

LAURA REGINA CARAMORI

**OPILIÕES (ARACHNIDA: OPILIONES) DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL  
MANANCIAIS DA SERRA, PIRAQUARA, PARANÁ: *CHECKLIST*, DIVERSIDADE  
E TAXONOMIA**

Projeto de monografia de Bacharelado do curso de graduação em Ciência Biológicas apresentada ao Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, como para realização de Estágio Supervisionado em Biologia.

Orientador: Prof. Dr. Ângelo Parise Pinto

Coorientador: Prof. Dr. Adriano Brilhante Kury

CURITIBA  
2020

## SUMÁRIO

**1 INTRODUÇÃO**3

**2 OBJETIVOS**5

**3 MATERIAIS E MÉTODOS**5

**3.1 ÁREA DE ESTUDO E AMOSTRAGEM.**5

**3.2 TRIAGEM, CURADORIA E IDENTIFICAÇÃO.**6

**3.3 ANÁLISE DOS DADOS.**6

**3.4 CRONOGRAMA (2020)**7

**3.5 CONTRAPARTIDA DAS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS**7

**3.6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**9

## 1 INTRODUÇÃO

Estudos que objetivam a compreensão da biodiversidade vivente são essenciais em virtude da elevada taxa de extinção devido à crise da biodiversidade, o que torna os inventários ações prioritárias para conservação das espécies (LINDENMAYER, et al, 2012). O grupo alvo deste estudo serão os aracnídeos da ordem Opiliones, considerada a terceira maior ordem de Arachnida, contendo mais de 6,5 mil espécies viventes e cerca de 1.650 gêneros, divididos em 4 subordens e 46 famílias (KURY 2013). Esses animais podem ser encontrados em grande parte dos ecossistemas terrestres de todos os continentes, exceto Antártida, porém, a maioria das espécies apresenta uma distribuição limitada, com altas taxas de endemismos, já que apresentam baixa vagilidade e capacidade de dispersão (PINTO-DA-ROCHA et al., 2007). Temperatura e níveis de umidade estão entre os principais fatores limitantes para a distribuição dos opiliões, assim, apresentam maior número de espécies em regiões tropicais. (PINTO-DA-ROCHA et al., 2007).

No Brasil, há em torno de 1.000 espécies de opiliões, divididas em 304 gêneros (KURY, 2020), as quais estão distribuídas nos 26 estados e no Distrito Federal (KURY 2003). A Mata Atlântica brasileira abriga cerca de 600 espécies deste grupo, das quais cerca de 580 ocorrem exclusivamente nesse domínio, além disso, a Mata Atlântica costeira é considerada a área com a maior diversidade de opiliões no mundo (PINTO-DA-ROCHA et al., 2005).

No estado do Paraná são registradas 103 espécies de Opiliones (KURY, 2003). O local de estudo, área de proteção ambiental Mananciais da Serra, em Piraquara, está incluído no Parque Estadual Pico do Marumbi, inserido na cadeia de montanhas da Serra do Mar, a qual compreende 85% dos remanescentes da cobertura original de Mata Atlântica no estado (CORDEIRO, 2008). Essa área apresenta elevado grau de conservação, se destacando como área prioritária para conservação da fauna, onde pode-se encontrar registros únicos no Paraná, áreas onde foram coletados espécimes que serviram de base para a descrição de espécies, e áreas com alta riqueza de espécies (CORDEIRO, 2008).

A região da Serra do Mar do Mananciais da Serra tem sido alvo do interesse de pesquisadores pelo menos desde início do século XX e permanece até os dias atuais. No que se refere aos opiliões, coletas de espécimes na área do Pico do Marumbi realizadas na década de 1940, pelo eminente botânico paranaense Gerdt Hatschbach, serviram de base para descrição de novos táxons por B. Soares,

muitos endêmicos da região (veja SOARES, 1945). Mesmo em locais bastante estudados e conhecidos é comum identificar novas espécies de opiliões (KURY, 2003), a descrição recente de uma nova espécie por A. Kury em 2019, a partir de espécimes coletados em 2002 em São José dos Pinhais, município limítrofe à região do Mananciais da Serra, reforça essa declaração (veja KURY, 2019).

Além de estudos taxonômicos, importantes para o conhecimento do grupo e da fauna local, estudos com opiliões têm sido importantes para áreas como biologia do desenvolvimento e evolutiva (GIRIBET; SHARMA, 2015). Giribet & Sharma (2015) destacam que opiliões apresentam estados de caracteres primitivos não observados em outros aracnídeos como aranhas e ácaros, assim, servem como organismos modelo para o estudo do desenvolvimento e dos processos evolutivos em aracnídeos, facilitando inferências filogenéticas e a investigação de mecanismos genéticos promotores de mudanças morfológicas ao longo da história evolutiva dos Chelicerata.

A amostragem de aracnídeos para estudos faunísticos geralmente é realizada com a combinação de diversos métodos de coleta, tendo em vista que esses animais ocupam uma grande variedade de mesohabitats (TOURINHO, et al., 2014). Os principais métodos utilizados para a captura de opiliões nos trópicos são: coleta ativa (de preferência noturna); rede de bater, rede de varredura, armadilha de queda (*pitfalls*), extração/peneiração da serapilheira. (TOURINHO, et al., 2014). Para estudos taxonômicos, geralmente utiliza-se uma combinação de três ou mais desses métodos em diversos mesohabitats para maximizar o número de espécimes coletados e a estimativa de riqueza de espécies (PINTO-DA-ROCHA, 2007), Apesar da combinação de métodos de coleta ser eficaz para maximizar a estimativa da riqueza de espécies, também pode reduzir a eficiência de estudos de comunidade, já que cada método apresenta a amostragem de comunidades diferentes (TOURINHO, et al, 2014).

De acordo com Pinto-da Rocha (2007), a coleta ativa e o uso de armadilhas contínuas são os métodos mais frequentemente utilizados em estudos com opiliões. Recentemente, pesquisadores tem investigado a eficiência dos métodos de coleta e se a utilização de diferentes métodos combinados seria desejável. Nos trabalhos de Porto, et al (2016) e Tourinho, et al (2018), em que os métodos foram testados separadamente, a coleta ativa noturna se mostrou a mais eficaz para representar a

riqueza e composição das comunidades de opiliões, tendo em vista que apresenta menor variância, além ser um método mais rápido e menos custoso.

Para o Brasil, uma das primeiras listas de espécies foi publicada por Mello-Leitão em 1932, atualmente, listas de espécies podem ser encontradas no Catálogo de Laniatores do Novo Mundo (Veja Kury, 2003), o qual contém os opiliões registrados no Brasil, e no Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil (CTFB). A classificação dos grupos de Opiliones foi atualizada por Kury (2013) e, recentemente, em 2020, foi publicado o World Catalogue of Opiliones, uma lista atualizada de espécies de Opiliones até 2018. Contudo, o conhecimento sobre a diversidade e distribuição das espécies de opiliões do Paraná é escasso, portanto, estudos específicos sobre faunas regionais são de extrema relevância para obtenção de dados primários que possibilitem estudos taxonômicos, filogenéticos e fomentem ações conservacionistas.

## 2 OBJETIVOS

O objetivo principal deste estudo é caracterizar a fauna de Opiliones (Chelicerata: Arachnida) na área de proteção ambiental Mananciais da Serra, Parque Estadual Pico do Marumbi, Piraquara, Brasil, e conseqüentemente contribuir para o conhecimento da diversidade da ordem no estado e no sul da Mata Atlântica.

- (1) Elaborar uma lista atualizada das espécies de Opiliones do Paraná, Brasil;
- (2) Elaborar uma lista comentada das espécies de Opiliones ocorrentes no Mananciais da Serra, Piraquara, Paraná, Brasil;
- (3) Fornecer um Guia Ilustrado das espécies de opiliões no Mananciais da Serra, Piraquara, Paraná, Brasil.

## 3 MATERIAIS E MÉTODOS

### 3.1 Área de estudo e amostragem

O estudo será realizado de janeiro a março de 2022 na área de proteção ambiental Mananciais da Serra localizado no município de Piraquara, região metropolitana de Curitiba, Paraná, Brasil, e gerenciada pela Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR). A área está inserida no Parque Estadual Pico do Marumbi, o qual apresenta aproximadamente 8.745,4547 hectares principalmente de Floresta Ombrófila Mista (IAP, 2007).

Dois métodos de amostragem serão realizados: (1) coleta ativa noturna, (2) peneiração do substrato de serapilheira,

*Coleta ativa.* As coletas ativas serão realizadas por dois coletores das 21h às 22h em cinco sítios amostrais diferentes, totalizando 20 horas (10h cada coletor) por sítio amostral e 100 horas somando todos os sítios. Em cada um dos pontos os espécimes serão coletados ao nível do solo da serapilheira, folhas, galhos e troncos até a altura máxima de alcance do coletor — aproximadamente 2 m. Os espécimes serão coletados manualmente ou com auxílio de pinças, no caso de espécimes muito pequenos, e temporariamente armazenados em recipientes plásticos para posterior fixação.

*Coleta de serapilheira.* A coleta de serapilheira será feita com o auxílio de pinças utilizando uma peneira e sacos plásticos. O material coletado será, assim como na coleta ativa, armazenado temporariamente em recipientes plásticos para posterior triagem em laboratório.

### **3.2 Triagem, curadoria e identificação**

Os espécimes serão fixados e armazenados em etanol 80% e posteriormente triados em laboratório. O material coletado será despejado em uma bandeja plástica, onde os espécimes de interesse serão separados utilizando pinça e colocados em placas de Petri para, posteriormente, serem conservados em frascos de vidro.

A identificação será realizada com auxílio de microscópio estereoscópico, bibliografia especializada e comparação com espécimes previamente determinados. A principal bibliografia utilizada serão as chaves de identificação em nível de subfamília compreendidas em Pinto-da-Rocha, et al., 2007, posteriormente, serão feitas buscas de chaves e descrições em nível de gênero e espécie e comparação com espécimes predeterminados. Parte dos espécimes serão incorporados à Coleção de Invertebrados em via líquida, Departamento de Zoologia da UFPR, Curitiba (DZUP) e outra parte será destinada ao Museu Nacional, UFRJ, Rio de Janeiro (MNRJ).

### **3.3 Análise dos dados**

As listas de espécies para o Paraná e região do Mananciais da Serra serão elaboradas, inicialmente, com base no catálogo de Kury (2003), então serão realizadas buscas em bases de dados eletrônicas como *Web of Science*, *Scielo*, *Scopus*, *Jstor*, *Wiley-Blackwell*, *Scientific Direct*, *Biodiversity Heritage Library* e *Google Scholar* com a palavra-chave “Opiliones” e filtro para o período de 2002 até

2021. Os dados serão digitalizados em uma planilha eletrônica em formato Excel com a relação das espécies que apresentam registro de ocorrência no estado do Paraná, contendo informações como dados de procedência, georreferenciamento das localidades e altitude. Mapas serão gerados utilizando o programa QGIS (QGIS Development Team, 2016).

Para a elaboração do Guia Ilustrado das espécies de opiliões no Mananciais da Serra os exemplares serão fotografados utilizando técnicas de fotografia regulares, de macrofotografia, de empilhamento de foco e de fotografia de varredura. As técnicas de fotografia regulares serão adotadas para ilustrar os sítios de coleta e os diferentes mesohabitats; de macrofotografia para o hábito dos espécimes em campo; de empilhamento de foco para detalhes da morfologia externa; e fotografia eletrônica de varredura para imagens do pênis.

### 3.4 CRONOGRAMA (2022)

Atividade/período	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
Revisão bibliográfica						
Atualização bibliográfica						
Curadoria						
Determinação						
Análises de dados						
Elaboração de mapas e imagens						
Redação						
Entrega						

### 3.5 CONTRAPARTIDA DAS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

Item	Quantidade	Valor (R\$)	Procedência
Microscópio Estereoscópico ZEISS	1	10.000,00	LABSIA
Câmera Canon Eos Rebel T6	1	3.200,00	LABSIA
Impressora multifuncional HP	1	1.000,00	LABSIA
Mesa Digitalizadora Wacom Intuos Pequena Ctl4100	1	422,10	LABSIA
Etanol 80%	10L	283,30	LABSIA
Glicerina	20 ml	0,80	LABSIA



Frascos para coleta ativa	10	35,00	LABSIA
Tubo Falcon 50ml	100	70,00	LABSIA
Tubo Falcon 15ml	100	68,00	LABSIA
Tubos de vidro 25x85 mm	100	232,00	LABSIA
Tubos de vidro 12x75 mm	100	55,00	LABSIA
Diárias em campo	8	2.560,00	LABSIA
Livros e artigos científicos para consulta	n/a	n/a	LABSIA/ARACNOL AB

Abreviaturas: LABSIA = Laboratório de Sistemática de Insetos Aquáticos, Departamento de Zoologia, UFPR; ARACNOLAB = Seção de Aracnologia, Museu Nacional/UFRJ.



### 3.6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORDEIRO, L. **Uma história ambiental dos Mananciais da Serra do Mar: o abastecimento de água para Curitiba (1870-1929)**. Dissertação (Mestrado em História) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

GIRIBET, G.; SHARMA, P. P. Evolutionary Biology of Harvestmen (Arachnida, Opiliones). **Rev. Entomol.** 2015. 60:157–75. 2015.

KURY, A. B. A new species of Discocyrtoides from southern Brazilian pine forest (Opiliones, Gonyleptidae, Mitobatinae). **C. R. Biologies** 342 (2019) 230–235. 2019.

KURY, A. B. Annotated catalogue of the Laniatores of the New World (Arachnida, Opiliones). **Revista Ibérica de Aracnologia**. nº 1, 31-V-2003.

KURY, A. B. Opiliones *In*: Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/ConsultaPublicaUC.do>>. Acesso em: 09 mar. 2020.

KURY, A. B. Order Opiliones Sundevall, 1833. **Zootaxa** 3703 (1): 027–033. ag. 2013.

LINDENMAYER, D. B. et al. Improving biodiversity monitoring. **Austral Ecology** (2012) 37, 285–294. 2012.

PARANÁ. Decreto nº 1.531, de 02 de outubro de 2007. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Paraná, 02 de outubro de 2007. Disponível em: <<https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=50606&codTipoAto=&tipoVisualizacao=alterado>> Acesso em: 07 maio 2020.

PINTO-DA-ROCHA, R.; DA SILVA, M. B & BRAGAGNOLO, C. Faunistic similarity and historic biogeography of the harvestmen of southern and southeastern Atlantic Rain Forest of Brazil. **Journal of Arachnology** 33(2):290-299. 2005.

PINTO-DA-ROCHA, R.; MACHADO, G.; GIRIBET, G. **Harvestmen: the Biology of Opiliones**. United States of America: Harvard University Press, 2007.

PORTO, W. et al. When less means more: reduction of both effort and survey methods boosts efficiency and diversity of harvestmen in a tropical forest. **Ecological Indicators** 69 (2016) 771–779. 2016.

Quantum Gis Development Team (2016). Quantum GIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. URL <http://www.qgis.org/>.

R CORE TEAM (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.

SOARES, B. A. M. Novo gênero de opilião do Paraná coligido pelo Sr. Hatschbach. **Papéis avulsos de Departamento de Zoologia**. Vol. V, nº 29 - pp. 277-280. 1945.

TOURINHO, A. L., et al. Complementarity among sampling methods for harvestman assemblages. *Pedobiologia - Journal of Soil Ecology* 57 (2014) 37–45. 2014.

TOURINHO, A. L., et al. Optimizing survey methods for spiders and harvestmen assemblages in an Amazonian upland forest. *Pedobiologia - Journal of Soil Ecology* 67 (2018) 35–44. 2018.