

n.4, 1972.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica.** 7.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MEDEIROS, A. M. **Políticas Públicas.** Disponível em: <<http://portalconcienciapolitica.com.br>>. Acesso em: 13 abril 2016.

NAE - Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, 2005. **Os biocombustíveis.** Brasília/DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/secom/nae/docs/cnae_bio.pdf>. Acesso em: 22 agosto 2016.

NEVES, E. M.; NEVES, M. F.; ZYLBERZTAJN, Décio. **Agronegócio do Brasil.** São Paulo: Saraiva, 2005.

NEVES, M. F.; CASTRO, L. T. **Agricultura integrada:** inserindo pequenos produtores de maneira sustentável em modernas cadeias produtivas. São Paulo: Atlas, 2010.

NEVES, M. F.; CONEJERO, M. A. **Estratégias para a cana no Brasil:** um negócio Classe Mundial.. São Paulo: Atlas, 2010.

PARENTE, E.J.S. **Biodiesel:** uma aventura tecnológica num país engraçado. Fortaleza. Unigráfica, 2003.

PEREIRA, J. M. **Manual da metodologia científica.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

PETERSON, S.; QUADRELLI, R. 2007. The energy-climate challenge: recente trends in CO₂ emissions from fuel combustion. **Energy Policy**, p. 5938-5952. Disponível em: <<http://www.periodicos.capes.gov.br>>. Acesso em: 20 agos. 2016.

RODRIGUES, M. M. A. **Políticas públicas.** São Paulo: Publifolha. Coleção Folha Explica, 2011.

ROSA, J. Restrições da produção familiar de biodiesel na competição em escala mundial – qualidade da produção e presteza no fornecimento, In: _____. **Social inclusion and regional development:** report. Superintendency of Economic and Social Studies of Bahia (SEI), Salvador, 2008.

SAMPAIO, R. M.; BONACELLI, M.B.M. **Energia, Tecnologia e Instituições:** A Produção de Biodiesel no Brasil. CONGRESSO LATINO IBEROAMERICANO DE GESTÃO DA TECNOLOGIA., 16 - ALTEC. Porto Alegre, 2015. Departamento de Política Científico e Tecnológica - DPCT – Unicamp, 2015.

SECCHI, L. **Políticas públicas:** conceitos, esquemas de análises, casos práticos. São Paulo: CENGAGE Learning, 2012.

SILVA, M. S.; TEIXEIRA, F. L.C.; TORRES, E. A.; ROCHA A. M. Biodiesel e Políticas Públicas: Uma análise crítica do PNPB e das Políticas do Setor Agroenergético do Estado da Bahia. **Revista Desenvolvimento Econômico**, Salvador, v.16, n.30, 2014.

TÁVORA, F. L. **Núcleo de Estudos e Pesquisas do Senado** - NEPS. Biodiesel e proposta de um novo marco regulatório: obstáculos e Desafios. Texto para discussão n° 116, Agosto, 2012. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/conleg/nepsfl.html>>. Acesso em: 21 fev. 2015.

WARREN, I. S. **Metodologia de redes de estudo das ações coletivas e movimentos sociais.** Núcleo de Estudos e Pesquisas sobre Movimentos Sociais. Universidade Federal de São Carlos. São Paulo, n. 109, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 04 maio 2016.

ZYLBERSTAJN, D.; SCARE, R. F. **Caminhos da agricultura brasileira.** São Paulo: Atlas, 2011.

INVENTÁRIO DE OLIGOCHAETA (ANNELIDA: CLITELLATA) EM CÓRREGOS URBANOS DE BOCAINA – SP, BRASIL

SANCHES, Nathalie Aparecida de Oliveira; SAHM, Lucas Henrique; GOMES, Diego Ferreira. Mestrando (a) do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente – Universidade de Araraquara-UNIARA

CORBI, Juliano José. Docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Hidráulica e Saneamento – Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo

RIBEIRO, Maria Lúcia; GORNI, Guilherme Rossi. Docentes do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente – Universidade de Araraquara-UNIARA

RESUMO

Os inventários de espécies fornecem amplo conhecimento sobre a distribuição, ecologia e riqueza dos táxons tornando-o uma ferramenta importante para programas de conservação de biodiversidade e gestão dos ecossistemas. Os organismos inventariados neste estudo são pertencentes à classe Oligochaeta, um importante táxon da fauna aquática continental e um dos grupos mais importantes na ciclagem de matéria orgânica nos ecossistemas de água doce. Dessa forma, este estudo tem como objetivo realizar o levantamento das espécies de Oligochaeta em três córregos urbanos (Córrego Himalaia, Ribeirão da Bocaina e Córrego Bocaina) do município de Bocaina, localizado na região central do estado de São Paulo. Para isso, as amostras de sedimento foram coletadas em sete pontos com o auxílio de uma rede (malha 0,25 mm) pelo método de varredura. O material coletado foi triado para obtenção dos organismos, fixado com formalina 10% e identificado até nível de espécie. Foram registrados 20 táxons de um total de 1395 organismos, distribuídos em 10 gêneros (*Allonais*, *Aulophorus*, *Bothrioneurum*, *Brinkhurstia*, *Dero*, *Limnodrilus*, *Nais*, *Opistocysta*, *Pristina* e *Slavina*) e 4 famílias: Família Naididae Opistocystidae, Alluroideidae e Enchytraeidae. Assim, o presente inventário obteve uma riqueza de 20 táxons, representando aproximadamente 23% das 86 espécies registradas em ecossistemas aquáticos brasileiros. Por fim, muitos estudos ainda precisam ser realizados para fornecer dados mais completos sobre a distribuição e ecologia desse táxon, para enfatizar sua importância como bioindicadores de qualidade da água e para manutenção do equilíbrio ecológico em ambientes aquáticos.

Palavras-Chave: Biodiversidade; Microdrili; Organismos aquáticos

Inventory Of Oligochaeta (Annelida: Clitellata) In Urban Streams Of Bocaina – Sp, Brazil

ABSTRACT

Species lists offer a broad knowledge about the distribution, ecology and richness of taxa in a given space and time becoming an important tool for biodiversity conservation and ecosystem management programs. The inventoried organisms in this study belong to the Oligochaeta class, an important taxon of continental aquatic fauna and one of the most important groups in the cycling of organic matter in freshwater ecosystems. Thus, this study aims to conduct a survey of species of Oligochaeta in three urban streams (Himalaia stream, Ribeirão da Bocaina and Bocaina stream) in the city of Bocaina, located in the central region of São Paulo state. For this purpose, the sediment samples were collected at seven sites with a net (mesh 0.25 mm) by pick sampling. The collected material was screened to obtain the organisms, fixed with 10% formalin and identified to species level. 20 taxons of a total of 1395 organisms were recorded and they were distributed in 10 genders (*Allonais*, *Aulophorus*, *Bothrioneurum*, *Brinkhurstia*, *Dero*, *Limnodrilus*, *Nais*, *Opistocysta*, *Pristina* and *Slavina*) and 4 families: Family Naididae

Opistocystidae, Alluroididae and Enchytraeidae. Thus, the present inventory has obtained a richness of 20 taxons representing approximately 23% of the 86 species recorded in Brazilian aquatic ecosystems. Finally, many studies still need to be made to provide more comprehensive data on the distribution and ecology of this taxon to emphasize its importance as biological indicators of water quality and to maintain ecological balance in aquatic environments.

Keywords: Biodiversity; Microdrili; Aquatic organisms.

INTRODUÇÃO

A diversidade de espécies nos ecossistemas aquáticos continentais brasileiros ainda é imprecisa e difícil de ser aferida adequadamente (AGOSTINHO; THOMAZ; GOMES, 2005). Os principais desafios e problemas em relação à construção de listas de espécies advêm do baixo número de especialistas, pouco investimento financeiro e amostragens insuficientes e não padronizadas, o que dificulta comparações entre as pesquisas já realizadas (SILVEIRA et al. 2010; MAGURRAN, 2011).

No entanto, os dados obtidos em inventários de fauna fornecem amplo conhecimento sobre a distribuição dos táxons em determinado espaço e tempo amostral, tornando-se fundamentais para a descoberta de novas espécies, contribuindo assim, para complementar a diversidade registrada no planeta (SILVEIRA et al. 2010).

De maneira geral, a fauna de invertebrados ainda é pouco documentada em comparação a outros grupos de animais, como mamíferos e aves (CHRISTOFFERSEN, 2010). As dificuldades de identificação taxonômica e a baixa popularidade desses táxons junto ao público fazem com que as informações sobre eles sejam fragmentadas e escassas (MAGURRAN, 2011).

De acordo com Christoffersen (2007) o número de espécies reconhecíveis no Brasil é de

aproximadamente 86, com exceção da família Enchytraeidae, as quais foram registradas em vários estados brasileiros. No estado de São Paulo, as pesquisas em ambientes aquáticos continentais ainda são focadas na entomofauna (MARQUES et al. 2011; NUNES et al. 2015) ou em toda comunidade de macroinvertebrados bentônicos (SILVEIRA et al. 2011; COPATTI et al. 2013), porém, esse Estado é o que abriga a maior riqueza registrada da Classe Oligochaeta no Brasil (CHRISTOFFERSEN, 2007), com 75 espécies de oligoquetas aquáticas catalogadas (GORNI; PEIRÓ; SANCHES, 2015).

Nos últimos anos a classe Oligochaeta vem ganhando destaque no mundo, principalmente em pesquisas de biomonitoramento e ecotoxicologia ambiental, com sua utilização como bioindicadores de poluição e organismos-teste (CHAPMAN, 2001; LOBO, 2014; CORBI; GORNI; CORREA, 2015). Ainda assim, a elaboração de inventários para catalogar a riqueza desses vermes em ecossistemas brasileiros é baixa, sendo que os catálogos existentes representam apenas uma pequena fração da real diversidade de toda a América do Sul (CHRISTOFFERSEN, 2010).

METODOLOGIA

Área de estudo

O presente estudo foi realizado em três córregos do perímetro urbano do Município de Bocaina (Córrego Himalaia, Córrego Bocaina e Ribeirão da Bocaina), inseridos na Bacia hidrográfica Tietê-Jacaré. O município contém uma área de 363,926 km², na região Centro-Oeste do estado de São Paulo, com biomas de Mata Atlântica e Cerrado (IBGE, 2014).

Amostragem e Identificação da fauna

Foram realizadas coletas nos meses de dezembro de 2014 e março de 2015 (estação chuvosa) e junho e julho de 2015 (estação seca). As amostras de sedimento foram coletadas próximas à região marginal em sete pontos (P1 (22° 08' 44. 2" S; 48°

30' 27. 2" O); P2 (22° 08' 47. 6" S; 48° 30' 24. 0" O); P3 (22° 08' 55. 2" S; 48° 31' 23. 1" O); P4 (22° 08' 08. 6" S; 48° 30' 54.8" O); P5 (22° 08' 10.3" S; 48° 31' 42.6" O); P6 (22° 08' 00.1" S; 48° 31' 08.3" O) e P7 (22° 07' 21. 1" S; 48° 30' 27. 5" O) utilizando rede (malha 0,25mm) pelo método de varredura, com esforço amostral de 1 minuto. (Figura 1).

As amostras foram oxigenadas, com pequenos compressores de ar para aquário (Boyu Air Pump SC- 3500) para manter os organismos vivos durante o processo de triagem. Por fim, pequenas porções da amostra foram colocadas em bandejas plásticas de polietileno sobre transluminador e os organismos separados foram fixados em formalina 10% (ALVES; GORNI, 2007; PEIRÓ; GORNI, 2010).

Os espécimes de Oligochaeta foram

acondicionados em frascos etiquetados contendo álcool 70%. Para a identificação dos oligoquetas, foram montadas lâminas semipermanentes utilizando lactofenol, para serem observadas em microscópio óptico, sendo utilizados critérios taxonômicos adotados por Righi (1984) e Brinkhurst e Marchese (1989). Ademais, foram aferidas as variáveis: temperatura da água, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido e pH em cada ponto amostral com um sensor multiparâmetro (YSI 5560).

Para a pesquisa dos artigos sobre a distribuição das espécies no território brasileiro, foram utilizadas as bases de dados: Scopus, Google Scholar e Scielo, sem especificação de data. Além disso, foram consultados os trabalhos de Marcus (1942, 1943, 1944) e Christoffersen (2007) para complementar os dados.

Figura 1 – Localização dos pontos de coleta (P1 ao P7) nos três córregos do município de Bocaina (Ribeirão da Bocaina: P1, P2 e P7); Córrego Bocaina (P3, P4); Córrego Himalaia (P5, P6).



Fonte: SAHM; SANCHES, 2014.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As medidas das variáveis ambientais (Tabela 1) demonstraram que os córregos estudados, apresentam de maneira geral baixa oxigenação, tendo como concentração máxima 5,87 mg/L no P6, durante a estação chuvosa; o pH foi alcalino, ou bem próximo da neutralidade em quase todos os pontos; a menor temperatura foi de 14,75 °C no ponto P4 durante a estação seca e a maior foi de 28 °C no ponto P7 na estação chuvosa; a condutividade variou de 33,84 µS.cm⁻¹ no ponto P5 à 356,67 µS.cm⁻¹ no ponto P6, ambas registradas na estação chuvosa.

Em relação à fauna, foram registrados 20 táxons de um total de 1395 organismos, distribuídos em dez gêneros (*Allonais*, *Aulophorus*, *Bothrioneurum*, *Brinkhurstia*, *Dero*, *Limnodrilus*, *Nais*, *Opistocysta*, *Pristina* e *Slavina*) e 4 famílias: Família Naididae (subfamílias: Naidinae, Tubificinae, Pristininae, Rhyacodrilinae), Opistocystidae, Alluroididae e Enchytraeidae. Dentre as espécies, a mais abundante foi *Allonais inaequalis* que representou 23,58% do total da amostra, seguida de *Bothrioneurum sp.* (22,72%) e *Opistocysta funiculus* (16,06%) (Tabela 2).

Nesse estudo a família Naididae foi a mais representativa (82,51%), sendo que espécies da

subfamília Naidinae prevaleceram (35,27%), em comparação com a subfamília Tubificinae (10,25%). Dessa forma, as pesquisas deveriam investigar mais profundamente a presença da subfamília Naidinae nos ecossistemas degradados, uma vez que, segundo Learner, Lochhead e Hughes (1978), esse táxon é um grupo adaptado a várias condições ambientais e com ampla distribuição.

Em comparação com outros estudos, Alves e Lucca (2000) identificaram 9 espécies de Oligochaeta em dois córregos urbanos do município de Araraquara (SP), com ênfase para as espécies *Bothrioneurum sp.* e *Limnodrilus hoffmeisteri*, que são comumente encontradas em ambiente organicamente enriquecidos. Também em São Paulo, Alves, Marchese e Escarpinati (2006) encontraram 19 táxons em três córregos urbanos, com predominância do gênero *Limnodrilus* nesses ecossistemas. Da mesma forma, Rosa et al. (2014) também registraram *Limnodrilus hoffmeisteri* e *Limnodrilus udekemianus* em córregos urbanos no estado de São Paulo.

Distribuição e considerações sobre as espécies registradas
Família Naididae

Tabela 1 – Média e desvio padrão das variáveis ambientais aferidas nas estações chuvosa e seca nos pontos amostrais. T. A: Temperatura da água (C°); C. E.: Condutividade elétrica (µS.cm⁻¹); O.D.: Oxigênio dissolvido (mg/L) e pH.

	Estação Chuvosa						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
T. A.	27 ±0,00	27±0,00	25,25±3,18	25,5±3,54	23,34±0,47	22±1,41	28±0,00
C. E.	54 ±1,41	48,5±3,54	191,34±37,71	165,16±20,98	33,84±9,67	356,67±0,00	306±49,50
pH	7,73 ±0,81	7,67±0,76	6,86±0,32	7,82±0,79	7,33±0,98	7,74±0,73	8,00±0,85
O.D.	3,42± 0,12	3,32±1,38	3,79±0,21	4,92±0,96	3,34±0,51	5,87±0,52	4,15±1,70
	Estação Seca						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
T. A.	17,3 ±0,00	15,6±1,27	17,6±1,56	14,75±1,63	15,7±0,99	14,85±0,92	16,25±1,77
C. E.	44±4,24	46±8,49	156,9±12,87	106,65±6,15	72,25±14,40	183,5±19,09	307±12,73
pH	7,45±0,64	6,95±0,35	5,66±1,05	7,00±0,57	7,5±0,00	7,45±0,07	7,25±0,07
O.D.	0,70±0,28	0,75±0,35	1,28±1,53	2,35±1,20	0,85±0,64	4,8±0,28	4,3±0,85

Tabela 2 - Abundância das espécies de oligoquetos aquáticos coletados nos córregos urbanos de Bocaina nas estações chuvosa e seca.

Família Naididae	Estação Chuvosa							Estação Seca							%
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	
Subfamília Naidinae															
<i>Allonais inaequalis</i>	-	2	1	1	-	261	3	-	-	-	-	-	61	-	23,58
<i>Aulophorus furcatus</i>	-	-	57	7	-	4	1	3	-	3	-	-	4	-	5,66
<i>Dero botrytis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	2,87
<i>Dero nivea</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	0,22
<i>Dero raviensis</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	0,07
<i>Dero sawayai</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,07
<i>Nais communis</i>	1	-	-	-	-	5	1	-	-	2	-	-	-	-	0,65
<i>Nais variabilis</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,07
<i>Slavina evelinae</i>	-	-	-	-	-	4	-	1	-	-	-	-	3	-	0,57
<i>Slavina sawayai</i>	1	2	12	-	3	2	-	-	-	-	1	-	-	-	1,51
Subfamília Pristininae															
<i>Pristina aequiseta</i>	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	0,29
<i>Pristina longiseta</i>	-	1	-	-	1	1	3	1	2	-	4	9	-	15	2,65
<i>Pristina menoni</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,07
<i>Pristina rosea</i>	-	1	19	5	3	9	12	1	-	-	-	-	-	-	3,58
<i>Pristina synclites</i>	-	-	10	4	5	11	8	-	-	9	11	9	33	7	7,67
Subfamília Tubificinae															
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	-	-	1	2	-	2	124	-	-	-	5	-	6	3	10,25
Subfamília Rhyacodrilinae															
<i>Bothrioneurum sp. 1</i>	-	-	126	156	1	16	1	-	-	13	-	1	3	-	22,72
Família Opistocystidae															
<i>Opistocysta funiculus</i>	-	-	1	-	1	38	6	-	-	-	-	3	175	-	16,06
Família Alluroididae															
<i>Brinkhurstia americana</i>	2	-	-	-	3	5	-	-	-	-	-	8	-	-	1,29
Família Enchytraeidae															
<i>Enchytraeidae sp. 1</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	0,14
Total	4	7	228	176	17	360	164	6	2	28	21	30	327	25	1

Subfamília Naidinae

Allonais inaequalis (Stephenson, 1911) (Figura 2a)

Esta espécie foi a mais abundante neste estudo, com uma representatividade de 23,58% do total da amostra, sendo coletada em maior número na estação chuvosa no Córrego Himalaia (P6).

Distribuição - São Paulo: associada a gastrópodes da espécie *Pomaceae bridgesii* (GORNI; ALVES,

2006); associada a macrófitas aquáticas (ALVES; GORNI, 2007); e a esponjas da espécie *Metania spinata* (GORNI; ALVES 2008a). Também foi coletada no sedimento do córrego Pinheirinho na cidade de Araraquara (ALVES; MARCHESE; ESCARPINATI, 2006).

***Aulophorus furcatus* (Müller, 1774)** (Figura 2b) Espécie cosmopolita e caracterizada pela

presença de brânquias e palpos na região posterior (BRINKHURST; MARCHESE, 1989). Segundo Lin e Yo (2008), essa espécie ocorre em locais com alta concentração de matéria orgânica e sedimento pedregoso. Neste estudo, foram encontrados 79 organismos, que ocorreram principalmente no Córrego Bocaina (P3) na estação chuvosa, representando 5,66% da amostra total.

Distribuição - **São Paulo:** na desembocadura de um cano de esgoto na cidade de São Paulo; em vários córregos afluentes dos rios Tietê e Pinheiros e em tanques no terreno da Universidade de São Paulo (MARCUS, 1943); nas represas Ponte Nova e Bariri e Rio Tietê (PAMPLIN; ROCHA; MARCHESE, 2005); associada a gastrópodes da espécie *Pomaceae bridgesii* (GORNI; ALVES, 2006); no sedimento da represa de Barra Bonita (SURIANI et al. 2007). **Paraná:** foi registrada na Lagoa dos Patos associada às macrófitas *Eichhornia azurea* e *Salvinia* sp. (MONTANHOLI-MARTINS; TAKEDA, 2001) e em diferentes habitats de planície de inundação do Rio Paraná (RAGONHA; TAKEDA, 2014). **Minas Gerais:** ocorreu associada a folhas em decomposição de *Eichhornia azurea* no Lago Manacás (MARTINS; SILVEIRA; ALVES, 2011) e em córregos de primeira ordem de áreas preservadas (RODRIGUES; LEITE; ALVES, 2013). **Pernambuco:** ocorreu em um córrego no município de Cabo; e no município de Bom Jardim, associada à Nymphaea. **Rio Grande do Sul** – em áreas de lavouras de arroz irrigado (STENERT; MALTCHIK; ROCHA, 2012).

***Dero botrytis* Marcus, 1943** (Figura 2c)

Espécie caracterizada pela presença de vários (cerca de 40) pares de brânquias na região posterior (BRINKHURST; MARCHESE, 1989). Neste estudo foram identificados 40 organismos, no Córrego Himalaia (P6) na estação seca, representando 2,87% do total da amostra. Sua maior abundância foi no Córrego Himalaia. Em relação a sua distribuição no Brasil, foram encontrados apenas dois registros em São Paulo.

Distribuição – **São Paulo:** foi descrita por Marcus (1943) com espécimes coletados em tanques no campus da Universidade de São Paulo. Também ocorreu na represa Bariri (PAMPLIN; ROCHA; MARCHESE, 2005). **Rio Grande do Sul** – em áreas de lavouras de arroz irrigado (MALTCHIK et al. 2011; STENERT; MALTCHIK; ROCHA, 2012).

***Dero nivea* Aiyer 1930** (Figura 2d)

Essa espécie é cosmopolita e é caracterizada principalmente pela fossa branquial prolongada (BRINKHURST; MARCHESE, 1989). Neste estudo, ocorreu em baixa densidade, apenas 3 espécimes foram coletados no Córrego Himalaia (P6), representando 0,22% da amostra. Segundo Milligan (1997) a ocorrência de *D. nivea* é mais comum em regiões com macrófitas e sedimento fino.

Distribuição - **São Paulo:** onde já foi encontrada na rizosfera de macrófitas (CORREIA; TRIVINHO-STRIXINO, 1998), em uma lagoa marginal do Rio Mogi-Guaçu (ALVES; STRIXINO, 2000), associada à macrófitas na Lagoa do Infernã (TRIVINHO-STRIXINO; CORREIA; SONODA, 2000), no sedimento da represa Ribeirão das Anhumas (CORBI; TRIVINHO-STRIXINO, 2002), em represas do Rio Tietê (PAMPLIN; ROCHA; MARCHESE, 2005), associada a gastrópodes (GORNI; ALVES, 2006), em macrófitas submersas (ALVES; GORNI, 2007) e associada à esponja *Metania spinata* (GORNI; ALVES, 2008a). **Rio Grande do Sul** – em áreas de lavouras de arroz irrigado (STENERT; MALTCHIK; ROCHA, 2012).

***Dero raviensis* (Stephenson, 1914)** (Figura 2e)

Espécie com poucos registros no Brasil. Morfologicamente é caracterizada pela presença de brânquias diminutas, que parecem pequenas protuberâncias (BRINKHURST; MARCHESE, 1989). Em Bocaina, ocorreu somente no Ribeirão da Bocaina (P7) com o registro de apenas um espécime (0,07% da amostra).

Distribuição - **São Paulo:** já foi registrada no córrego Monjolinho e Pinheirinho (ALVES; MARCHESE; ESCAPINARTI, 2006), associada à gastrópodes da espécie *Pomacea bridgesii* (GORNI; ALVES, 2006), associada à macrófitas submersas (ALVES; GORNI, 2007) e associada à esponja *Metania spinata* (GORNI; ALVES, 2008a).

***Dero sawayai* Marcus, 1943** (Figura 2f)

Espécie amplamente distribuída no Brasil e comum em associações com outros organismos. É caracterizada principalmente pela presença de dois pares de brânquias digitiformes (BRINKHURST; MARCHESE, 1989). Neste estudo, ocorreu somente no Córrego Bocaina (P3), com uma representatividade muito baixa (0,07%).

Distribuição - **São Paulo:** já foi encontrada em córregos periféricos no Jardim Europa (Cidade de São Paulo) e em Rio Claro, próximo a Mogi das Cruzes por Marcus (1943), associada a gastrópodes (GORNI; ALVES, 2006), associada a macrófitas submersas (ALVES e GORNI, 2007) e associada à esponja *Metania spinata* (GORNI; ALVES, 2008a). **Paraná:** foi evidenciada associada às macrófitas *Hydrilla verticillata* e *Egeria najas* coletadas no Rio Paraná e resaco do Leopoldo (BEHREND et al. 2013), no Rio Iguazu (BEHREND et al. 2012) e Rio Paraná, no Parque Nacional de Ilha Grande, entre os estados de Mato Grosso do Sul e Paraná (RAGONHA et al. 2013). **Minas Gerais:** ocorreu associada a folhas em decomposição de *Eichhornia azurea* no Lago Manacás (MARTINS; SILVEIRA; ALVES, 2011). **Ceará:** foi encontrada entre indivíduos da espécie *Stolella agilis* f. *iheringi* (MARCUS, 1942). **Alagoas:** foi encontrada no município de Satuba, num tanque artificial (MARCUS, 1943). **Pernambuco:** ocorreu no município de Jaboatão e no rio São Francisco (MARCUS, 1944). **Rio Grande do Sul** – em áreas de lavouras de arroz irrigado (STENERT; MALTCHIK; ROCHA, 2012).

***Nais communis* Piguet, 1906** (Figura 2g)

Essa espécie é cosmopolita e assemelha-se

muito com espécies do gênero *Dero*, porém não possuem brânquias na região extremo posterior (BRINKHURST; MARCHESE, 1989). Neste estudo, foram encontrados 9 organismos, representando 0,65% da amostra total. A espécie tem uma ampla ocorrência no Brasil, e esteve presente em todos os córregos estudados no município de Bocaina, mesmo em baixa abundância.

Distribuição - **São Paulo:** associada à esponja *Ephydatia crateriformis* (MARCUS, 1943), à esponja *Radiospongilla amazonenses* (CORBI; TRIVINHO-STRIXINO, ALVES, 2005) e à esponja *Metania spinata* (GORNI; ALVES, 2008a); associada à macrófitas (TRIVINHO-STRIXINO; CORREIA; SONODA, 2000; ALVES; GORNI, 2007); sedimento dos córregos Pinheirinho e Santa Clara (ALVES; LUCCA, 2000); associada a gastrópodes da espécie *Pomacea briggesii* (GORNI; ALVES, 2006); sedimento do Rio Monjolinho (ALVES; MARCHESE; ESCARPINATI, 2006); associada a briófitas dos gêneros *Fissidens* sp. e *Philonotis* sp. (GORNI; ALVES, 2007); nos córregos Campo do Meio e Galharada (GORNI; ALVES, 2008b, GORNI; ALVES, 2012) e córregos do Parque Intervales (ALVES; MARCHESE; MARTINS, 2008).

Minas Gerais: foi evidenciada em córregos de primeira ordem de áreas preservadas (RODRIGUES; LEITE; ALVES, 2013). **Paraná:** ocorreu no Rio Paraná, no Parque Nacional de Ilha Grande, entre os estados de Mato Grosso do Sul e Paraná (RAGONHA et al. 2013), no Rio Iguazu, no estado do Paraná (BEHREND et al. 2012); em diferentes habitats de planície de inundação do Rio Paraná (RAGONHA; TAKEDA, 2014) e associada às macrófitas *Hydrilla verticillata* e *Egeria najas* coletadas no Rio Paraná e resaco do Leopoldo (BEHREND et al. 2013). **Alagoas:** foi encontrada por Marcus (1944) na cachoeira Paulo Afonso.

***Nais variabilis* Piguet, 1906** (Figura 2h)

Esta espécie é mais comum em substratos com areia fina e material orgânico finamente

fragmentado (VERDONSCHOT, 1999). É caracterizada principalmente pela mudança da forma das cerdas ventrais entre os segmentos V-VI (BRINKHURST; MARCHESE, 1989). Neste estudo, ocorreu somente um espécime no Córrego Bocaina (P4), representando apenas 0,07% da amostra total.

Distribuição - **São Paulo:** associada a larvas de Odonata *Elasmothermis cannacrioides* e *Mnesarete* sp. (CORBI et al. 2004); associada a macrófitas aquáticas (ALVES; GORNI, 2007); folhiços de corredeiras do córrego Galharada (GORNI; ALVES, 2008b, GORNI; ALVES, 2012). **Minas Gerais:** foi evidenciada em córregos de primeira ordem de áreas preservadas (RODRIGUES; LEITE; ALVES, 2013).

***Slavina evelinae* (Marcus, 1942)** (Figura 2i)

Espécie frequentemente encontrada em ecossistemas brasileiros. Neste estudo foram identificados 8 organismos, que ocorreram principalmente no Córrego Himalaia (P6), representando 0,57% da amostra total.

Distribuição - **São Paulo:** em tanques cimentados da Universidade de São Paulo, associada a folhas em decomposição de *Ficus elastica* (MARCUS, 1942), lago em Canindé (MARCUS, 1944), na rizosfera de macrófitas (CORREIA; TRIVINHO-STRIXINO, 1998), associada a macrófitas na Lagoa do Infernã (TRIVINHO-STRIXINO; CORREIA; SONODA, 2000), no sedimento da represa Ribeirão das Anhumas (CORBI; TRIVINHO-STRIXINO, 2002), no sedimento de represas do Rio Tietê (PAMPLIN; ROCHA; MARCHESE, 2005) e em macrófitas submersas (ALVES; GORNI, 2007). **Paraná:** Rio Paraná, entre os estados de Mato Grosso do Sul e Paraná (RAGONHA et al. 2013); em diferentes habitats de planície de inundação do Rio Paraná (RAGONHA; TAKEDA, 2014) e no Rio Iguaçu, também no estado do Paraná (BEHREND et al. 2012); associada as macrófitas *Hydrilla verticillata* e *Egeria najas* coletadas no Rio Paraná e resaco do Leopoldo (BEHREND et al. 2013).

Ceará: foi encontrada associada à brizoários da espécie *Stolella agilis* f. *iheringi* (MARCUS, 1942). **Rio Grande do Sul** – em áreas de lavouras de arroz irrigado (STENERT; MALTCHIK; ROCHA, 2012).

***Slavina sawayai* Marcus, 1944** (Figura 2j)

Espécie com poucos registros no Brasil. Neste estudo, foram identificados 21 espécimes, representando 1,51% da amostra total. Os organismos foram coletados em todos os córregos, porém, com uma maior abundância no Córrego Bocaina (P3) na estação chuvosa.

Distribuição - **São Paulo:** no sedimento do Rio Araguá no município de Águas de São Pedro (MARCUS, 1944). **Rio Grande do Sul** – em áreas de lavouras de arroz irrigado (STENERT; MALTCHIK; ROCHA, 2012).

Sufamília Pristininae

***Pristina aequiseta* Bourne, 1891** (Figura 2k)

Espécie caracterizada pela presença de uma cerda modificada no segmento V (BRINKHURST; MARCHESE, 1989). Neste estudo, teve uma representatividade de 0,29% com 4 organismos coletados no Ribeirão da Bocaina (P7) na estação chuvosa.

Distribuição - **São Paulo:** ocorreu em córregos da cidade de São Paulo, no sedimento da Represa de Emas entre colônias de brizoários da espécie *Stolella evelinae*, sedimento do Rio Araguá, associada à esponja *Ephydatia crateriformis* no rio Ribeira de Iguapé (MARCUS, 1943) e associada a esponja *Metania spinata* (GORNI; ALVES, 2008a). Também ocorreu no córrego Água Branca em Araraquara (ALVES; MARCHESE; ESCARPINATI, 2006). **Minas Gerais:** ocorreu associada a folhas em decomposição de *Eichhornia azurea* no Lago Manacás (MARTINS; SILVEIRA; ALVES, 2011); em córregos de primeira ordem de áreas preservadas (RODRIGUES; LEITE; ALVES, 2013). **Paraná:** foi evidenciada no Rio Iguaçu (BEHREND et al. 2012).

***Pristina longiseta* Ehrenberg, 1828** (Figura 2l)

Espécie cosmopolita mais comumente encontrada em águas com fluxo rápido e em substratos pedregosos com acumulação de matéria orgânica (LEARNER; LOCHHEAD; HUGHES, 1978). Uma de suas principais características é a presença de uma cerda capilar alongada no segmento III (BRINKHURST; MARCHESE, 1989). Neste estudo, ocorreu em maior número no Ribeirão da Bocaina (P7) na estação seca e representou 2,65% do total da amostra.

Distribuição - **São Paulo:** já foi registrada em colônias de esponjas de *Ephydatia crateriformis*, no sedimento do Rio Araguá (MARCUS, 1943); associada a gastrópodes da espécie *Pomacea bridgesii* (GORNI; ALVES, 2006), associada a macrófitas submersas (ALVES; GORNI, 2007), associada à esponja *Metania spinata* (GORNI; ALVES, 2008a), no córrego Galharada (GORNI; ALVES, 2008b) e em mesohabitats do córrego Galharada (GORNI; ALVES, 2012). **Paraná:** Rio Iguaçu (BEHREND et al. 2012). **Minas Gerais:** ocorreu associada a folhas em decomposição de *Eichhornia azurea* no Lago Manacás (MARTINS; SILVEIRA; ALVES, 2011) e em córregos de primeira ordem de áreas preservadas (RODRIGUES; LEITE; ALVES, 2013). **Alagoas:** ocorreu em um riacho do município de Garça Torta (MARCUS, 1944). **Pernambuco:** ocorreu no rio São Francisco (MARCUS, 1944). **Rio Grande do Sul** – em áreas de lavouras de arroz irrigado (STENERT; MALTCHIK; ROCHA, 2012).

***Pristina menoni* (Aiyer, 1929)** (Figura 2m)

Espécie com pouca ocorrência no Brasil. Neste estudo ocorreu no Córrego Himalaia (P6), representando apenas 0,07% da amostra total.

Distribuição - **São Paulo:** esta espécie já foi registrada no Córrego Pinheirinho no município de Araraquara (ALVES; MARCHESE; ESCARPINATI, 2006) e associada a briófitas dos gêneros *Fissidens* sp. e *Philonotis* sp. coletadas no Rio Jacaré Pepira (GORNI; ALVES, 2007). **Paraná:**

já ocorreu no Rio Ivinhema (MONTANHOLI-MARTINS; TAKEDA, 2001).

***Pristina rosea* (Piguet, 1906)** (Figura 2n)

Espécie cosmopolita encontrada em vários tipos de substratos e condições ambientais. Neste estudo, ocorreu em todos os córregos analisados, representando 3,58% da amostra total.

Distribuição - **São Paulo:** com ocorrência no Rio Pinheiros e no campus da Universidade de São Paulo associada a bromeliáceas (MARCUS, 1943), no Rio Tietê associada à planta do gênero *Calathea* sp. (MARCUS, 1944); nos córregos urbanos Pinheirinho e Água Branca em condições de baixo oxigênio dissolvido, e um córrego rural Gouvêa, também com pouco oxigênio (ALVES; MARCHESE; ESCAPINARTI, 2006); no reservatório Monjolinho, enriquecido organicamente (FUSARI; FONSECA-GESSNER, 2006); associada a briófitas dos gêneros *Fissidens* sp. e *Philonotis* sp. (GORNI; ALVES, 2007); em córregos de baixa ordem do Parque Estadual de Campos do Jordão, caracterizados por águas frias, corredeiras e leito pedregoso (GORNI; ALVES, 2008b), e em mesohabitats do córrego Galharada (GORNI; ALVES, 2012).

Minas Gerais: ocorreu em córregos de primeira ordem de áreas preservadas sob condições de alta concentração de oxigênio dissolvido (RODRIGUES; LEITE; ALVES, 2013). **Pernambuco:** ocorreu na cidade de Recife, em poças de água (MARCUS, 1944).

***Pristina synclites* Stephenson, 1925** (Figura 2o)

Espécie com poucos registros no Brasil. Neste estudo ocorreu em todos os córregos estudados, representando 7,67% da amostra total.

Distribuição - **São Paulo:** já foi registrada nos córregos urbanos Pinheirinho e Monjolinho em baixas concentrações de oxigênio dissolvido (ALVES; MARCHESE; ESCARPINATI, 2006); no reservatório Monjolinho, enriquecido organicamente (FUSARI; FONSECA-GESSNER, 2006).

Subfamília Tubificinae

***Limnodrilus hoffmeisteri* Claparède, 1862**
(Figura 2p)

A principal característica morfológica desse gênero é a presença de bainha penial cuticular. Essa espécie é um tubificínio comum em vários habitats, mas é mais facilmente encontrada em ambientes poluídos (BRINKHURST; MARCHESE, 1989), sendo assim amplamente utilizado como um indicador de poluição orgânica (ALVES; LUCCA, 2000; DORNFELD et al. 2006). Além disso, a reprodução dessa espécie é favorecida em sedimentos finos (LOBO; ALVES, 2011) e temperaturas mais altas de 23 a 25°C (NASCIMENTO; ALVES, 2009). Neste estudo, esteve presente em maior número no Ribeirão da Bocaina (P7) na estação chuvosa e representou 10,25% da amostra total.

Distribuição - **São Paulo:** onde já foi registrada em tanques cimentados da Universidade de São Paulo, em córregos do Jardim Europa e Rio Tietê (MARCUS, 1942), nos córregos Santa Clara e Pinheirinho (ALVES; LUCCA, 2000), em uma lagoa marginal do Rio Mogi-Guaçu por Alves e Strixino (2000), em represas do Rio Tietê (PAMPLIN; ROCHA; MARCHESE, 2005), nos córregos Pinheirinho, Monjolinho e Água Branca (ALVES; MARCHESE; ESCAPINARTI, 2006), no Reservatório eutrofizado de Salto Grande (DORNFELD et al. 2006), na Represa Americana (PAMPLIN; ALMEIDA; ROCHA, 2006), no Lago Monte Alegre (CLETO-FILHO; ARCIFA, 2006), em córregos do Parque Estadual Intervales (ALVES; MARCHESE; MARTINS, 2008), nos córregos Galharada e Serrote (GORNI; ALVES, 2008b) e em mesohabitats do córrego Galharada (GORNI; ALVES, 2012).

Paraná: já teve sua ocorrência registrada no Rio Iguazu (BEHREND et al. 2012) e no Rio Paraná, no Parque Nacional de Ilha Grande, entre os estados de Mato Grosso do Sul e Paraná (RAGONHA et al. 2013) e em diferentes habitats de planície de inundação do Rio Paraná (RAGONHA; TAKEDA, 2014). **Rio Grande do Sul:** ocorreu na lagoa dos

Quadros, com fundo lodoso e água fracamente salobra (MARCUS, 1944).

Subfamília Rhyacodrilinae

***Bothrioneurum* sp. Stolc, 1988** (Figura 2q)

Este gênero caracteriza-se pela presença de um órgão sensitivo no próstomio e pela presença de espermátóforos externos (BRINKHURST; MARCHESE, 1989). Neste estudo esteve presente em grande número no Córrego Bocaina (P3 e P4) na estação chuvosa, representando 22,72% dos oligoquetos coletados.

Distribuição - **São Paulo:** foi registrada em córregos urbanos da cidade de Araraquara (ALVES; LUCCA, 2000). Também foi encontrada na Represa de Barra Bonita (SURIANI et al. 2007). **Minas Gerais:** este gênero foi encontrado em grande abundância em córregos de primeira ordem de áreas preservadas (RODRIGUES; LEITE; ALVES, 2013). **Rio Grande do Sul** – em áreas de lavouras de arroz irrigado (STENERT; MALTCHIK; ROCHA, 2012).

Família Opistocystidae

***Opistocysta funiculus* Cordero, 1948** (Figura 2r)

Esta espécie tem como principais características a presença de prostômio formando uma probóscide e três apêndices caudais no extremo posterior (BRINKHURST; MARCHESE, 1989). Nesta pesquisa, sua maior ocorrência foi registrada no Córrego Himalaia (P6) na estação seca e representou 16,06% da amostra total.

Distribuição - **São Paulo:** já foi registrada em um lago próximo ao Rio Tietê no Bairro Canindé (Cidade de São Paulo) (MARCUS, 1944), em uma lagoa marginal do Rio Mogi-Guaçu (ALVES; STRIXINO, 2000), no sedimento da represa Ribeirão das Anhumas (CORBI; TRIVINHO-STRIXINO, 2002) em represas do Rio Tietê (PAMPLIN; ROCHA; MARCHESE, 2005); no Reservatório eutrofizado de Salto Grande (DORNFELD et al. 2006) e na Represa Americana (PAMPLIN; ALMEIDA; ROCHA, 2006). No

Paraná já ocorreu no Rio Iguazu (BEHREND et al. 2012). **Paraná:** em reservatórios eutrofizados (MORETTO et al. 2013). **Pernambuco:** foi encontrada no rio Jaboatão (MARCUS, 1944). **Rio Grande do Sul** – em áreas de lavouras de arroz irrigado (STENERT; MALTCHIK; ROCHA, 2012).

Família Alluroididae

***Brinkhurstia americana* (Brinkhurst, 1964)**
(Figura 2s)

Esta espécie é classificada como semi-aquática e neste estudo ocorreu no Córrego Himalaia (P5 e P6) e Ribeirão da Bocaina (P1), representando 1,29% dos oligoquetos coletados.

Distribuição - **São Paulo:** essa espécie foi evidenciada no córrego Pinheirinho (ALVES; LUCCA, 2000, ALVES; MARCHESE; ESCARPINATI, 2006) e no córrego Santa Clara (ALVES; LUCCA, 2000) localizados na cidade de Araraquara; na represa Ribeirão das Anhumas (CORBI; TRIVINHO-STRIXINO, 2002); sedimento das represas Ponte Nova e Bariri (PAMPLIN; ROCHA; MARCHESE, 2005). **Paraná:** já ocorreu no Rio Ivinhema e associada à macrófita *Eichhornia azurea* na Lagoa dos Patos e Rio Ivinhema (MONTANHOLI-MARTINS;

TAKEDA, 2001) e no Rio Iguazu (BEHREND et al. 2012).

Família Enchytraeidae (Figura 2t)

Esta família é característica de ambientes terrestres, porém algumas espécies podem ser encontradas em ambientes aquáticos e solos encharcados (BRINKHURST; MARCHESE, 1989). Neste estudo ocorreu no Ribeirão da Bocaina (P2) e Córrego Bocaina (P3), representando apenas 0,14% da amostra total.

Distribuição - **São Paulo:** esta família foi registrada no córrego Galharada, no município Campos do Jordão (GORNI; ALVES, 2012). Também ocorreu com baixa densidade no córrego Carmo, no Parque Estadual Intervales (ALVES; MARCHESE; MARTINS, 2008). Foi encontrada também no córrego urbano Pinheirinho, na cidade de Araraquara (ALVES; MARCHESE; ESCARPINATI, 2006). Foi encontrada na macrófita *Schoenoplectus californicus* (SILVEIRA et al. 2011). **Mato Grosso do Sul:** foi encontrada no lago dos Patos, associada à macrófita *Eichhornia azurea* e no Rio Ivinhema (MONTANHOLI-MARTINS; TAKEDA, 2001). **Rio Grande do Sul** – em áreas de lavouras de arroz irrigado (STENERT; MALTCHIK; ROCHA, 2012).

Figura 2 - a: cerdas dorsais de *Allonais inaequalis*; **b:** fossa branquial de *Aulophorus furcatus*;

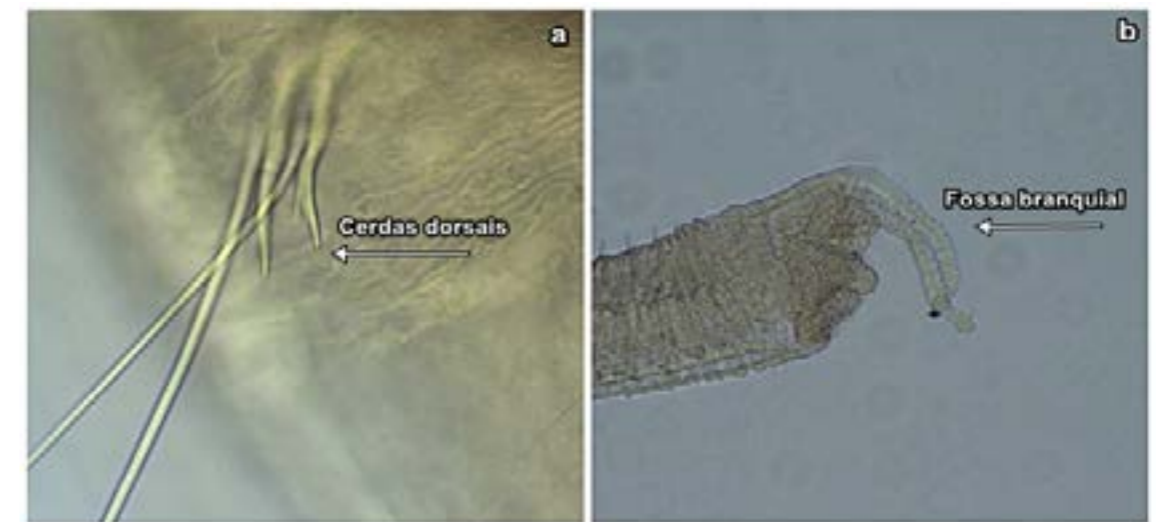


Figura 2 - c: fossa branquial de *Dero botrytis*; d: fossa branquial de *Dero nivea*;



Figura 2 - g: cerdas dorsais de *Nais communis*; h: mudança de cerdas ventrais entre os segmentos V-VI em *Nais variabilis*;



Figura 2 - e: cerdas ventrais da região anterior de *Dero raviensis*; f: fossa braquial de *Dero sawayai*;

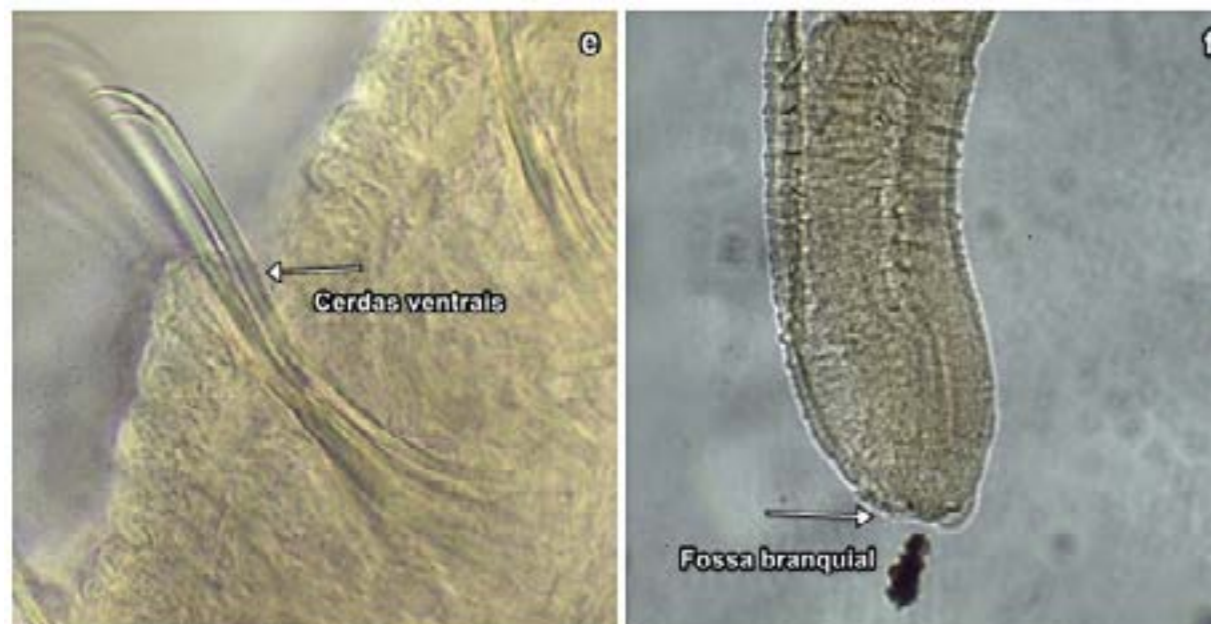


Figura 2 - i: cerdas ventrais de *Slavina evelinae*; j: visão geral de um espécime de *Slavina sawayai*;



Figura 2 - k: cerda ventral modificada de *Pristina aequiseta* no segmento V; **l:** cerda capilar alongada no segmento III de *Pristina longiseta*;

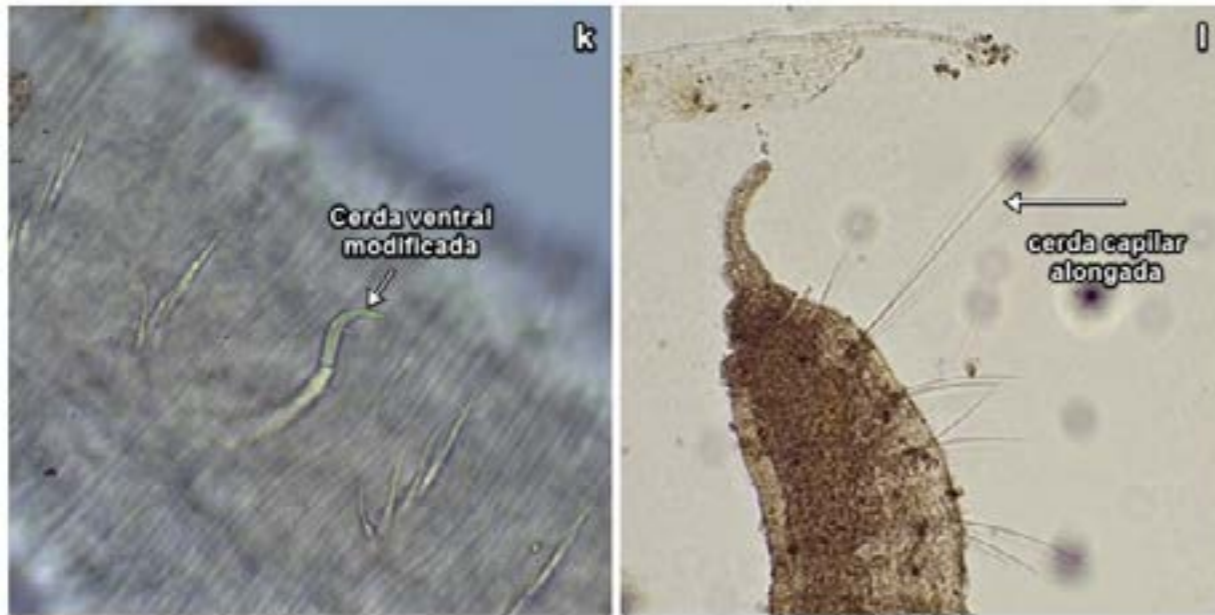


Figura 2 - o: cerdas dorsais de *Pristina synclites*; **p:** bainha penial de *Limnodrilus hoffmeisteri*;



Figura 2 - m: cerdas dorsais de *Pristina menoni*; **n:** cerdas dorsais de *Pristina rosea*;

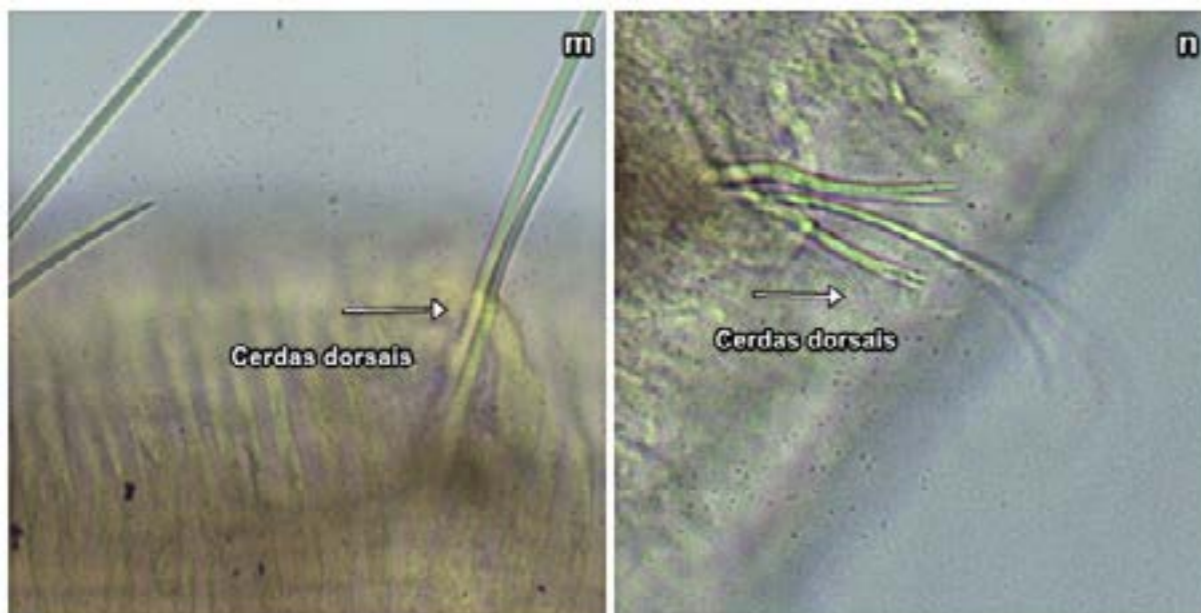


Figura 2 - q: espermátóforo externo de *Bothrioneurum* sp.; **r:** região branquial de *Opistocysta funiculus*;

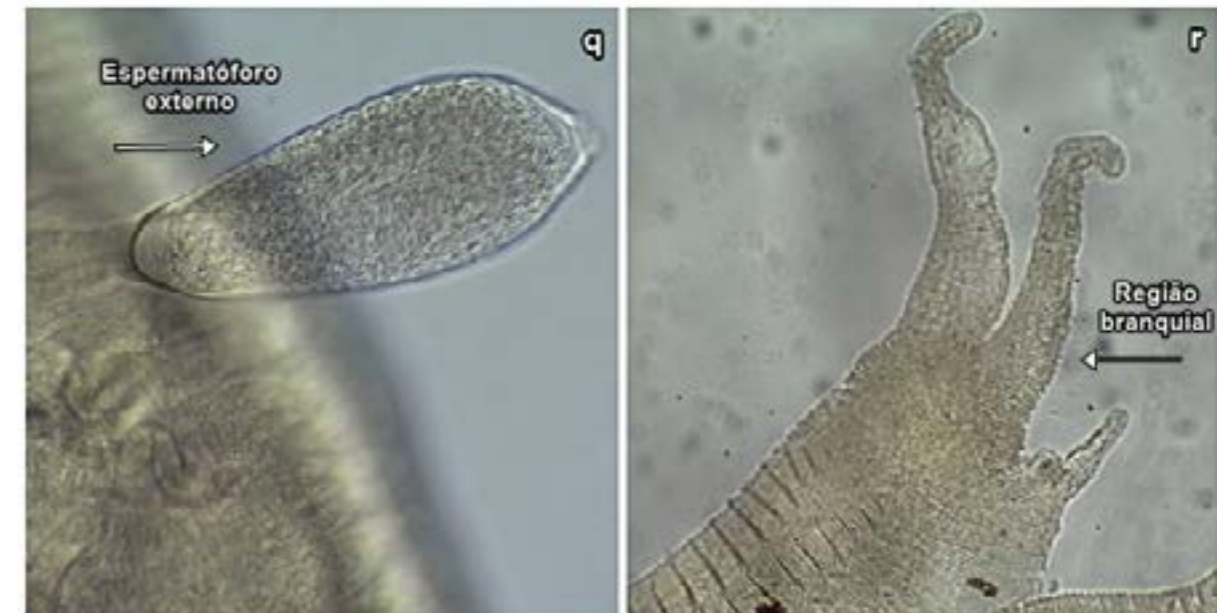
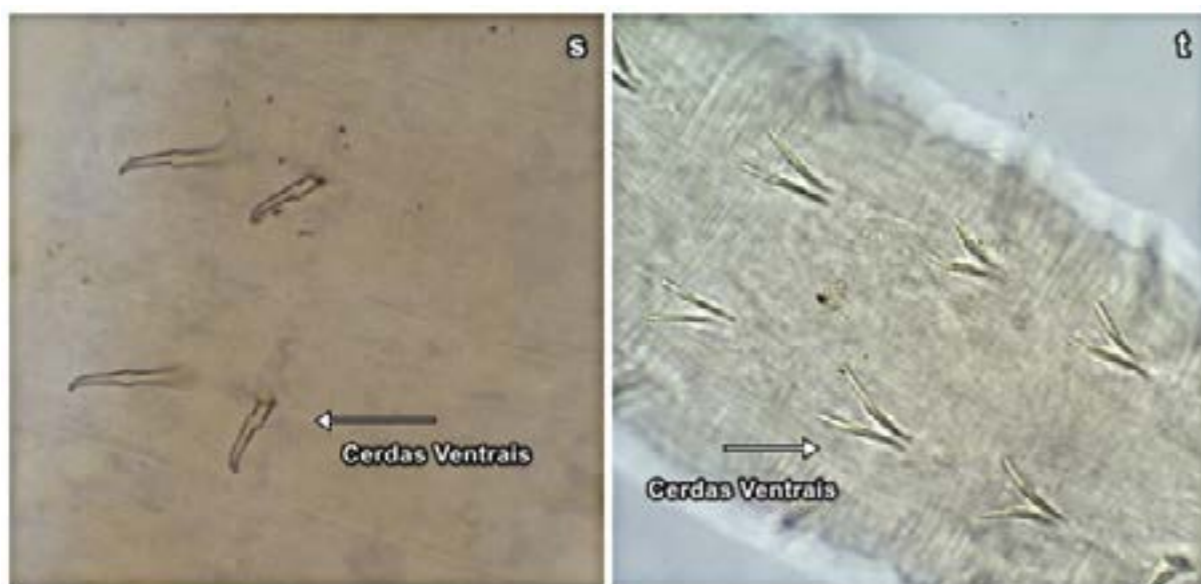


Figura 2 - s: cerdas ventrais de *Brinkhurstia americana*; **t:** Cerdas ventrais de *Enchytraeidae* sp. 1.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente inventário obteve uma riqueza de 20 táxons, representando aproximadamente 23% das 86 espécies registradas em ecossistemas aquáticos brasileiros (CHRISTOFFERSEN, 2007). Já no Estado de São Paulo, a riqueza encontrada representa 28% das 75 espécies catalogadas (GORNÍ; PEIRÓ; SANCHES, 2015). Esse número de espécies registradas no território brasileiro pode ser considerado baixo, uma vez que grande parte dos ecossistemas aquáticos do Brasil, nunca foi inventariado (AGOSTINHO; THOMAZ; GOMES, 2005).

Por fim, a diversidade aquática continental do Brasil precisa receber mais atenção dos pesquisadores, principalmente no cenário atual de crescimento da população humana e desenvolvimento acelerado dos centros urbanos que juntos, invadem cada vez mais as áreas naturais, colocando em risco os ecossistemas naturais e ameaçando assim, a descoberta e conhecimento de novas espécies (ODUM; BARRET, 2011).

Além disso, o conhecimento sobre a Classe Oligochaeta e o registro desses organismos é essencial para enfatizar sua importância como bioindicadores de qualidade da água e para manutenção do equilíbrio ecológico em ambientes aquáticos. Segundo Christoffersen (2010) as informações sobre esses vermes na América do Sul são consideradas insuficientes e muitos estudos ainda precisam ser realizados para fornecer dados mais completos sobre a distribuição e ecologia desse táxon.

REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, A. A., THOMAZ, S.M., GOMES, L.C. Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil. **Megadiversidade**. v.1, n.1, p. 70-78. 2005.

ALVES, R. G., GORNÍ, G. R. Naididae species (Oligochaeta) associated with submersed aquatic macrophytes in two reservoirs (São Paulo, Brazil). **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 19, n.

4, p. 407-413, 2007.

ALVES, R.G., LUCCA, J.V. Oligochaeta (Annelida: Clitellata) como indicador de poluição orgânica em dois córregos pertencentes à Bacia do Ribeirão do Ouro - Araraquara (São Paulo-Brasil). **Brazilian Journal of Ecology**, v. 4, n. 1-2, p. 112-117, 2000.

ALVES, R.G., MARCHESE, M.R., ESCARPINATI, S.C. Oligochaeta (Annelida, Clitellata) in lotic environments in the state of São Paulo, Brazil. **Iheringia. Série Zoológica**, v. 96, n. 4, p. 431-435. 2006.

ALVES, R.G., MARCHESE, M.R., MARTINS, R.T. Oligochaeta (Annelida, Clitellata) of lotic environments at Parque Estadual Intervales (São Paulo, Brasil). **Biota Neotropica**, v. 8, n. 1, p. 69-72, 2008.

ALVES, R.G., STRIXINO, G. Distribuição espacial de Oligochaeta em uma lagoa marginal do rio Mogi-Guaçu-SP. **Iheringia, Série Zoológica**, v. 88, p.173-180, 2000.

BEHREND, R.D.L., TAKEDA, A.M., GOMES, L.C., FERNANDES, S.E.P. Using Oligochaeta assemblages as na indicator of environmental changes. **Brazilian Journal of Biology**, v. 72, n. 4, p. 873-884, 2012.

BEHREND, R.D.L., TEIXEIRA, M.C., FERNANDES, S.E.P., CAMARGO, J.C., ROSIN, G.C., TAKEDA, A.M. Effects of a native and a non-native macrophyte species of Hydrocharitaceae on Chironomidae and Oligochaeta assemblages structure. **Acta Scientiarum**, v. 35, n.3, p. 351-358, 2013.

BRINKURST, R.O.; MARCHESE, M.R. 1989. **Guia para la identificación de oligoquetos acuáticos continentales de Sud y Centroamerica**. Santa Fé: Asociación de

ciencias naturales del litoral, 1989. 207p.

CHRISTOFFERSEN, M.L. A catalogue of aquatic microdrile oligochaetes (Annelida: Clitellata) from South America. **Acta Hydrobiologica Sinica**, v. 31, p.59-86, 2007.

CHRISTOFFERSEN, M.L. Continental biodiversity of south American oligochaetes: the importance of inventories. **Acta Zoologica Mexicana**, n.esp. 2, p.35-46, 2010.

CHAPMAN, P. M. Utility and relevance of aquatic oligochaetes in ecological risk assessment. **Hydrobiologia**, v. 463, p. 149-169, 2001.

CLETO-FILHO, S.E.N., ARCIFA, M.S. Horizontal distribution and temporal variation of the zoobenthos of a tropical Brazilian lake. **Acta Limnologica Brasiliensia**. v.18, n.4, p. 407-421, 2006.

COPATTI, C.E., ROSS, M., COPATTI-ROSS, B., SEIBEL, L.F. Bioassessment using benthic macroinvertebrates of the water quality in the Tigreiro River, Jacuí Basin. **Acta Scientiarum**, v. 35, n. 4, p. 521-529, 2013.

CORBI, J.J., GORNÍ, G.R., CORREA, R.C. An evaluation of *Allonais inaequalis* Stephenson, 1911 (Oligochaeta: Naididae) as a toxicity test organism. **Ecotoxicology environmental contamination**, v.10, n.1, p. 7-11, 2015.

CORBI, J.J., JANCOSO, M.A., TRIVINHO-STRIXINO, S., FRAGOSO, E.N. Occurrence of Oligochaeta living on larvae of Odonata from Ipeúna (São Paulo state, Brazil). **Biota neotropica**, v.4, n2, p. 1-3, 2004.

CORBI, J. J., TRIVINHO-STRIXINO, S. Spatial and bathymetric distribution macrobenthic fauna of the Ribeirão das Anhumas reservoir (Américo

- Brasiliense-SP, Brasil). **Acta Limnologica Brasiliensia**, v.10, n.1, p. 37-47, 2002.
- CORBI, J.J., TRIVINHO-STRIXINO, S., ALVES, R.G. Records of oligochaetes in freshwater sponges, on bryozoans and on colonial hydrozoans from Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v.65, n.1, p.187-188, 2005.
- CORREIA, L.C.S., TRIVINHO-STRIXINO, S. Macroinvertebrados da Rizosfera de *Scirpus cubensis* na lagoa do Infernã (Estação Ecológica de Jataí – SP): Estrutura e função. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v.10, n.1, p. 37-47, 1998.
- DORNFELD, C.B., ALVES, R.G., LEITE, M.A., ESPÍNDOLA, E.L.G. Oligochaeta in eutrophic reservoir: the case of Salto Grande reservoir and their main affluent (Americana, São Paulo, Brazil). **Acta Limnologica Brasiliensia**, v.18, n.2, p.189-197, 2006.
- FUSARI, L.M., FONSECA-GESSNER, A.A. Environmental assessment of two small reservoirs in southeastern Brazil, using macroinvertebrate community metrics. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 18, n.1, p. 89-99, 2006.
- GORNI, G. R., ALVES, R.G. Naididae (Annelida, Oligochaeta) associated with briophytes in Brotas, State of São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.24, n.2, p. 518-519, 2007.
- _____. Naididae (Annelida, Oligochaeta) associated with *Pomacea bridgesii* (Reeve) (Gastropoda, Ampullaridae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v.23, n.4, p.1059-1061, 2006.
- _____. Naididae species (Annelida: Oligochaeta) associated with the sponge *Metania spinata* (Carter, 1881) (Porifera: Metaniidae) from a southeastern reservoir. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v.20, n.3, p.261-263, 2008a.
- _____. Oligochaeta (Annelida: Clitellata) em córregos de baixa ordem do Parque Estadual de Campos do Jordão (São Paulo - Brasil). **Biota Neotropica**, v. 8, n. 4, 161-165, 2008b.
- _____. Oligochaetes (Annelida, Clitellata) in a neotropical stream: a mesohabitat approach. **Iheringia, Série Zoologia**, v.102, n.1, p.106-110, 2012.
- GORNI, G. R., PEIRÓ, D. F., SANCHES, N. Aquatic Oligochaeta (Annelida: Clitellata) from State of São Paulo, Brazil: Diversity and Occurrence review. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 15, n. 1, p. 1-8, 2015.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Cidades – São Paulo**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=350680&search=||info%20-%20informa%20-%20completas>> Acesso em: 20 jul. 2014.
- LEARNER, M.A., LOCHHEAD, G.; HUGHES, B.D. A review of the biology of the British Naididae (Oligochaeta) with emphasis on the lotic environment. **Freshwater Biology**, v.8, p. 357-375, 1978.
- LIN, K.J., YO, S.P. The effect of organic pollution on the abundance and distribution of aquatic oligochaetes in an urban water basin, Taiwan. **Hydrobiologia**, v.596, n. 1, p. 213-223, 2008.
- LOBO, H. **Branchiura sowerbyi (Oligochaeta, Naididae) como espécie-teste em bioensaios ecotoxicológicos**. 2014. 117p. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo, São Carlos.
- LOBO, H., ALVES, R.G. Influence of body weight and substrate granulometry on the reproduction of *Limnodrilus hoffmeisteri* (Oligochaeta: Naididae: Tubificinae). **Zoologia**, v. 28, n. 5, p. 558-564, 2011.
- MALTCHIK, L., ROLON, A.S., STENERT, C., MACHADO, I.F., ROCHA, O. Can rice field channels contribute to biodiversity conservation in Southern Brazilian wetlands?. **Revista de Biologia tropical**, v.59, n. 4, p. 1895-1914, 2011.
- MAGURRAN, A. E. **Medindo a diversidade biológica**. Editora UFPR: Paraná, 2011. 262p.
- MARCUS, E. Sobre algumas Tubificidae do Brasil. **Boletim da faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo Zoologia**. v.25, n.6, p.153-228. 1942.
- _____. Sobre Naididae do Brasil. **Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo Zoologia**. v. 32, n.7, p.3-247. 1943.
- _____. Sobre Oligochaeta límnicos do Brasil. **Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo Zoologia**.v.43, n.8, p.5-135, 1944.
- MARQUES, M.M., ALMEIDA, K.A., GATO, L., BARBOSA, F. Insetos aquáticos das lagoas do Parque Estadual do Rio Doce. **MGBiota**, v.4, n.1, n.1, 2011.
- MARTINS, R.T., SILVEIRA, L.S. ; ALVES, R.G. Colonization by oligochaetes (Annelida: Clitellata) in decomposing leaves of *Eichhornia azurea* (SW.) Kunth (Pontederiaceae) in a neotropical lentic system. **Annales of limnologie**, v. 47, p. 339-346, 2011.
- MILLIGAN, M.R. **Identification manual for the aquatic Oligochaeta of Florida**. Volume 1. Freshwater oligochaetes. Florida Department Environmental. Protection, USA. 1997.
- MONTANHOLI-MARTINS, M.C., TAKEDA, A.M. Spatial and temporal variations of oligochaetes of the Ivinhema River and Patos Lake in the Upper Paraná River Basin, Brazil. **Hydrobiologia**, v. 463, n. 1-3, p. 197- 205, 2001.
- MORETTO, Y., SIMÕES, N.R., BENEDITO, E., HIGUTI, J. Effect of trophic status and sediment particle size on diversity and abundance of aquatic Oligochaeta (Annelida) in neotropical reservoirs. **Annales de Limnologie - International Journal of Limnology**, v.49, n.1, p.65-78, 2013.
- NASCIMENTO, H.L.S., ALVES, R.G. The effect of temperature on the reproduction of *Limnodrilus hoffmeisteri* (Oligochaeta: Tubificidae). **Zoologia**, v.26, n.1, p.191-193, 2009.
- NUNES, P.R.A., DONCATO, K.B., PERAZZO, G.X., TELOKEN, F. Insetos aquáticos bioindicadores: influência da piscicultura sobre um córrego pampeano brasileiro. **Ciência e Natura**, v.37, n.2, p. 230 – 240, 2015.
- ODUM, E. P., BARRET, G.W. **Fundamentos de Ecologia**. Cengage Learning. 5 ed. 2011. 612p.
- PAMPLIN, P.A.Z., ALMEIDA, T.C.M., ROCHA, O. Composition and distribution of benthic macroinvertebrados in Americana Reservoir (SP, Brazil). **Acta Limnologica Brasiliensia**. v.18, n.2, p. 121-132. 2006.
- PAMPLIN, P.A.Z., ROCHA, O., MARCHESE, M. Riqueza de espécies de Oligochaeta (Annelida, Clitellata) em duas represas do Rio Tietê (São Paulo). **Biota Neotropica**, v. 5, n.1, p. 1-8, 2005.
- PEIRÓ, D.F., GORNI, G.R. Diferença na composição da entomofauna aquática associada a

duas plantas de hábitos diferentes em um tanque de piscicultura. **Multiciência**, v.10, p. 149-160, 2010.

RAGONHA, F.H., CHIARAMONTE, J.B., JUNIOR, H.M.F., CUNHA, E.R., BENEDITO, E., TAKEDA, A.M. Spatial distribution of aquatic Oligochaeta in Ilha Grande National Park, Brazil., **Acta Scientiarum** v.35, n1, p. 63-70, 2013.

RAGONHA, F.H., TAKEDA, A. M. Does richness of Oligochaeta (Annelida) follows a linear distribution with habitat structural heterogeneity in aquatic sediments?. **Journal of limnology**, v. 73, n.1, p. 146-156, 2014.

RIGHI, G. **Manual de identificação de invertebrados límnicos do Brasil**. CNPq/Coordenação Editorial, 1984. 48p.

RODRIGUES, L. F.T., LEITE, F.S., ALVES, R.G. Inventory and distribution of Oligochaeta (Annelida: Clitellata) in first-order streams in preserved áreas of the state of Minas Gerais, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 13, n.1, p. 245-254, 2013.

ROSA, B.J.F.V., RODRIGUES, L.F.T., OLIVEIRA, G.S.O., ALVES, R.G. Chironomidae and Oligochaeta for water quality evaluation in a urban river in southeastern Brazil. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 186, n.1, p. 7771-7779, 2014.

SILVEIRA, L.F., BEISIEGEL, B.M., CURCIO, F.F., VALDUJO, P.H., DIXO, M., VERDADE, V.K., MATTOX, G.M., CUNNINGHAM, P.T.M. Para que servem os inventários de fauna? **Estudos Avançados**, v.24, n.68, p.173-207, 2010.

SILVEIRA, T.C.L., RODRIGUES, G.G., SOUZA, G.P.C., WURDIG, N.L. Effects of disturbance in *Schoenoplectus californicus* (C.A.

Mey.) Soják on the benthic macroinvertebrates. **Acta Scientiarum**, v. 33, n.1, p. 31-39, 2011.

STENERT; C., MALTCHIK, L. ROCHA, O. Diversidade de invertebrados aquáticos em arrozais no Sul do Brasil. **Neotropical Biology and Conservation**, v.7, n. 1, p.67-77, 2012.

SURIANI, A.L., FRANÇA, R.S., PAMPLIN, P.A.Z., MARCHESE, M., LUCCA, J.V. ROCHA, O. Species richness and distribution of oligochaetes in six reservoirs on Middle and Low Tietê River (SP, Brazil). **Acta Limnologica Brasiliensia**, v.19, n. 4, p.415-426, 2007.

TRIVINHO-STRIXINO, S., CORREIA, L.C.S., SONODA, K. Phytophilous Chironomidae (Diptera) and other macroinvertebrates in the ox-bow Infernão Lake (Jataí Ecological Station, Luiz Antônio, SP, Brazil). **Revista Brasileira de Biologia**, v.60, n.3, p.527-535, 2000.

VERDONSCHOT, P.F.M. Micro-distribution of oligochaetes in a soft-bottomed lowland stream (Elsbeek: Netherlands). **Hydrobiologia**, v.406, p. 149-163, 1999.

ANÁLISE DE EXCIPIENTES UTILIZADOS EM CÁPSULAS PREPARADAS EM FARMÁCIAS MAGISTRAIS

AMARAL, Pedro Augusto ; FEDERICI, Maiara Rodrigues. Egressos do curso de Farmácia do Centro Universitário de Votuporanga, UNIFEV.

SANT'ANNA, Jéssica Laira Ulian Cândido de. Docente do curso de farmácia do Centro Universitário de Votuporanga, UNIFEV.

RESUMO

Atualmente os excipientes farmacotécnicos estão sendo vistos não só como componentes da forma farmacêutica, mas também como substâncias capazes de influenciar na biodisponibilidade e, consequentemente, no efeito terapêutico dos fármacos, considerando que a utilização adequada destes é um ponto crucial para o sucesso de uma formulação. Baseado neste fato, o objetivo do estudo foi avaliar o uso de excipientes em cápsulas de fármacos previamente elencados e, com isso, verificar a qualidade destas formulações, bem como a perícia dos profissionais responsáveis por estas manipulações. A coleta de dados se deu por meio de um formulário a ser preenchido pelo farmacêutico de cada estabelecimento pesquisado, selecionando os excipientes utilizados pela farmácia para o preparo de cada fármaco. Para avaliação e consolidação dos resultados foram definidas pontuações para cada formulação, considerando se o uso dos excipientes estava adequado, aceitável ou inadequado. Os dados foram expostos percentualmente em gráficos. A média geral de acerto das farmácias voluntárias foi de 40,1%. Dentre os medicamentos, a Bupropiona aparece em destaque por apresentar 100% de erro na utilização de excipientes. A Ranitidina apresentou menor índice de erro 31,3%. O excipiente mais utilizado com 72,2% foi o amido. Concluiu-se que se faz necessário um melhor preparo das farmácias magistrais bem como de seus profissionais, pois apresentaram de forma geral, e também, na avaliação individual de cada fármaco, um baixo índice de acerto na escolha dos excipientes, comprometendo a qualidade, eficácia e segurança do medicamento.

Palavras- Chave: Excipientes; Manipulação; Cápsulas.

Analysis Of Excipients Used In Capsules Prepared In Pharmacies

ABSTRACT

At present the pharmacotechnical excipients are being considered not only as components of the pharmaceutical form, but also as substances capable of influencing the bioavailability and, consequently, the therapeutic effect of drugs, considering that their proper use is a crucial point for the success of a formulation. Based on this fact, the aim of the study was to evaluate the use of excipients in capsules of drugs previously listed and so to verify the quality of these formulations, as well as the knowledge of the professionals responsible for these manipulations. The compilation of data was made by means of a formulary to be filled in by the pharmacist of each pharmacy researched, selecting the excipients used by the pharmacy for the preparation of each drug. For evaluation and consolidation of the results were defined punctuations for each formulation, considering if the use of the excipients was proper, acceptable or inadequate. The data were exposed percentually in graphs. The general average of accuracy of the voluntary pharmacies was 40,1%. Among the drugs, Bupropion is highlighted by presenting 100% of error in the use of excipients. The Ranitidine showed a lower error rate, 31.3%. The most widely used excipient was Starch, with 72.2%. We conclude that it is necessary a better preparation of the pharmacies as well as of their professionals, for they presented in general and also in the individual evaluation