais de Salvador/ BA. Obs.: PMP= Parque Metropolitano de Pituaçu; 19BC= 19 Batalhão de Caçadores do exército; PJS= Parque Joventino Silva. Em negrito as > médias.

Variáveis ambientais e estruturais										
	<i>Esp_Ser</i>	<i>Ab_dos</i>	<i>Cob_ser</i>	<i>Cob_herb</i>	<i>Incli_T</i>	<i>Um_ar</i>	<i>Tem_ar</i>	<i>Gal_Dec</i>	<i>Te_so</i>	<i>Com_so</i>
PMP	3,0 (1,7)	2,8(0,7)	4,0 (0,0)	2,9 (0,9)	17,6(8,8)	74,1 (5,6)	27,0(4,9)	15,3 (10,2)	29,3(0,4)	4,5 (2,1)
19BC	3,5 (1,3)	2,7(0,5)	3,8 (0,5)	2,8 (0,8)	7,5(5,3)	67,2(9,1)	33,1 (15,4)	10,9(6,0)	29,1(2,3)	3,3 (1,0)
PJS	4,4 (2,4)	2,8(0,6)	3,7 (0,6)	2,3 (0,8)	22,4 (9,8)	65,7(11,6)	31,2(1,0)	9,8(8,7)	30,3 (1,6)	7,7 (4,9)

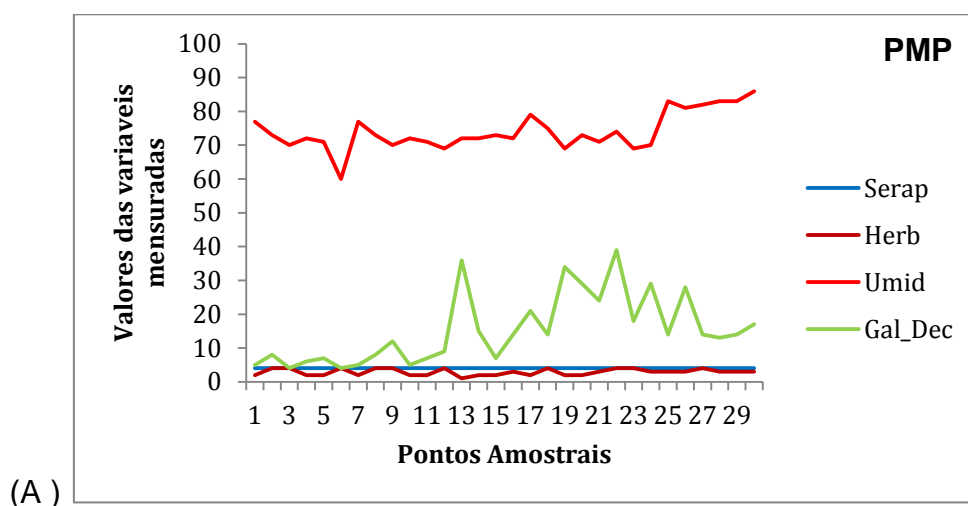
O PMP apresentou pouca variação em relação à cobertura da serapilheira e cobertura herbácea (Figura 3A), nos revelando que os locais amostrados do PMP mantém uma homogeneidade em relação a essas duas variáveis. Os valores dessas médias também não foram discrepantes em relação aos outros fragmentos (19BC e PJS). As variáveis que mais se destacaram neste fragmento foram a “Umidade do ar” e “galhos em decomposição”. Ao analisar essas duas variáveis percebeu-se uma relação positiva entre elas, ou seja, onde a umidade foi maior a quantidade de galhos em decomposição aumentou (Figura 3B). A umidade é um dos fatores que acelera o processo de decomposição (LAVELLE *et al.*, 1993), e isso pode explicar a relação entre essas as duas variáveis. A umidade é, também, um fator abiótico que exerce influencia significativa sobre a distribuição dos organismos no ambiente (UETZ, 1979; PINKUS-RENDÓN *et al.* 2006), já os galhos em decomposição podem representar de 5 a 32% dos componentes da serapilheira, podendo possibilitar também uma maior quantidade de microhabitats para organismos que vivem nesse meio, e junto a umidade pode tornar esses ambientes mais favoráveis (LAVELLE *et al.*, 1993; RAMOS, 2009; SANCHES, *et al.*, 2009).

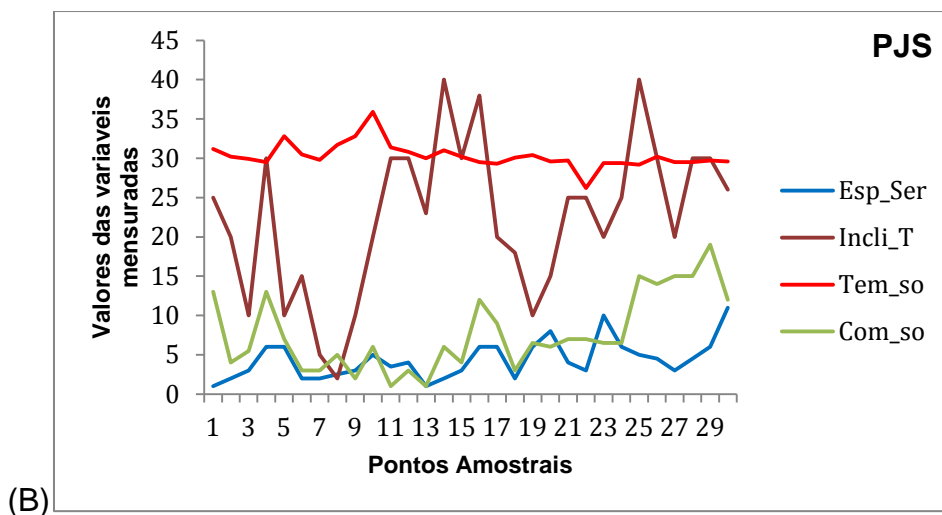
A única variável que se destacou no 19BC em comparação aos outros fragmentos foi à temperatura do ar, possuindo a maior média entre eles (33,1 °C). McINTYRE *et al.* (2001) observaram que a temperatura do ar exerce forte influência sobre a estrutura da comunidade de organismos, especialmente de

artrópodes, onde abordam que este fator climático influencia na riqueza e abundância desses organismos.

O PJS possuiu diversas áreas com alta declividade, em função disso pode ter sido esta característica que levou este fragmento ter destacado com a maior média em “inclinação do solo”. Apresentou também a maior média em “Espessura da serapilheira”. Ao relacionar as duas variáveis, percebeu-se que, no geral, existe uma relação inversa entre essas variáveis, ou seja, onde a espessura da serapilheira era maior, a inclinação também era, evidenciando que pode ter havido acúmulo de serapilheira nas regiões mais planas, já que a ação dos ventos e chuvas tendem a arrastar a serapilheira e acumular uma quantidade maior de substrato na região mais plana da floresta (FERREIRA, 2001). A “espessura da serapilheira” teve relação também com a “compactação do solo”, onde as regiões que apresentaram maior quantidade de serapilheira, a compactação foi menor. Essa relação pode ser explicada porque a serapilheira desempenha o papel de barreira contra as condições do ambiente, como a exposição direta aos raios solares e a chuva evitando a erosão do solo, o tornando menos compacto (SCHEER, 2008; PAULA, *et al.*, 2009). Essas condições estruturais normalmente vão proporcionar condições melhores para os organismos que habitam esse ambiente.

Figura 3: (A) Relação entre os valores brutos “Cobertura da serrapilheira”, “Cobertura herbacea”, “Umidade do ar” e “Galhos em decomposição” do Parque Metropolitano de Pituauçu; (B) Relação entre os valores brutos entre “Inclinação do solo”, “Espessura da serapilheira” “Temperatura do solo” e “compactação do solo” do Parque Joventino Silva, Salvador/ BA.





Ao comparar as variáveis ambientais entre os fragmentos, foram encontradas diferenças significativas ($T = -16,0765$; $A = 0,1237$; $p < 0,001$). Essa diferença se manteve na comparação par a par entre os três fragmentos (Tabela 2) o que evidêcia uma diferença estrutural entre eles.

Tabela 2: Comparação par a par entre os três fragmentos florestais. PMP – Parque Metropolitano de Pituauçu; 19BC – 19º Batalhão de Caçadores do exército; PJS – Parque Joventino Silva. T= variação entre grupos; A= variação dentro do grupo; p = **significância estatística. Procedimento de Permutação de Resposta Múltipla – MRBP Blocked.**

Variáveis ambientais e estruturais				
		T	A	P
PMP vs. 19BC		-11,8639	0,1045	0,00000073
PMP vs. PJS		-5,6714	0,0533	0,00076489
19BC vs. PJS		-12,6623	0,1302	0,00000192

Os fragmentos PMP e 19BC, apesar de serem os maiores fragmentos estudados e estarem mais próximos entre si, foram os que mais se diferenciaram entre si em relação às variáveis ambientais. Essa diferença pode ter sido encontrada devido ao grau de perturbação que cada um apresenta, onde o PMP apesar de ser o maior fragmento é uma área muito utilizada pela população humana para diferentes fins de lazer, enquanto o 19BC é uma área de acesso restrito ao exército, mas que ainda sim sofre com impactos, já que o mesmo o utiliza para treinamentos. Alguns estudos (VIANA & PINHEIRO, 1998; GUARIGUATA & OSTERTAG, 2001; FARIA *et al.*, 2009) referem-se que as características ambientais e estruturais mudam por consequência de algum tipo de

perturbação, seja natural ou antrópica, sendo o histórico de perturbação um fator crítico na determinação da riqueza de espécies (VIANA & PINHEIRO, 1998). Dessa forma, é possível que a forma de utilização dos fragmentos afete suas condições estruturais.

Embora o PMP e PJS sejam estruturalmente diferentes, foram os fragmentos que possuíram menor heterogeneidade em relação às variáveis medidas (de acordo com o $T = -5,6714$). Então, mesmo sendo as áreas que possuem a maior diferença em relação ao tamanho, no qual o PMP é o maior fragmento e o PJS é o menor fragmento do estudo, estes podem sofrer efeitos semelhantes, principalmente por se tratarem de “Parques”, que são áreas muito utilizadas pela população que conseqüentemente geram algum tipo de impacto em suas áreas. Isso pode indicar que a perturbação esteja também exercendo um papel, dessa forma, o PMP e PJS compartilham características menos distintas em relação às variáveis ambientais comparado ao 19BC.

Composição de Aranhas

No geral, foram coletadas 527 aranhas (jovens e adultas) distribuídas em 22 famílias, onde as mais representativas foram Zodariidae (32,6%), Salticidae (15,4%) e Ctenidae (12%) (Figura 4).

Considerando os fragmentos florestais separadamente o PMP registrou 203 aranhas distribuídas em 15 famílias, onde Zodariidae (40,4%), Clubionidae (10,8%) e Salticidae (10,3%) foram às famílias mais representativas; o 19BC com 199 aranhas distribuídas em 17 famílias, sendo as mais representativas Zodariidae (29,1%), Salticidae (19,6%) e Pholcidae (13,1%); e no PJS 125 aranhas distribuídas em 16 famílias com Zodariidae (25,2%), Ctenidae (20,8%) e Salticidae (26,8%) sendo as famílias mais representativas. Todos os fragmentos apresentaram famílias exclusivas, porém com um baixo número de indivíduos, sendo Lycosidae (n=1) exclusiva do PMP, Barychelidae (n=1) e Mimetidae (n=1) exclusivas do 19BC e Gnaphosidae (n=1), Theraphosidae (n=1) e Uloboridae (n=1) exclusivas do PJS.

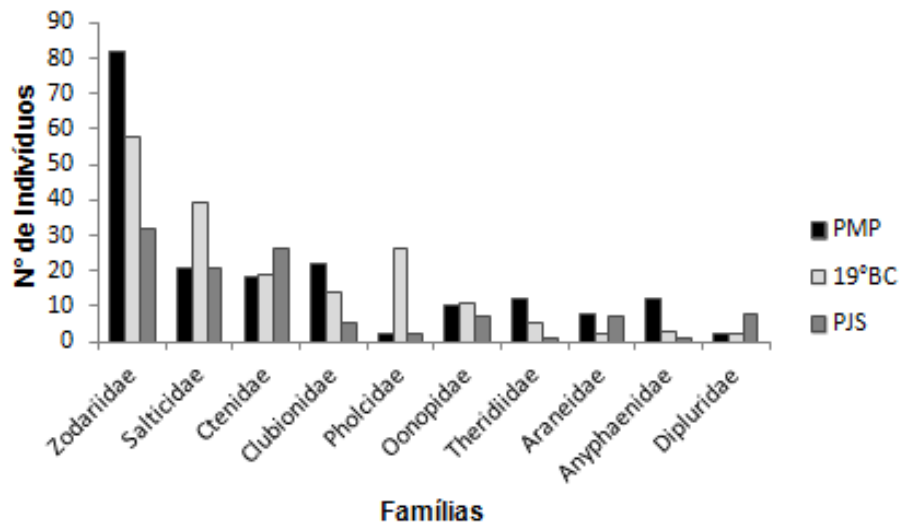


Figura 4: Famílias mais abundantes de aranhas de serapilheira em três diferentes fragmentos florestais urbanos de Salvador, BA. Obs.: PMP= Parque Metropolitano de Pituaçu; 19°BC= 19° Batalhão de Caçadores do exército; PJS= Parque Joventino Silva.

Apesar de o PMP ser o fragmento que possuiu a maior abundância de indivíduos, sendo também o maior fragmento dentre os estudados, ele foi o que teve a menor riqueza de famílias. O 19BC foi o segundo fragmento, dentre os três, que possuiu a maior abundância de indivíduos coletados e também foi o que possuiu a maior diversidade de famílias. Os três fragmentos tiveram em comum a família Zodariidae como a mais abundante, e Salticidae entre as três famílias mais abundantes.

As três famílias mais abundantes no estudo Zodariidae, Salticidae e Ctenidae são encontradas comumente forrageando na serapilheira (DIAS *et al.*, 2010). A maioria das espécies da família Zodariidae tem o hábito de forragear a noite, sendo encontradas normalmente em coletas de pitfall e extrator winkler (DIAS *et al.*, 2010). Esta família possui distribuição quase cosmopolita e é mais abundante em áreas tropicais e subtropicais (GRISMADO&IZQUIERDO, 2016).

As aranhas da família Salticidae apresentam o maior número de gêneros (644) e espécies (6.215 descritas) ao nível global (WORLD SPIDER CATALOG, 2020). São aranhas mais ativas durante o dia, são caçadoras ativas com boa visão, permitindo a busca por presas em diferentes estratos (FOELIX, 2011). Por isso, são comumente coletadas em trabalhos com serapilheira, como no presente estudo (BENATI 2010; VARJÃO, 2010; BENATI, 2014)

Ctenidae foi a terceira família mais representativa. Aranhas desta família possuem hábitos noturnos, sendo caçadoras terrestres com distribuição tropical e subtropical, são também normalmente capturadas por pitfall e Extrator Winkler (LUCAS, 1988; UBICK *et al.*, 2005; DIAS *et al.*, 2010) o que pode estar relacionado com a sua abundância nos três fragmentos florestais, já que foram utilizados esses dois métodos de coleta e essas aranhas são bem comuns em estudos com a serapilheira (BENATI 2010; VARJÃO, 2010; BENATI, 2014).

Dentre as aranhas adultas, foram identificados 269 indivíduos distribuídos em 15 famílias, 39 gêneros e 47 espécies e/ou morfoespécies. Os gêneros mais representativos foram *Epicratinus* (41,6%), *Soesilarishius* (7,8%) e *Coleosoma* (6,7%) e as espécies mais representativas *Epicratinus sp.1* (27,5%), *Epicratinus sp.2* (14,1%) e *Coleosoma floridana* (6,7%) que respectivamente representaram 53,5% dos gêneros e 48,3% das espécies.

Considerando os fragmentos separadamente foram registrados 22 no PMP sendo *Epicratinus* (55,4%) o mais representativo; 20 no 19BC, sendo *Epicratinus* (34%) e *Soesilarishius* (15,5%) os mais representativos; e 18 gêneros no PJS, sendo *Fernandezina* (15,7%) e *Epicratinus* (13,7%) os mais representativos. Já para espécies e/ou morfoespécies, foram registradas 22 no PMP sendo as mais representativas *Epicratinus sp.1* (54,4%) e *Meioneta sp.1* (11,6%); 21 no 19BC sendo *Epicratinus sp.2* (34%) e *Soesilarishius sp.2* (15,5%) as mais representativas; e 19 no PJS com *Fernandezina sp.1* (15,7%) e *Epicratinus sp.1* (13,7%) sendo as mais representativas (Tabela 3).

Tabela 3: Lista de espécies de aranhas de serapilheira em três fragmentos florestais urbanos de Salvador, BA. Obs.: PMP= Parque Metropolitano de Pituçu; 19BC= 19º Batalhão de caçadores do exército; PJS= Parque Joventino Silva.

Família (Espécie e/ou morfoespécie)	PMP	19BC	PJS
CAPONIDAE			
<i>Nops sp.1</i>	0	2	0
CORINNIDAE			
<i>Corinna sp.1</i>	0	3	2
<i>Falconina sp.1</i>	3	0	0
CTENIDAE			
<i>Ctenus rectipes</i>	0	0	1
<i>Isoctenus sp.1</i>	0	2	1
LINYPHIIDAE			
<i>Agyneta</i>	1	0	0
<i>Meioneta sp.</i>	0	0	1

<i>Meioneta</i> sp.1	14	2	0
<i>Meioneta</i> sp.3	0	2	0
MYSMENIDAE			
<i>Mymena</i> sp.1	2	0	0
NEMESIIDAE			
<i>Rachias</i> sp.1	0	2	5
OONOPIDAE			
<i>Brignolia dasisterna</i>	3	1	0
<i>Ischnothyreus peltifer</i>	2	0	0
<i>Neotrops</i> sp.1	2	2	0
<i>Neoxyphinus</i> sp.1	0	1	3
<i>Oonopinae</i> sp.1	0	0	1
<i>Triaeris stenaspis</i>	1	0	0
PALPIMANIDAE			
<i>Fernandezina</i> sp.1	0	0	8
<i>Fernandezina</i> sp.2	0	3	0
<i>Otiothops atlanticus</i>	0	0	2
PHOLCIDAE			
<i>Crossopriza</i> sp.1	1	0	0
<i>Metagonia</i> sp.1	0	2	0
<i>Tupigea</i> sp.1	0	11	0
SALTICIDAE			
<i>Coryphasia</i> sp.1	0	0	1
<i>Gen. ? Sp.1</i>	1	0	1
<i>Gen. ? Sp.2</i>	1	0	0
<i>Gen. ? Sp.3</i>	0	2	0
<i>Neonella</i> sp.1	1	0	0
<i>Neonella</i> sp.2	0	3	0
<i>Noegus</i> sp.1	1	0	0
<i>Salticidae gen. 1 - sp.1</i>	0	0	2
<i>Soesilarishius</i> sp.1	2	0	4
<i>Soesilarishius</i> sp.2	0	15	0
SCYTODIDAE			
<i>Scytodes fusca</i>	0	1	0
THERAPHOSIDAE			
<i>Tmesiphantes nubilus</i>	2	0	0
THERIDIIDAE			
<i>Chryso</i> sp.1	1	1	1
<i>Coleosoma florida</i>	12	5	1
<i>Cryptachaea</i> sp.1	1	0	0
<i>Dipoena pumicata</i>	1	0	0
<i>Episinus</i> sp.1	0	3	0
<i>Spintharus</i> sp.1	1	0	0
<i>Styposis sellis</i>	1	0	0
<i>Thymoites</i> sp.1	0	0	4
THERIDIOSOMATIDAE			
<i>Ogulnius</i> sp.1	0	1	0
ZODARIIDAE			
<i>Epicratinus</i> sp.1	67	0	7
<i>Epicratinus</i> sp.2	0	33	5

<i>Neoxyphinus</i> sp.1	0	0	1
Abundância (indivíduos adultos)	121	97	51

Morfoespecies do gênero *Epicratinus* (Zodariidae), o mais abundante neste estudo, mostraram preferência pelos fragmentos maiores (PMP e 19BC), sendo *Epicratinus* sp.1 quase exclusiva do PMP e *Epicratinus* sp.2 quase exclusiva do 19BC. Aranhas desse gênero são comumente encontradas em fragmentos florestais urbanos (DIAS *et al.*, 2006; ROXINOL, 2016) corroborando com esse estudo, porém, apesar de serem bem representativos nos dois fragmentos mencionado, ele foi pouco abundante no PJS, o que nos leva a inferir que algum fator estrutural ou microclimático não esteja favorecendo estes indivíduos.

O gênero *Soesilarishius* (Salticidae) tem uma distribuição bastante ampla em regiões tropicais, aranhas desta família costumam forragear sobre o solo de florestas que normalmente formam mosaicos com variados tipos de vegetação e que proporcionem uma maior heterogeneidade de microhabitats (RUIZ, 2013). A espécie *Soesilarishius* sp.1, pertencente ao gênero, distribuiu-se quase que exclusivamente no 19BC, que é o fragmento menos perturbado por ações humanas comparado aos outros. Este fragmento foi o que possuiu maior média de temperatura comparado aos outros fragmentos, essa característica combinado a outros fatores não mensurados pode explicar a preferência deste gênero pelo fragmento em questão, onde ele vai apresentar maior heterogeneidade em seu ambiente favorecendo a coexistência dos indivíduos deste gênero.

O gênero *Coleosoma* (Theridiidae) foi mais abundante no PMP. Por não possuírem uma especificidade de habitat, aranhas deste grupo são mais comuns em fragmentos menores e em áreas degradadas (AZEVEDO *et al.*, 2002; MIYASHITA *et al.*, 1998 BENATI *et al.*, 2010; VARJÃO, 2010). O PMP, apesar de ser o maior fragmento, possui um alto grau de perturbação, e este pode ter sido um fator importante para explicar a abundância desses indivíduos nesse fragmento. Entre tanto, o PJS apresenta as mesma características de perturbação do PMP, e foi amostrado apenas um indivíduo deste gênero, sendo assim, sugerimos que outros fatores além da perturbação favoreçam ocorrência desses organismos.

Tupigea sp.1 (Pholcidae) além de abundante, foi uma morfoespécie exclusiva do 19BC. Aranhas desse gênero são altamente diversas nas regiões

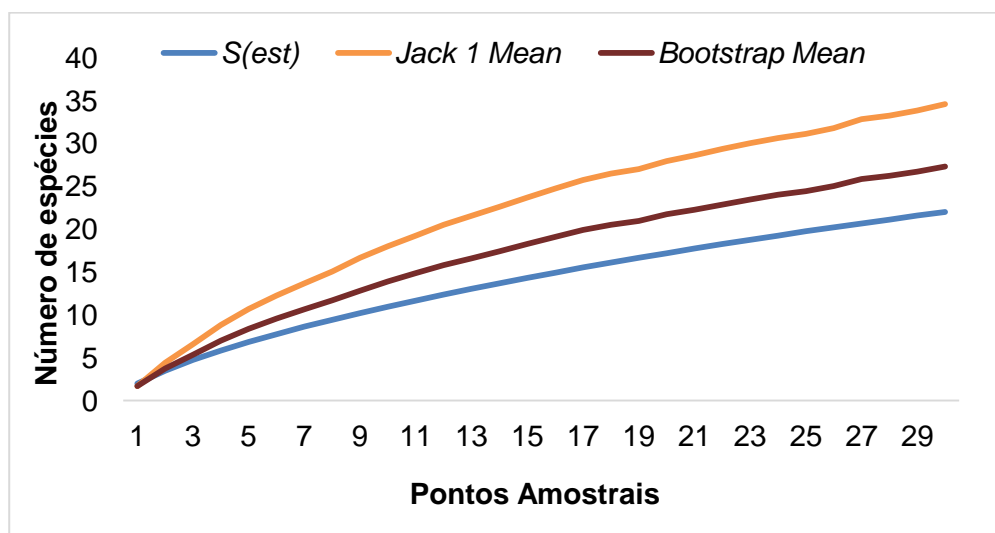
tropicais e subtropicais do mundo, habitando uma grande variedade de lugares, entre eles a serapilheira (Huber 2014). Não se sabe muito sobre a biologia do grupo, mas um estudo realizado em São Paulo (MACHADO, 2007) com espécies do mesmo gênero mostrou a preferência dessas aranhas por ambiente natural, o que pode explicar a exclusividade dessas aranhas no 19BC, que é o fragmento menos perturbado.

A morfoespécie *Meioneta* sp.1 (Linyphiidae) foi mais abundante no PMP. Aranhas do gênero *Meioneta* são encontrados em praticamente todo o mundo, e normalmente encontrados forrageando a serapilheira, e comumente coletados por Extrator Winkler e armadilha de queda (GERTSCH 1973; TRIVIA, 2013).

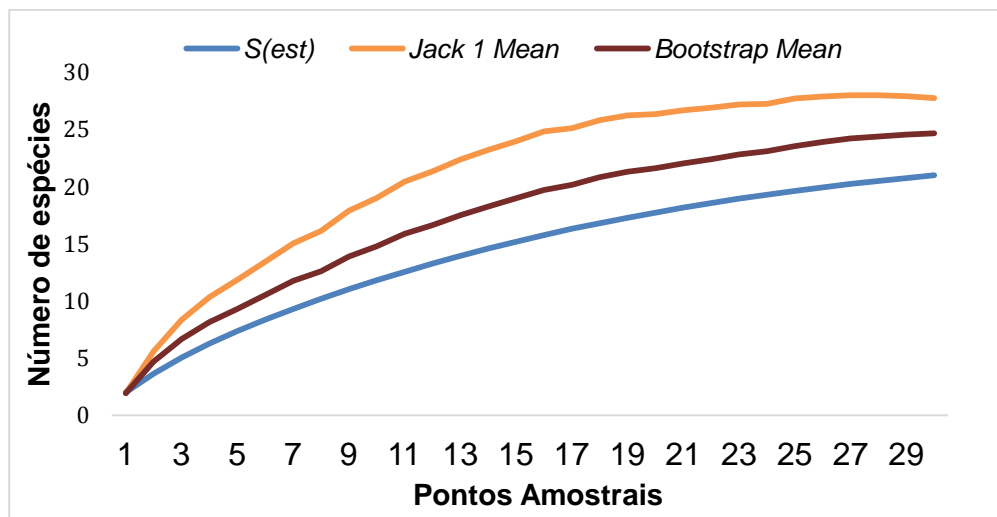
As curvas de riqueza de espécies estimadas versus espécies observadas resultantes das estimativas de riqueza para as três áreas mostram que todos os fragmentos florestais não atingiram a assíntota (Figura 5: A, B e C), e que é necessário um maior esforço amostral, pois, um número razoável de espécies ainda precisam ser coletadas. O PMP foi o fragmento que teve o maior número de espécies, e também onde apresentou maior abundância de indivíduos por espécie (Tabela 4). Os três estimadores de riqueza que apresentaram melhor desempenho para estimar o número de espécie em cada fragmento foram *Bootstrap*, *Jackknife 1* e *S(est)*.

Figuras 5: Estimativas das espécies e morfoespécies de aranhas de serapilheira dos fragmentos florestais urbanos: (A) Parque Metropolitano de Pituáçu - PMP; (B) 19º Batalhão de caçadores do Exército de Salvador – 19BC; (C) Parque Joventino Silva - PJS.

(A)



(B)



(C)

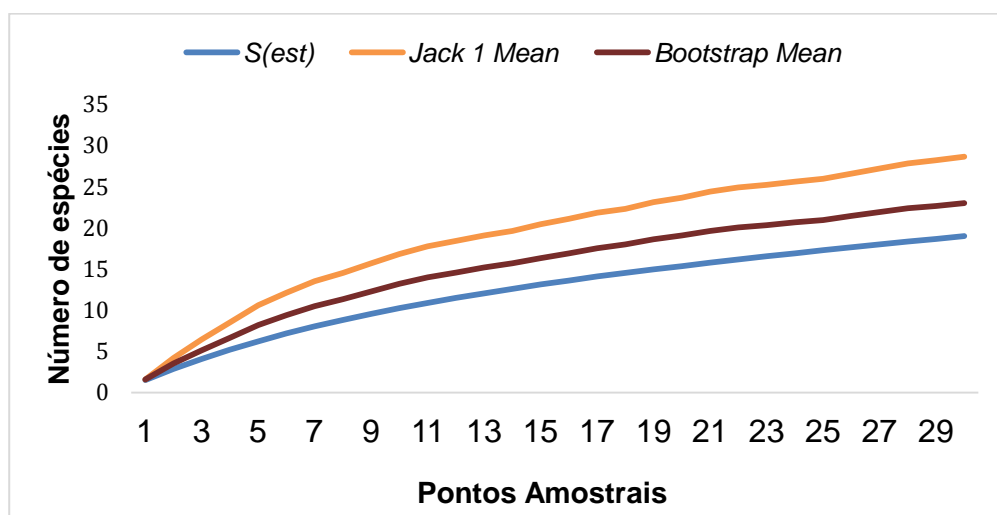


Tabela 4: Riqueza observada e valores obtidos na estimativa de riqueza das espécies/ morfoespécies para cada fragmento florestal.

	Aranhas Riqueza	Riqueza (estimada) Bootstrap	Riqueza (estimada) Jack 1	Riqueza (estimada) S(est)	Espécies Exclusivas
PMP	22	27,29	34,57	22	14
19BC	21	24,68	28	21	11
PJS	19	23,01	28,67	19	9

Composição de guildas

Todas as aranhas coletadas, incluindo as jovens, foram separadas em diferentes guildas, de acordo com a classificação de Dias (2010), e complementada com a classificação de Brescovit *et al* (2001). Foram encontradas

7 das 11 guildas propostas pelos autores. Dividindo-se, no geral, da seguinte forma: “Corredoras de solo” com 179 indivíduos (34%), distribuídas em duas famílias; “Caçadoras noturnas de solo” com 139 indivíduos (26,4%), distribuídas em sete famílias; “Emboscadoras noturnas de solo” com 64 indivíduos (12,1%), distribuídas em duas famílias; “Caçadoras aéreas” com 57 indivíduos (10,8%), distribuídas em duas famílias; “Tecedoras de teia espacial diurna” com 53 indivíduos (10,1%), distribuídas em duas famílias; Tecedoras de teia orbicular” com 29 indivíduos (5,5%), distribuídas em quatro famílias; e por fim “Corredoras aéreas noturnas” com seis indivíduos (1,1%), distribuídas em duas famílias (Tabela 5).

Tabela 5: Distribuição por guildas das famílias de aranhas coletadas nos três fragmentos florestais de Salvador.

Guilda	Família	PMP	19 BC	PJS	TOTAL
Caçadoras aéreas	Anyphaenidae	34	17	6	57
	Clubionidae				
Caçadoras noturnas de solo	Barychelidae	34	59	46	139
	Caponidae				
	Dipluridae				
	Oonopidae				
	Lycosidae				
	Palpimanidae				
	Salticidae				
Corredoras aéreas noturnas	Scytodidae	4	2	0	6
	Mimetidae				
Corredoras de solo	Corinnidae	84	60	35	179
	Gnaphosidae				
	Zodariidae				
Emboscadoras noturnas de solo	Ctenidae	18	19	27	64
	Theraphosidae				
Tecedoras de teia orbicular	Araneidae	15	6	8	29
	Mysmenidae				
	Theridiosomatidae				
	Uloboridae				
Tecedoras de teia espacial diurna	Pholcidae	14	36	3	53
	Theridiidae				
TOTAL		203	199	125	527

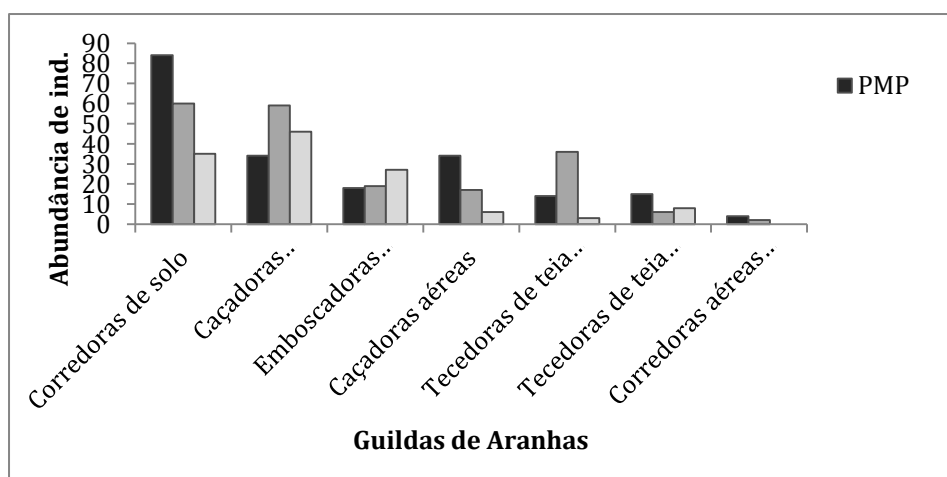
A guilda que possuiu a maior abundância de indivíduos foi a “Corredoras de Solo”, porém não foi a que teve a maior diversidade de famílias, com apenas três, sendo elas Corinnidae, Gnaphosidae e Zodariidae. Esta apresentou a família mais

representativa do estudo (Zodariidae). “Corredoras aéreas noturnas” foi a guilda que teve o menor número de indivíduos, além de ter sido também a única guilda não compartilhada por todos os fragmentos florestais, sendo ausente no PJS. “Caçadoras noturnas de solo” foi a guilda que apresentou uma maior diversidade de famílias (Barychelidae, Caponidae, Dipluridae, Oonopidae, Lycosidae, Palpimanidae e Salticidae), e a que apresentou uma distribuição mais homogênea entre os três fragmentos.

Considerando os fragmentos florestais separadamente as guildas mais frequentes no PMP foram “Corredoras de solo” (41,4%), “Caçadoras aéreas” (16,7%) e “Caçadoras noturnas de solo” (16,7%); no 19BC foram “Corredoras de solo” (30,2%), “Corredoras noturnas de solo” (29,6%) e “Tecedoras de teia espacial” (18,1%); e no PJS foram “Caçadoras noturnas de solo” (36,8%), “Corredoras de solo” (28%) e “Emboscadoras noturnas de solo” (21,6%).

Os três fragmentos compartilharam a guilda “corredoras de solo” entre as três mais representativas. As aranhas dessa guilda não utilizam teias para captura de presas e tendem a se mover com breves avanços separados por longas ou curtas pausas no solo, em busca de presas. Algumas espécies são diurnas, mas a maioria tem o hábito noturno. São coletadas comumente tanto por pitfall, quanto por Extrator Winkler. (CODDINGTON,1996; DIAS, 2010), assim era esperado que essa fosse uma das guildas mais representativas nos fragmentos.

Figura 6: Famílias mais abundantes de aranhas de serapilheira em três diferentes fragmentos florestais urbanos de Salvador, BA. Obs.: PMP= Parque Metropolitano de Pituaçu; 19°BC= 19° Batalhão de Caçadores do exército; PJS= Parque Joventino Silva.



“Caçadoras noturnas de solo” também ficou entre as guildas com maior representatividade nos três fragmentos florestais e a guilda que possuiu a maior diversidade de famílias. Esta guilda inclui aranhas com diferentes estilos de vida, caçando ativamente no solo (Dias, 2010). Foi mais abundante no 19BC, fragmento menos perturbado. E menos abundante no maior fragmento do estudo (PMP), o que não era esperado, no entanto esse resultado pode ser explicado pelo grau de perturbação que o parque se encontra.

A riqueza de guildas entre os fragmentos foi comparada através da ANOVA, revelando que não houve diferença ($F = 0,5169$, $p > 0,6050$). Resultado já esperado, já que o número de guildas foi muito semelhante (PJS com seis guildas; PMP com sete guildas; e 19BC com sete guildas). Entretanto, ao fazer a comparação da composição de guildas de aranhas entre os três fragmentos estudados, foi possível verificar diferenças significativas (MRBP: $T = -2,7343$; $A = 0,0174$; $P = 0,0167$), nos revelando que, apesar da riqueza de guildas não ser diferente, os fragmentos são diferentes em relação a sua composição.

Na comparação par a par entre os fragmentos em relação à composição das guildas, foi possível identificar que a diferença está restrita aos fragmentos do PMP e PJS. Quando avaliamos as variáveis ambientais e estruturais utilizando a mesma análise, essa diferença não foi tão expressiva. É provável que essa diversidade na composição de guildas se dê pelo tamanho que cada fragmento apresenta, sendo o maior e menor fragmento do estudo. É necessária a realização de uma análise para entender quais fatores ambientais estão favorecendo a composição de guildas em cada um desses fragmentos

Tabela 6: Comparação par a par entre os três fragmentos florestais da composição de guildas de aranhas. PMP – Parque Metropolitano de Pituáçu; 19BC – 19º Batalhão de Caçadores do exército; PJS – Parque Joventino Silva. T = variação entre grupos; A = variação dentro do grupo. **Procedimento de Permutação de Resposta Múltipla – MRBP Blocked.**

		Guildas de Aranhas		
		T	A	P
PMP vs.	19BC	-0,7088	0,0047	0,1940
PMP vs.	PJS	-3,2639	0,0232	0,0109
19BC vs.	PJS	-1,8864	0,0130	0,0524

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A comparação das variáveis ambientais e estruturais entre os fragmentos florestais nos revelou que eles apresentam características diferentes bastante significativas, e que o fator “tamanho” provavelmente não responde sozinho a influencia da estrutura do habitat, já que o maior (PMP) e menor (PJS) fragmento tiveram menor heterogeneidade entre si, em relação às variáveis mensuradas, em comparação ao 19BC, nos revelando que o grau de perturbação pode ser um fator também a ser considerado.

Assim como a estrutura do ambiente, a composição de espécies também diferiu entre os fragmentos, onde cada um possuiu considerável valor de espécies exclusivas (PMP= 14; 19BC= 11; e PJS= 9), nos revelando que os fragmentos possuem diferença tanto no seu tamanho, quanto na sua estrutura, e cada um deles vai ter características singulares para abrigar espécies singulares. Essa mesma explicação se aplica para as guildas, que apesar de não terem se diferenciado na riqueza, se diferenciaram significativamente na sua composição.

6. REFERÊNCIAS

- ANTONINI, Y.; ACCACIO, G. M.; BRANT, A.; CABRAL, B. C.; FONTENELLE, J. C. R.; NASCIMENTO, M. T.; THOMAZINI, A. P. B. W.; THOMAZINI, M. J. Fragmentação de ecossistema: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações políticas. 2ª ed. Brasília. MMA/SBF, 2005.
- AZEVEDO, C.S.; MACHADO, E.O.; ÁLVARES, E.S.S.; MARIA, M. 2002. Comparação da fauna de aranhas de solo em seis diferentes áreas da estação ecológica da Universidade Federal de Minas. Bios, 10:47-53.
- BARBOSA, J.H.C.; FARIA, S.M. 2006. Aporte de serrapilheira aos solos em estágios sucessionais florestais na reserva biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brasil. Rodriguesia. pg. 461-476.
- BENATI, K. R. 2014. Efeito da heterogeneidade espacial na distribuição das assembleias de aranhas (araneae) e formigas (formicidae) de serapilheira. Tese

(Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Biomonitoramento, UFBA. Salvador – BA. 105p.

BENATI, K. R. et al. 2005. Aspectos comparativos das comunidades de aranhas (Araneae) em dois remanescentes de Mata Atlântica do Estado da Bahia, Brasil, *Biotataneotropica*, v5.

BENATI, K. R.; PERES, M. C. L.; TINOCO, M. S. and BRESCOVIT, A. D. 2010. 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.

BENTES, G.M. 2006. Reserva de Desenvolvimento Sustentável: da realidade à legislação no estado do Amazonas. Dissertação de Mestrado em Direito Ambiental, Universidade do Estado do Amazonas, Manaus.

BESTELMEYER, BT; AGOSTI, D; ALONSO, LE; BRANDÃO, CRF; BROWN, WL, Jr; DELABIE, JHC & SILVESTRE, R. 2000. Field techniques for the study of ground-living ants: an overview, description, and evaluation. Pp.122-144 in D AGOSTI, D., MAJER, J.D., ALONSO, L.T. & SCHULTZ, T. (eds.). *Ants: Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*. Smithsonian Institution, Washington.

BIERREGAARD, R. O.; LOVEJOY, T. E.; KAPOS, V.; SANTOS, A. A.; HUTCHINGS, R. W. 1992. The biological dynamics of tropical rainforest fragments. *Bioscience*, 42: 859-866.

CAMPANILI, M.; BERTOLDO, W. S. 2010. Mata Atlântica: manual de adequação ambiental. Brasília: MMA/SBF, 96 p.; il. color.: 29cm. (Série Biodiversidade, 35)

CONDER. Avaliação dos Impactos Ambientais Decorrentes da Implantação do Plano Diretor do Campus Pituaçu. Salvador-Ba. p. 205. 1992.

COPPIETERS, F. G. 2017. O projeto de requalificação do Parque da Cidade (Salvador/BA): avaliação dos danos ambientais e indicativo de ação - Salvador UCSal. Superintendência de Pesquisa e Pós-Graduação, 109fl.

DIAS, S. C., BRESCOVIT, A. D., COUTO, E. C., & MARTINS, C. F. 2006. Species richness and seasonality of spiders (Arachnida, Araneae) in an urban Atlantic Forest fragment in Northeastern Brazil. *Urban Ecosystems*, 9(4), 323-335.

- DIAS, S.C.; CARVALHO, L.S; BONALDO, A.B. & BRESCOVIT, A.D. 2010. Refining the establishment of guilds in Neotropical spiders (Arachnida: Araneae). *Journal of Natural History* 44: 219-239.
- FACCELLI, J.M.; PICKETT, S.T.A. 1991. Plant litter: its dynamics and effects on plant community structure. *The Botanical Review*. 57:1-32.
- FAHRIG, L.. 2003. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 34:487–515 doi:10.1146.
- FEIBER, S. D. Áreas verdes urbanas imagem e uso: o caso do passeio público de Curitiba, PR. R. RA'E GA, Curitiba, n. 8, p. 93-105, out. 2004.
- FERREIRA, R. L.; SILVA, M. S. 2001. Biodiversity under rocks: the role of microhabitats in structuring invertebrate communities in Brazilian outcrops. **Biodiversity & Conservation**, v. 10, n. 7, p. 1171-1183.
- FOELIX, R.F. 1996. *Biology of Spiders*. 2a ed., New York/Oxford, Oxford University Press, 330 p.
- FOURNIER, L. A. 1974. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles. *Turrialba* 24: 422-423.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. 2017. Relatório Anual De Atividades SOS Mata Atlântica - Edição 2017. Disponível em: www.sosma.org.br
- GERTSCH, W.J. (1973) The cavernicolous fauna of Hawaiian lava tubes. 3. Araneae (Spiders). **Pacific Insects**, 15 (1), 163–180.
- GOEHRING, D.M.; DAILY, G.C.; SEKRIOGLU, C.H., 2002. Distribution of ground-dwelling arthropods in tropical countryside habitats. *J. Ins. Conserv.* 6: 83-91.
- GREEN, P. E. 1978. *Analyzing Multivariate Data*. Hinsdale, Ill.: Holt, Rinehart, & Winston.
- GREEN, P. E.; CARROLL J. D. 1978. *Mathematical Tools for Applied Multivariate Analysis*. New York: Academic Press.
- GUIMARÃES, M.V.A. 2009. Distribuição da Mirmecofauna de Serrapilheira (Hymenoptera: Formicidae) e sua Relação com Variáveis Ambientais em Fragmentos Urbanos de Salvador, Bahia. Monografia de graduação. Universidade Católica do Salvador.

- Haddad, N. M. Brudvig, L. A. Clobert, J. Davies, K. F. Gonzalez, A. Holt, R. D. et al., 2015. Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. *Science advances*, 1(2): e1500052.
- HUBER, B. A. 2014. Pholcidae. In: Roig-Junent S, Claps LE, Morrone JJ (eds) *Biodiversidad de Artrópodos Argentinos*, vol 3. Sociedad Entomológica Argentina, San Miguel de Tucumán, pp 131–140
- KREMEN, C.; COLWELL, R. K.; ERWIN, T. L.; MURPHY, D. D.; NOSS, R. F.; SANJAYAN, M. A. 1993. Terrestrial Arthropod Assemblages: Their Use in Conservation Planning. **Conservation Biology**, 7: 796–808. doi:10.1046/j.1523-1739.1993.740796.x
- KRUESS, A.; TSCHARNTKE, T. 2000. Species richness and parasitism in a fragmented landscape: experiments and field studies with insects on *Viciasepium*. **Oecologia**, v. 122, n. 1, p. 129-137.
- LAPS, R. R.; CORDEIRO, P. H. C.; KAJIWARA, D.; RIBON, R.; RODRIGUES, A. A. F.; UEJIMA, A. Fragmentação de ecossistema: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações políticas. 2ª ed. Brasília. MMA/SBF, 2005.
- LAVELLE, P.; BLANCHART, E.; MARTIN, A.; MARTIN, S.; SPAIN, A.; TOUTAN, F.; BAROIS, I.; SCHAEFER, R. 1993. A hierarchical model for decomposition in terrestrial ecosystems: Application to soils of the humid tropics. **Biotropica**, v.25, p.130-150.
- LONGINO, J.T. 1994. How to measure arthropod diversity in a tropical rainforest. *Biology International*. 28: 3-13.
- McCUNE, B.; GRACE, J.B. 2002. *Analysis of Ecological Communities*. Gleneden Beach, Oregon, USA. 300pp.
- McCUNE, B.; MEFFORD., M. J. 1999. *Multivariate Analysis of Ecological Data*. Version 4.25, MjM Software, Gleneden Beach, Oregon, U.S.A.
- McINTYRE, N. E. et al. Ground arthropod community in a heterogeneous urban environment. *Landscape and Planning*, v. 52, p. 257-274, 2001.
- MELO, P.N.; GILMENES, M.; Neto, A. O. 2009. Daily activity patterns of visits by males of four species of *Eulaema* (Apidae: Euglossina) to odor baits in a tropical forest fragment in Bahia, Brasil. *Zoologia* 26: 204–212.

MENEZES, C. E. G.; PEREIRA, M. G.; CORREIA, M. A. E. F.; ANJOS, L. H. C.; PAULA, R. R.; SOUZA, M. E. 2010. Aporte e decomposição da serapilheira e produção de biomassa radicular em florestas com diferentes estágios sucessionais em Pinheiral, RJ. *Ciência Florestal* 20(3): 439-452.

MIYASHITA, T.; SHINKAI, A.; CHIDA, T. 1998. The effects of forest fragmentation on web spider communities in urban areas. *Biological Conservation*, 86:357-364.

NILON, C. H. Urban biodiversity and the importance of management and conservation. *Landscape and Ecological Engineering*, Tokyo, v. 7, p. 45-52, 2011

PAULA, R. R., Pereira, M. G., Menezes, L. F. T. 2009. Aporte de nutrientes e decomposição da serapilheira em três fragmentos florestais periodicamente inundados da ilha da Marambia, RJ. *Ciência Florestal*, 19 (2), 139-148.

PINTO, L. P. & BRITO, M. C. W. Dinâmica da perda da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira: uma introdução. In: GALINDO-LEAL, C & CÂMARA, I. G. *Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas*. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica. Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2005. p. 27-30. Disponível em: . Acesso em: 03 jun. 2020.

PLATNICK. 1995. An abundance of spiders. *Natural History*, p. 52-52.

RAMOS, Elaine Folly. Influência de variáveis abióticas sobre a comunidade de aranhas (Araneae) em serapilheira coletadas pelo extrator de Winkler em duas fisionomias vegetais na Restinga da Marambaia. 2009. 165 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica - RJ, 2009.

Ribeiro, M. C. Metzger, J. P. Martensen, A. C. Ponzoni, F.J. Hirota, M. M. 2009. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest 17 distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation*, 142(6): 1141-1153.

ROXINOL, JOSÉ AUGUSTO MARTINS. Determinantes da distribuição e morfologia de aranhas de solo de florestas tropicais. 2016. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa.

SANCHES, L.; VALENTINI, C. M. A.; BIUDES, M. S.; NOGUEIRA, J. S. 2009. Dinâmica sazonal da produção e decomposição de serrapilheira em floresta

tropical de transição. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 13(2), 183-189.

SANTOS, J. C. 2016. Gestão de Unidades de Conservação em contexto metropolitano: representações e conflitos na Região Metropolitana de Salvador / Jacileda Cerqueira Santos. 363 f. : il.

Scariot, A., Felfili, J.M., and Sousa-Silva, J.C. 2005. Brasília, Brazil: Ministério do Meio Ambiente.

SCHEER, M. B. 2008. Decomposição e liberação de nutrientes da serapilheira Foliar em um Trecho de Floresta Ombrófila Densa Aluvial em Regeneração, Guaraqueçaba (PR). *Floresta* 38 (2), 253-266

UBICK, DARRELL & SILVA, DIANA. 2005. 83 Spiders of North America.

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

UNDERWOOD, E. C. & B. L. FISHER. 2006. The role of ants in conservation monitoring: If, when, and how. *Biol. Conserv.* 132: 166-182.

VIANA, V. M., TABANEZ, A. A. J. & MARTINEZ, J. L. A., 1992, Restauração e manejo de fragmentos florestais. In: II Congresso Nacional sobre Essências Nativas, Instituto Florestal de São Paulo, São Paulo, pp. 400-407.

WAGNER, J.D.; TOFT, S. & WISE, D.H. 2003. Spatial stratification in litter depth by forest-floor spiders. *The Journal of Arachnology* 31:28–39.

WISE, D. H. 1993. Spiders in ecological webs. Cambridge University Press, 328p.

WORLD SPIDER CATALOG. 2020. World Spider Catalog. Version 20.0. Natural History Museum Bern, online at <http://wsc.nmbe.ch>, accessed on {12/07/2020}. doi: 10.24436/2.

