

LISTA COMENTADA DE GÊNEROS DE TRICHOPTERA KIRBY, 1813 (INSECTA) DO RIO MARAMBAIA, ILHA DE MARAMBAIA, MANGARATIBA, RIO DE JANEIRO, BRASIL

AN ANNOTATED LIST OF TRICHOPTERA KIRBY, 1813 (INSECTA) GENERA FROM MARAMBAIA RIVER, MARAMBAIA ISLAND, RIO DE JANEIRO STATE, BRAZIL

Gisele Luziane de Almeida

Doutora em Ciências Biológicas – Entomologia pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Professora do Centro Universitário São José (UNISÃOJOSÉ). Laboratório de Zoologia, Escola de Saúde e Educação. Av. de Santa Cruz, 580 – Realengo, Rio de Janeiro, RJ. Brasil. CEP 21710-232
e-mail: giseleluziane@yahoo.com

Fernanda Avelino-Capistrano

Doutora em Biologia Animal pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Professora do Centro Universitário (UNISÃOJOSÉ). Laboratório de Zoologia, Escola de Saúde e Educação. Av. de Santa Cruz, 580 – Realengo, Rio de Janeiro, RJ. Brasil. CEP 21710-232

Danielle Anjos-Santos

Doutora em Zoologia pelo Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro (MN/UFRJ).
Jefe de Trabajos Prácticos Diversidad Animal I, Facultad de CNYCS, Universidad Nacional de La Patagonia “San Juan Bosco” (UNPSJB).
Investigadora Asistente CONICET en el Centro de Investigación Esquel de Montaña y Estepa Patagónica (CIEMEP-CONICET-UNPSJB). Calle Gral. Roca, 780 – Esquel, Chubut, Argentina. CP: 9200.

RESUMO

É apresentada uma lista comentada de gêneros de Trichoptera do Rio Marambaia, Ilha da Marambaia, Estado do Rio de Janeiro. Os imaturos foram coletados com diferentes metodologias: manual, peneira, rede D e amostrador do tipo Surber, no período de setembro de 2003 a agosto de 2005, em quatro pontos ao longo do rio, totalizando 7.747 exemplares, distribuídos em 22 gêneros e dez famílias. O gênero *Wormaldia* McLachlan, 1865 (Philopotamidae) é um novo registro para o Estado do Rio de Janeiro.

Palavras-chave: Imaturos, Trichoptera, Novo Registro, Mata Atlântica, Rio de Janeiro.

ABSTRACT

An annotated list of Trichoptera genera from Marambaia River, Marambaia Island, Rio de Janeiro State, is presented. The immatures were collected with different methodologies: manual, sieve, D-frame net, and Surber sampler, from September 2003 to August 2005, at four points along the river, totaling 7.747 specimens, distributed in 22 genera and ten families. The genus *Wormaldia* McLachlan, 1865 (Philopotamidae) is a new record for the Rio de Janeiro State.

Keywords: Immatures, Trichoptera, New Record, Atlantic Forest, Rio de Janeiro.

INTRODUÇÃO

Os Trichoptera são insetos holometábolos cujas larvas e pupas vivem nos mais variados habitats de água doce, embora sejam mais diversas em ambientes lóticos e frios. No entanto, existem algumas espécies que são adaptadas a ambientes terrestre, outras a ambientes marinhos e, uma única espécie brasileira é encontrada na água retida nas axilas das bromélias (ANGRISANO, 1995; MERRIT & CUMMINS, 1996; WIGGINS, 1996, 2004; FLINT et al., 1999; HOLZENTHAL et al., 2007; HOLZENTHAL & CALOR, 2017).

As larvas constituem um importante componente dos ecossistemas aquáticos, participando ativamente no processamento e na ciclagem de nutrientes. Devido à sensibilidade que apresentam em relação às alterações ambientais, podem ser ferramentas bastante úteis em programas de monitoramento de qualidade de água, uma vez que apresentam diferentes respostas aos poluentes e outros tipos de distúrbios dos corpos d'água, sendo muitas vezes mais eficientes na indicação do nível de poluição do que a mensuração direta dos poluentes (WIGGINS, 1996, 2004; RESH & ROSENBERG, 1985; ABEL, 1989, ROSENBERG & RESH, 1993; ANGRISANO, 1995; MORSE, 1997; FLINT et al., 1999; GALDEAN et al., 2000; HOLZENTHAL et al., 2007; HOLZENTHAL & CALOR, 2017). Uma característica bastante peculiar deste estágio é a capacidade que possuem de construir casas de formas e materiais variados ou refúgios de seda (PÉREZ, 1988; MERRIT & CUMMINS, 1996; WIGGINS, 1996, 2004; FLINT et al., 1999; HOLZENTHAL et al., 2007; HOLZENTHAL & CALOR, 2017).

Os adultos são semelhantes a microlepidópteros, geralmente de coloração parda e de hábitos noturnos, embora, uma pequena porcentagem de espécies apresente um colorido bastante distinto e hábitos diurnos (ANGRISANO, 1995; FLINT et al., 1999; HOLZENTHAL & CALOR, 2017). Em relação ao comportamento e ecologia deste estágio, no qual está embasada toda a taxonomia da Ordem, pouco se conhece, sabe-se que são insetos de hábitos terrestres e ciclo de vida relativamente curto, além de serem diretamente dependentes da vegetação ripária, a qual utilizam como refúgios contra predadores, fonte de alimentação e sítios de acasalamento e oviposição (HAMILTON, 1988; SOMMERHÄUSER et al., 1999; FLINT et al., 1999; COLLIER & SMITH, 2000; HOLZENTHAL et al., 2007; HOLZENTHAL & CALOR, 2017). Também servem como fonte alimentar para peixes, aves, lagartos, anfíbios dentre outros vertebrados, bem como para aranhas e outros invertebrados (HOLZENTHAN et al., 2007; HOLZENTHAL & CALOR, 2017). A utilização de adultos como indicadores de qualidade de água também vem sendo proposta em alguns estudos, principalmente naqueles realizados em grandes rios, onde a amostragem de larvas se torna difícil (CHANTARAMONGKOL, 1983; BOURNAUD et al., 1983; SYKORA et al., 1997; HOUGHTON, 2006; HOUGHTON et al., 2011).

Atualmente são conhecidas mais de 16.000 espécies de Trichoptera em todo o mundo, distribuídas em 618 gêneros e 51 famílias, mas estima-se que este número de espécies possa chegar a mais de 50.000 (DE MOOR & IVANOV, 2008; HOLZENTHAL & CALOR, 2017; MORSE et al., 2019; SANTOS et al., 2020). Para a região Neotropical estão catalogadas 3.262 espécies válidas em 155 gêneros e 25 famílias (HOLZENTHAL & CALOR, 2017; SANTOS et al., 2020), deste total de espécies, 849 estão registradas para o Brasil (SANTOS et al., 2021).

A Marambaia, situada na região da Costa Verde (Município de Mangaratiba), litoral sul do Estado do Rio de Janeiro é formada por uma estreita faixa arenosa com cerca de 40km de extensão denominada de Restinga da Marambaia e uma parte alargada, montanhosa, de forma triangular, com aproximadamente 42 km² denominada de Ilha da Marambaia (PEREIRA et al., 1990; RONCARATI & MENEZES, 2005; CONDE et al., 2005; MENEZES et al., 2005; PROENÇA et al., 2014; AVELINO-CAPISTRANO et al., 2015).

A Ilha da Marambaia é uma área de domínio da Marinha do Brasil localizada a 13,3 km da costa do litoral do Estado do Rio de Janeiro. Seu relevo varia desde baixadas a grandes elevações como o Pico da Marambaia, com 641 m de altitude, além de um complexo sistema hidrográfico constituído de cachoeiras, riachos, lagos e lagoas (PEREIRA et al., 1990; CONDE et al., 2005; ANJOS-SANTOS & COSTA, 2006; PROENÇA et al., 2014; AVELINO-CAPISTRANO et al., 2015). O acesso restrito à ilha e a posição geográfica tem contribuído para a conservação de uma parcela representativa de mata pluvial costeira e restinga.

Embora o interesse pelo estudo da fauna de Trichoptera no Brasil, em especial na região sudeste, tenha aumentado significativamente na última década, o que se verifica pelo grande número de espécies novas descritas (SANTOS et al., 2020; SANTOS et al, 2021), este trabalho se apresenta como a primeira contribuição para o conhecimento desta fauna para a Ilha da Marambaia. Diante do exposto, o principal objetivo foi fornecer uma lista comentada de gêneros de imaturos de Trichoptera para a localidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

As amostragens de imaturos de Trichoptera foram realizadas no Rio Marambaia localizado na Ilha de Marambaia ($23^{\circ} 02'S$, $43^{\circ} 35'W$; $23^{\circ} 04'S$, $44^{\circ} 00'W$), no município de Mangaratiba, litoral sul do Estado do Rio de Janeiro (Figura 1). A ilha é parte integrante da Área de Proteção Ambiental (APA) de Mangaratiba e da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RAMBALDI et al., 2003; CONDE et al., 2005). O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é Clima Tropical Chuvoso (Aw) (MATTOS, 2005).

A ilha está sobre a jurisdição da Marinha do Brasil, onde funciona o atual Centro de Aperfeiçoamento da Ilha da Marambaia (CADIM), antes denominado Centro de Adestramento.

Situado em uma porção de Mata Atlântica relativamente bem preservada, o Rio Marambaia nasce a aproximadamente 480 m de altitude, no Morro da Glória, e desemboca na baía de Sepetiba. Ao longo de seu percurso apresenta profundidade média de 50 cm, pH ligeiramente ácido e águas claras. O rio é uma das principais fontes de abastecimento de água do CADIM, além de local de visitação e lazer para os visitantes da área.

Amostragem e periodicidade

As amostragens foram realizadas durante expedições mensais, ao longo de dois anos (setembro de 2003 a agosto de 2005), num trecho de 1 km no Rio Marambaia, com altitude variando entre 0,5 e 150 m ($23^{\circ} 03' 39''S$; $43^{\circ} 58' 34''W$ e $23^{\circ} 03' 63''S$; $43^{\circ} 58' 73''W$) (Figura 2).



Figura 1. Ilha da Marambaia, Mangaratiba, Rio de Janeiro, Brasil. Fonte: Google Earth.

As amostras quantitativas dos imaturos foram feitas em quatro pontos do Rio Marambaia (Figura 3 A-H), com o auxílio de um amostrador do tipo Surber (25 cm² de área e malha de 125 μm – 10 amostras por ponto – 2,5 m), peneira (30 cm de diâmetro e malha de 1mm), rede triangular (rapichê ou rede D) e coleta manual (Figura 4). Cada ponto de coleta apresentou uma extensão de 100 metros, sendo o esforço de coleta de 4 horas/ponto.

O mapa foi elaborado no Software livre QGIS-LTR versão 3.16.5, com imagem do Google Earth versão 9.141.0.0 e o esquema da área de estudo foi elaborado com base em observações em campo.

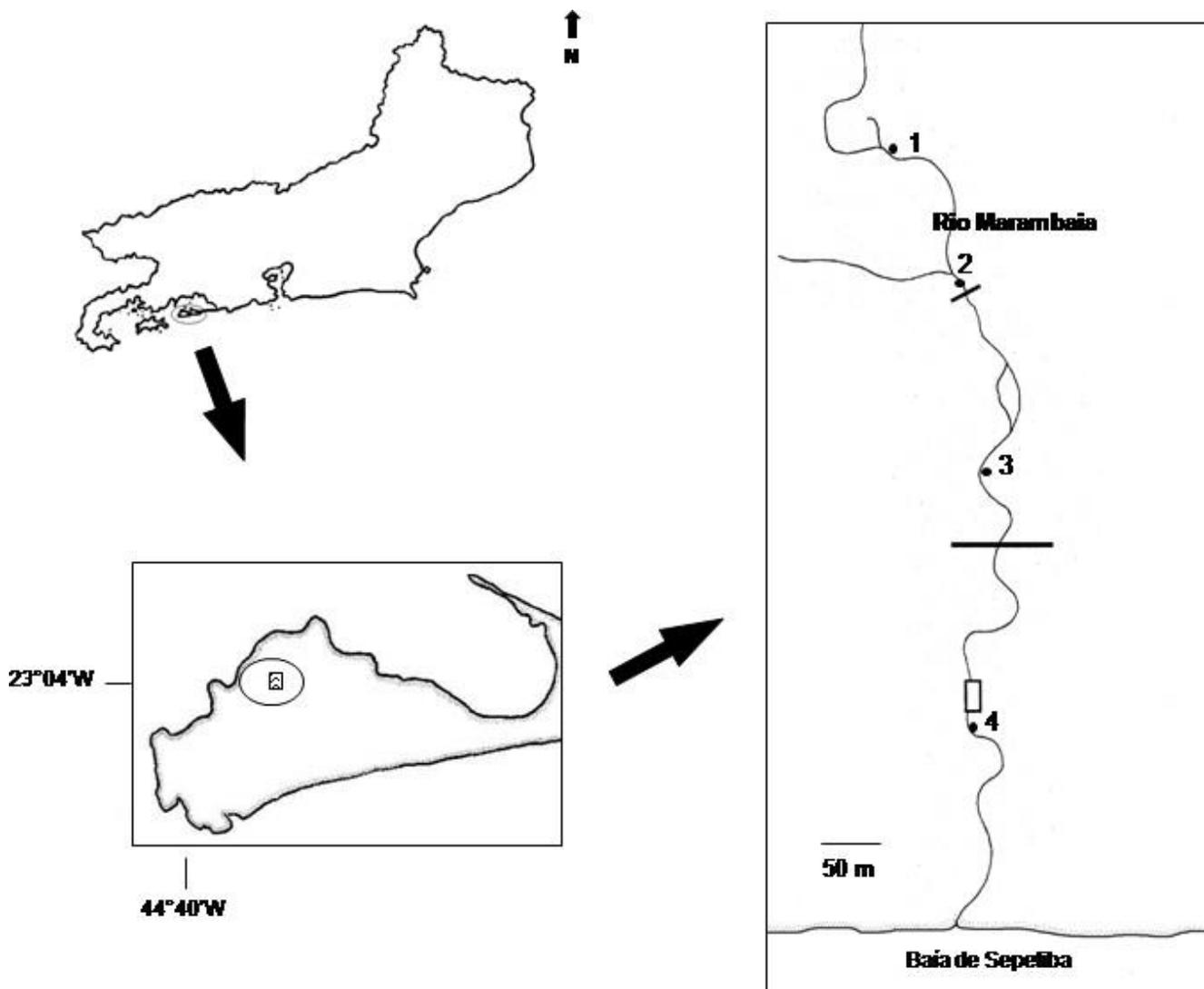


Figura 2. Mapa de localização e desenho esquemático das áreas de estudo no Rio Marambaia. (—) barragem de concreto; (□) piscina.

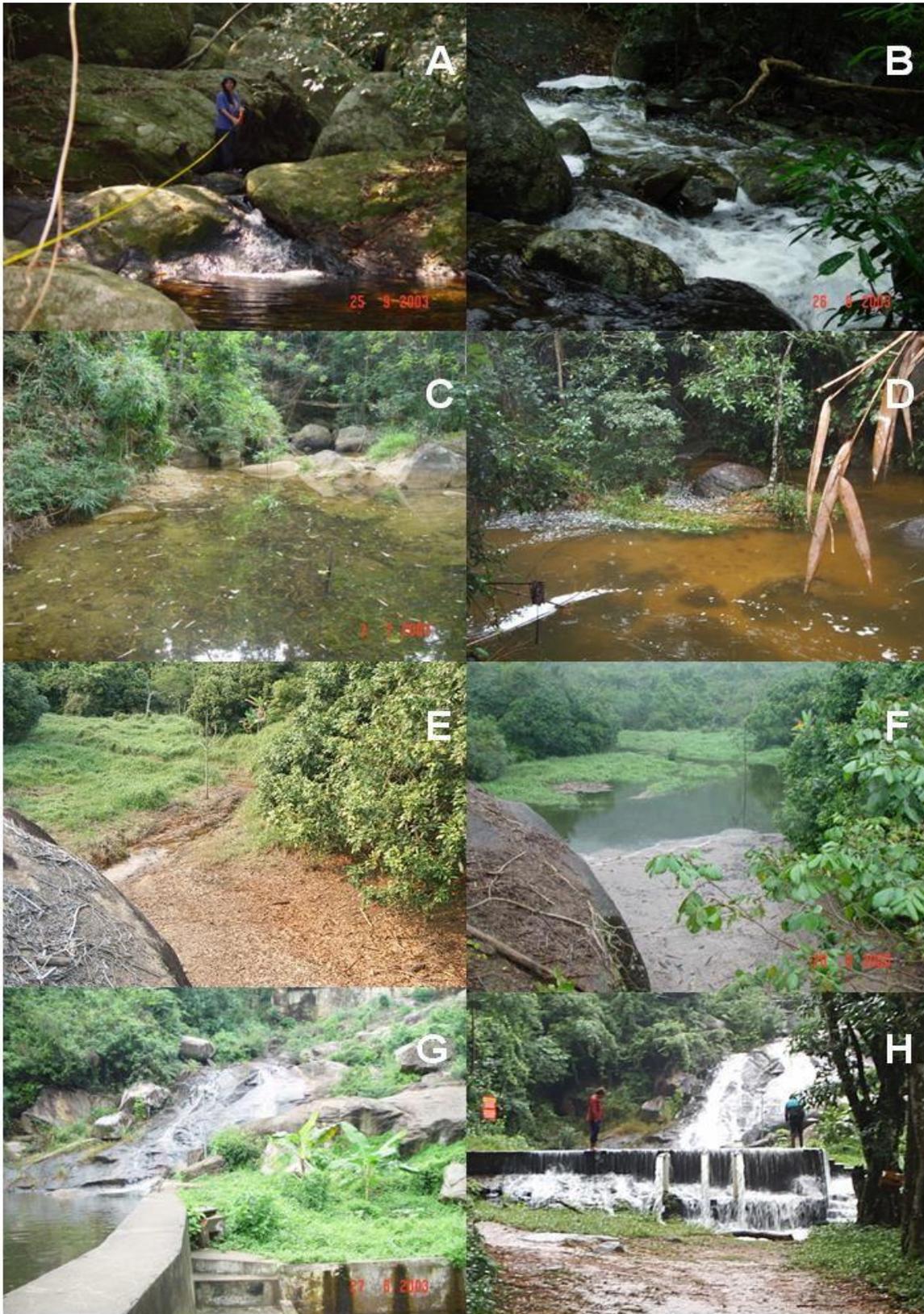


Figura 3. Rio Marambaia: A-B Ponto 1 “Gruta da Santa”; C-D Ponto 2 “Área do Projquinho”; E-F Ponto 3 “Pedra Grande”; G-H Ponto 4 “Praça D’ Armas”.

Ponto 1 “Gruta da Santa” (Figura 3A-B): nome designado ao local pelos nativos e funcionários da Ilha, devido à presença de uma gruta com imagens sacras, é um ponto turístico da Marambaia. Embora seja uma área de visitação, a frequência é baixa e a trilha constantemente necessita ser aberta, assim como em todos os outros pontos de coleta, ou seja, o ambiente quase não sofre perturbação antrópica. Este local é caracterizado por vegetação densa, água corrente com formação de pequenas piscinas e fundo rochoso com retenção de folhiço nos 100 metros amostrados. A largura média do ponto é de cerca de 4 metros e a profundidade de 0,33 metros na seca (Figura 3A), chegando a 7 metros de comprimento e 1,30 metros de profundidade no período chuvoso (Figura 3B).

Ponto 2 “Área do Projétil” (Figura 3C-D): nome designado pela equipe de coleta pelo fato de que, antes do início do projeto, todos os trabalhos de campo da disciplina “Ecologia de Campo” da UFRRJ foram realizados neste local. Neste ponto foi construída uma pequena barragem de concreto que forma uma piscina artificial, sendo este um ambiente lântico. O fundo é arenoso com grande retenção de folhiço. Este ponto de coleta é um local de características mistas. Nos 50 metros acima e abaixo da piscina o fluxo de água é corrente, com fundo pedregoso arenoso e também com retenção de folhiço. A largura média nos 100 metros de amostragem é de 3,5 metros e a profundidade de 0,50 metros na seca (Figura 3C) e 6,7 metros de largura por 1,30 metros de profundidade durante as chuvas (Figura 3D). Na piscina a profundidade média é de 2 metros e a largura de 11 metros.

Ponto 3 “Área da Pedra Grande” (Figura 3E-F): nome dado ao local pela equipe devido à presença de uma rocha de mais de 5 metros de altura e largura. Junto a esta rocha foi construída uma barragem de grande porte para o local, com a finalidade de conter a água que desce da cabeceira durante as chuvas. O substrato é lodoso-arenoso com grande concentração de matéria orgânica, sendo às margens densamente cobertas por gramíneas. O ambiente em geral é lântico, tendo um pequeno trecho nos 50 metros acima com leve correnteza. A largura média é de 1,50 metros e a profundidade de 0,30 metros na seca (Figura 3E), chegando a mais de 30 metros de largura e 5 metros de profundidade em alguns trechos no período chuvoso (Figura 3F).

Ponto 4 “Praça D’ Armas” (Figura 3G-H): nome da base ao lado do local de coleta. Este ponto situa-se abaixo da barragem, com fundo rochoso. As coletas foram realizadas na cachoeira, na piscina e num trecho abaixo da piscina. A largura média foi obtida no trecho após a piscina e é de cerca de 5 metros e a profundidade de 0,40 metros. Na piscina a largura média é de 15 metros e a profundidade de 2 metros. Esta é uma área mais aberta, com pouca vegetação e sofrendo bastante perturbação antrópica, ou seja, é uma área de lazer e despejo de resíduos domésticos.

PROCESSAMENTO DE AMOSTRAS

Todo material coletado, com os diferentes métodos, foi previamente triado em campo, fixado em álcool a 70% e acondicionado em recipientes devidamente etiquetados. Em laboratório, os imaturos foram identificados com auxílio de referências especializadas e depositados na Coleção de Trichoptera do Museu Nacional/Universidade Federal do Rio de Janeiro (MNRJ). Infelizmente todo material foi destruído durante o grande incêndio que assolou o Museu em 02 de setembro de 2018 (LOAIZA & ANJOS-SANTOS, 2019). No entanto, os registros apresentados neste trabalho, são os resultados dos estudos realizados pelas autoras na Ilha da Marambaia no período já citado, sendo, portanto, valiosa contribuição ao conhecimento dos Trichoptera do Estado do Rio de Janeiro como uma base de dados para futuros estudos que possam ser desenvolvidos na área.



Figura 4. Métodos de amostragem: (A) amostrador do tipo Surber; (B) peneira; (C) rede triangular e; (D) manual.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante os dois anos de coleta (setembro de 2003 a agosto de 2005) foi obtido um total de 7.747 exemplares de imaturos de Trichoptera, distribuídos em 22 gêneros e dez famílias (Tabela 1). Hydroptilidae foi a família com o maior número de gêneros registrados (cinco), seguida de Hidropsychidae (quatro), Leptoceridae (três), Polycentropodidae (três) e Phiopotamidae (dois). Para as demais famílias, somente um gênero foi registrado.

O registro do gênero *Wormaldia* McLachlan, 1865 para a Ilha da Marambaia, representa o primeiro para o Estado do Rio de Janeiro e Região Sudeste do país, contribuindo para ampliar sua distribuição na América do Sul.

A seguir está relacionada a lista de gêneros de Trichoptera registrados para o Rio Marambaia, com comentários para cada taxa.

Tabela 1. Lista de taxa de imaturos de Trichoptera registrados para o Rio Marambaia, Ilha da Marambaia, Mangaratiba, Brasil.

Família	Gênero
Calamoceratidae Ulmer, 1905	<i>Phylloicus</i> Müller, 1880
Ecnomidae Ulmer, 1903	<i>Austrotinodes</i> Schmid, 1955
Helicopsychidae Ulmer, 1906	<i>Helicopsyche</i> Siebold, 1856
Hydrobiosidae Ulmer, 1905	<i>Atopsyche</i> Banks, 1905
Hydropsychidae Curtis, 1835	<i>Leptonema</i> Guérin-Méneville, 1843
	<i>Macronema</i> Pictet, 1836
	<i>Macrostemum</i> Kolenati, 1859
	<i>Smicridea</i> McLachlan, 1871
Hydroptilidae Stephens, 1836	<i>Alisotrichia</i> Flint, 1964
	<i>Hydroptila</i> Dalman, 1819
	<i>Leucotrichia</i> Mosely, 1934
	<i>Metrichia</i> Ross, 1938
	<i>Neotrichia</i> Morton, 1905
Leptoceridae Leach, 1815	<i>Nectopsyche</i> Müller, 1879
	<i>Oecetis</i> McLachlan, 1877
	<i>Triplectides</i> Kolenati, 1859
	<i>Chimarra</i> Stephens, 1829
Philopotamidae Stephens, 1829	<i>Wormaldia</i> McLachlan, 1865
	<i>Cernotina</i> Ross, 1938
Polycentropodidae Ulmer, 1903	<i>Polycentropus</i> Curtis, 1835
	<i>Polypsectropus</i> Ulmer, 1905
	<i>Xiphocentron</i> Brauer, 1870
Xiphocentronidae Ross, 1949	

CALAMOCERATIDAE

Calamoceratidae é uma pequena família de tricópteros cosmopolita, composta por sete gêneros e cerca de 200 espécies, sendo mais comum em regiões tropicais e subtropicais do que em regiões de clima temperado. No Neotrópico, são encontradas 75 das cerca de 200 espécies citadas para a família. Estas, pertencem aos gêneros *Banyallarga* Návals, 1916 (17 espécies) e *Phylloicus* Müller, 1880 (58 espécies) (FLINT et al., 1999; PRATHER, 2003; HOLZENTHAL & CALOR, 2017). Para o Brasil, somente o gênero *Phylloicus* foi registrado, com 26 espécies conhecidas (SANTOS et al., 2021).

Os imaturos vivem primariamente em águas correntes, no entanto, são frequentemente encontrados em grande número em áreas com acúmulo de matéria orgânica, onde se alimentam de detritos foliares (MERRIT & CUMMINS, 1996; WIGGINS, 1996, 2004; FLINT et al., 1999; PRATHER, 2003; HOLZENTHAL & CALOR, 2017).

Gênero *Phylloicus* Müller

O gênero é basicamente limitado à América Latina, com exceção de duas espécies que ocorrem no sudoeste dos Estados Unidos. As larvas são frequentemente encontradas em áreas de pouca correnteza, como remansos, poça ou piscinas de rios e riachos onde há acúmulo de matéria orgânica e apenas uma espécie vive na água retida pelas folhas das bromélias (FLINT et al., 1999; PRATHER, 2003; HOLZENTHAL & CALOR, 2017).

As larvas são detritívoras e se alimentam de folhas, gravetos e outros fragmentos vegetais em áreas de depósito dos cursos d'água. Todas as larvas conhecidas para o gênero constroem abrigos achatados com pedaços de folhas cortados de forma oval (PRATHER, 2003; HOLZENTHAL & CALOR, 2017).

ECNOMIDAE

A família apresenta uma ampla distribuição geográfica, com pouca diversidade genérica (dez gêneros), porém rica em espécies, cerca de 400. Para a Região Neotropical, quase todas as espécies, exceto uma, pertencem ao gênero *Austrotinodes* Schmid (FLINT & DENNING, 1989; WIGGINS, 1996; FLINT et al., 1999; HOLZENTHAL & CALOR, 2017). No Brasil são conhecidas 24 espécies do gênero *Austrotinodes* (SANTOS et al., 2021).

As larvas constroem tubos de seda cobertos por finos grãos de areia e podem ser encontradas presas sobre rochas na zona de ondulação, em pedaços de madeiras ou na vegetação submersa de lagos e rios ou riachos, tanto de ambientes lênticos quanto lóticos (WIGGINS, 1996; FLINT et al., 1999; HOLZENTHAL & CALOR, 2017).

Gênero *Austrotinodes* Schmid

Austrotinodes é encontrado em toda a Região Neotropical, incluindo o sudoeste dos Estados Unidos, Índias Ocidentais e Austrália. O gênero possui 43 espécies descritas (FLINT & DENNING, 1989; ANGRISANO, 1994; WIGGINS, 1996; FLINT et al., 1999; HOLZENTHAL & CALOR, 2017), sendo 24 registradas para o Brasil (SANTOS et al., 2021).

As larvas vivem em abrigos alongados construídos de seda e areia presos na parte inferior das rochas (HOLZENTHAL & CALOR, 2017).

HELICOPSYCHIDAE

Helicopsychidae é uma família constituída apenas por dois gêneros: *Rakiura* McFarlane, 1973, monotípico e endêmico da Nova Zelândia e o cosmopolita *Helicopsyche* Siebold, 1856, com 280 espécies. Destas, 123 espécies estão registradas para a Região Neotropical (JOHANSON, 1998; HOLZENTHAL & CALOR, 2017) e 34 para o Brasil (SANTOS et al., 2021).

Gênero *Helicopsyche* Siebold

O gênero é registrado para todas as regiões biogeográficas, mas com grande diversidade nos trópicos (JOHANSON, 1998; HOLZENTHAL & CALOR, 2017). Os imaturos constroem casas com grãos de areia em formato bem característico, o helicoidal, lembrando conchas de moluscos, fato que levou algumas espécies americanas a serem descritas originalmente como Mollusca (HOLZENTHAL & CALOR, 2017). As larvas habitam principalmente ambientes lóticos, mas podem ser encontrados na zona de ondulação nas margens de lagos e em água com temperatura elevada. Os imaturos se alimentam de algas e detritos que raspam da superfície das rochas (JOHANSON, 1998; MERRIT & CUMMINS, 1996; WIGGINS, 1996; FLINT et al., 1999; HOLZENTHAL & CALOR, 2017).

HYDROBIOSIDAE

A família é encontrada em toda a Região Neotropical, estendendo-se até o sudoeste dos Estados Unidos. Também é bem representada na Austrália, Nova Zelândia e sudeste da Ásia, com cerca de 50 gêneros reconhecidos (SCHMID, 1989; WIGGINS, 1996; FLINT et al., 1999; HOLZENTHAL & CALOR, 2017). Os 22 gêneros registrados para o Novo Mundo são quase todos endêmicos da Região Patagônica do Chile e Argentina, com exceção de *Atopsyche* que é amplamente distribuído pela América do Sul e Central, incluindo o sudoeste dos Estados Unidos (HOLZENTHAL & CALOR, 2017). No Brasil, somente o gênero *Atopsyche* foi registrado, com 27 espécies válidas (SANTOS et al., 2021).

As larvas são predadoras de vida livre e, geralmente, habitam o substrato rochoso em ambientes de água corrente e fria, embora algumas espécies vivam nas densas massas de vegetais que se desenvolvem nas superfícies das rochas nestes ambientes (MERRIT & CUMMINS, 1996; WIGGINS, 1996; FLINT et al., 1999).

Gênero *Atopsyche* Banks

Atopsyche é o maior gênero da família, com 132 espécies amplamente distribuídas pelo Novo Mundo, desde o sudeste dos Estados Unidos, Américas Central e do Sul, incluindo as Grandes Antilhas.

As larvas são predadoras de vida livre e habitam ambientes de água fria e corrente, mas podem ser encontradas também no filme d'água sobre rochas em locais de grande umidade e algumas espécies vivem nas densas massas vegetais que se desenvolvem nas superfícies das rochas neste mesmo ambiente (SCHMID, 1989; WIGGINS, 1996; ANGRISANO 1997; FLINT et al., 1999).

HYDROPSYCHIDAE

Hydropsychidae, com mais de 1.800 espécies em 39 gêneros, é uma das maiores famílias de Trichoptera, com representantes em todos os domínios biogeográficos. Para a Região Neotropical são conhecidas aproximadamente 500 espécies distribuídas em 15 gêneros (HOLZENTHAL et al., 2011; HOLZENTHAL & CALOR, 2017). Destas, 154 espécies em 11 gêneros estão registradas para o Brasil (SANTOS et al., 2021).

As larvas habitam principalmente ambientes lóticos, onde são muito abundantes e extremamente importantes na ecologia destes ambiente, embora, algumas espécies possam ocorrer ao longo da zona de ondulação nas margens de lagos (WIGGINS, 1996; FLINT et al., 1999; MARINONI & ALMEIDA, 2000). Todas as larvas constroem algum tipo de rede de captura de seda presa ao abrigo, na qual ficam retidos os alimentos que são filtrados da água corrente (MERRIT & CUMMINS, 1996; WIGGINS, 1996; FLINT et al., 1999; HOLZENTHAL & CALOR, 2017).

Gênero *Leptonema* Guérin-Méneville

O gênero *Leptonema* contém mais de 150 espécies descritas, das quais 99 são encontradas na Região Neotropical, as demais estão limitadas à África e Madagascar (FLINT et al., 1999; MARINONI & ALMEIDA, 2000; HOLZENTHAL & CALOR, 2017; PES et al., 2019). Para o Brasil são conhecidas 32 espécies (SANTOS et al., 2021).

Os imaturos vivem em todos os tipos de ambientes de água corrente, desde um filete d'água a grandes rios (WIGGINS, 1996; FLINT et al., 1999; MARINONI & ALMEIDA, 2000; HOLZENTHAL & CALOR, 2017).

Gênero *Macronema* Picter

Macronema é um gênero endêmico da Região Neotropical, com 33 espécies descritas (HOLZENTHAL & CALOR, 2017), destas, 19 apresentam registro para o Brasil (SANTOS et al., 2021).

As larvas vivem, geralmente, em ambientes de pouca correnteza e são bastante tolerantes a baixas concentrações de oxigênio (FLINT et al., 1999; HOLZENTHAL & CALOR 2017). Constroem abrigos tubulares de seda em emaranhados de raízes de plantas ou plantas rasteiras na água corrente, mas aparentemente sem uma rede de captura definida.

Gênero *Macrostemum* Kolenati

O gênero *Macrostemum* possui um pouco mais de 100 espécies distribuídas em quase todos os continentes, exceto a Antártica. No Neotrópico ele é representado por 19 espécies, das quais 18 são encontradas no Brasil (FLINT et al., 1999; PES et al., 2019; HOLZENTHAL & CALOR, 2017; PEREIRA-SILVA et al., 2020).

Os imaturos vivem em todos os tamanhos de cursos d'água onde exista correnteza, no entanto, são mais abundantes em grandes rios e riachos. As larvas constroem complexos refúgios com redes de captura de malha muito fina (WIGGINS, 1996; HOLZENTHAL & CALOR, 2017).

Gênero *Smicridea* McLachlan

Smicridea é o mais diverso e abundante gênero dentro de Hydropsychidae, com mais de 200 espécies descritas para a Região Neotropical (FLINT et al., 1999; ALMEIDA & FLINT, 2002; HOLZENTHAL & CALOR, 2017). As espécies ocorrem desde o sudoeste dos Estados Unidos até o extremo sul da América do Sul. O gênero *Smicridea* está dividido em dois subgêneros: *Smicridea* McLachlan, 1871 e *Rhyacophylax* Müller, 1879. Para o Brasil são conhecidas 70 espécies em dois subgêneros (SANTOS et al., 2021).

As larvas são encontradas em água corrente de pequenos riachos e grandes rios, no entanto, são mais tolerantes a ambientes de pouca correnteza e água com temperatura mais elevada do que os outros gêneros da família. As larvas também constroem abrigos com rede de captura de malha fina típicos de representantes da família (WIGGINS, 1996; FLINT et al., 1999; HOLZENTHAL & CALOR, 2017).

HYDROPTILIDAE

Os Hydroptilidae são os menores componentes da Ordem, por isto são conhecidos como microtricípteros. O grupo é bastante diverso em termos de gênero e espécies sendo encontrado em todas as regiões faunísticas do mundo, com mais de 2.000 espécies em 70 gêneros. Para a Região Neotropical são conhecidas mais de 920 espécies em 36 gêneros (FLINT et al., 1999; HOLZENTHAL & CALOR, 2017). No Brasil estão registrados 22 gêneros e 178 espécies (SANTOS et al., 2021).

As larvas possuem variadas formas, habitats e hábitos comportamentais e alimentares. A maioria das larvas constroem casas de seda ou areia, algumas constroem abrigos cobrindo apenas o lado exposto do corpo e firmemente fixados ao

substrato e outras são de vida livre antes do estágio de pupa (MERRIT & CUMMINS, 1996; WIGGINS, 1996; FLINT et al., 1999; HOLZENTHAL & CALOR, 2017).

Gênero *Alisotrichia* Flint

O gênero *Alisotrichia* é um gênero de microtricípteros exclusivamente do Novo Mundo, com 57 espécies descritas para a Região Neotropical (HOLZENTHAL & CALOR, 2017), sendo apenas cinco espécies conhecidas para o Brasil (SANTOS et al., 2021).

As larvas são geralmente encontradas sob rochas em zonas de respingo ao redor de cachoeiras e corredeiras ou sob rochas úmidas logo acima ou abaixo da linha d'água (HOLZENTHAL & CALOR, 2017).

Gênero *Hydroptila* Dalman

Hydroptila é o maior gênero da família, com cerca de 400 espécies conhecidas em todas as regiões faunísticas. Atualmente, existem 72 espécies registradas para o Neotrópico (FLINT et al., 1999; HOLZENTHAL & CALOR, 2017), sendo apenas cinco para o Brasil (SANTOS et al., 2021). O gênero é dividido em 13 grupos distintos de espécies baseando-se nas estruturas da genitália do macho e na distribuição.

Os imaturos são encontrados tanto em ambientes lóticos quanto lênticos, mas especialmente em locais de correnteza moderada. As larvas constroem casas formadas por duas valvas de seda cobertas com areia e se alimentam de filamentos de alga (WIGGINS, 1996; FLINT et al., 1999; HOLZENTHAL & CALOR, 2017).

Gênero *Leucotrichia* Mosely

Leucotrichia é endêmico do Novo Mundo e suas espécies são registradas para grande parte dos Estados Unidos, América Central, norte e sudeste da América do Sul. Na região Neotropical estão registradas 43 espécies para o gênero (THOMSON & HOLZENTHAL, 2015; HOLZENTHAL & CALOR, 2017) e apenas três espécies para o Brasil (SANTOS et al., 2021).

As larvas constroem casas achatadas de formato oval, com uma abertura circular em cada extremidade e são firmemente presas às rochas ou pedregulhos em riachos de forte correnteza (WIGGINS, 1996; FLINT et al., 1999; HOLZENTHAL & CALOR, 2017).

Gênero *Metrichia* Ross

Metrichia está incluído na subfamília Ochrotrichiinae, juntamente com outros gêneros que são exclusivos do Novo Mundo. Das mais de 100 espécies conhecidas para o gênero, poucas são encontradas no sudeste dos Estados Unidos, sendo a maior diversidade registrada para as Américas Central e do Sul e nas Antilhas (SANTOS et al., 2016; HOLZENTHAL & CALOR, 2017). Para o Brasil, 21 espécies são conhecidas (SANTOS et al., 2021).

As larvas são encontradas em riacho de forte correnteza e geralmente associadas a emaranhados de algas filamentosas. Constroem casas de seda e fragmentos vegetais em forma de bolsa a qual, frequentemente, adicionam duas estruturas que lembram chaminés à margem dorsal (WIGGINS, 1996; FLINT et al., 1999; ANGRISANO & SGANGA, 2005; SANTOS et al., 2016; HOLZENTHAL & CALOR, 2017).

Gênero *Neotrichia* Morton

O gênero *Neotrichia* contém os menores tricópteros conhecidos e possui representantes apenas nas Regiões Neártica e Neotropical. Das cerca de 200 espécies conhecidas para o Neotrópico, 42 são encontradas no Brasil (HOLZENTHAL & CALOR, 2017; SANTOS et al., 2021).

Os imaturos vivem sob ou embaixo de rochas e pedregulhos em rios e riachos de forte correnteza. As larvas constroem casas curtas e cônicas cobertas com pequenos grãos de areia (WIGGINS, 1996; FLINT et al., 1999; SANTOS & NISSIMIAN, 2009; HOLZENTHAL & CALOR, 2017).

LEPTOCERIDAE

Leptoceridae também é um grande grupo dentro da Ordem, com representantes em todas as regiões biogeográficas, sendo umas das famílias dominantes do Neotrópico, com mais de 1.800 espécies em 47 gêneros. Para a Região Neotropical são conhecidas mais de 200 espécies e 16 gêneros (FLINT et al., 1999; ALMEIDA & MARINONI, 2000; HOLZENTHAL & CALOR, 2017). No Brasil estão registrados nove gêneros e 92 espécies (SANTOS et al., 2021).

As larvas são encontradas em todos os tipos de ambientes aquáticos, desde poças temporárias a grandes rios de forte correnteza e até mesmo em situação semiterrestre. As casas construídas por elas, normalmente, são tubulares e de material mineral e vegetal variados ou apenas seda e, poucas espécies utilizam-se de casas descartadas por outros tricópteros. Em geral, são detritívoras ou onívoras, mas algumas são especializadas em raspar o perifiton da superfície das rochas e outras são predadoras (MERRIT & CUMMINS, 1996; WIGGINS, 1996; FLINT et al., 1999; HOLZENTHAL & CALOR, 2017).

Gênero *Nectopsyche* Müller

Nectopsyche é um gênero restrito ao Novo Mundo, com aproximadamente 60 espécies descritas, estas ocorrendo desde o sul do Canadá até a América do Sul, onde se encontra a maior diversidade (FLINT et al., 1999; ALMEIDA & MARINONI, 2000; HOLZENTHAL & CALOR, 2017). Para o Brasil estão registradas 25 espécies (SANTOS et al., 2021).

As larvas são encontradas em todos os tipos de ambientes lóticos ou lênticos e geralmente constroem casas tubulares longas e delicadas de grãos de areia ou material vegetal ou ambos (WIGGINS, 1996; FLINT et al., 1999; HOLZENTHAL & CALOR, 2017).

Gênero *Triplectides* Kolenati

O gênero *Triplectides* contém cerca de 80 espécies distribuídas especialmente no Hemisfério Sul. As 16 espécies conhecidas para a Região Neotropical ocorrem do sul do México até a Patagônia (FLINT et al., 1999; ALMEIDA & MARINONI, 2000; HOLZENTHAL & CALOR, 2017). Para o Brasil são conhecidas 11 espécies do gênero (SANTOS et al., 2021).

Os imaturos são encontrados em lagos, em pequenos riachos de pouca correnteza e em poças de pequenos riachos. As larvas são facilmente reconhecidas por suas casas portáteis, que são muitas vezes construídas utilizando um pedaço de um pequeno graveto oco (FLINT et al., 1999; HOLZENTHAL & CALOR, 2017).

PHILOPOTAMIDAE

Philopotamidae é uma família numerosa e cosmopolita, com mais de 1.200 espécies descritas em 19 gêneros. Na Região Neotropical é representada por cinco gêneros (*Alterosa* Blahnik, 2005, *Chimarra* Stephens, 1829, *Chimarrhodella* Lestage, 1925, *Sortosa* Navás, 1918 e *Wormaldia* McLachlan, 1865) e cerca de 400 espécies (FLINT, 1998; BLAHNIK, 1998, 2002; HOLZENTHAL & CALOR, 2017). Para o Brasil são conhecidas 96 espécies distribuídas em três gêneros (SANTOS et al., 2021).

As larvas tecem redes de seda, em forma tubular, que normalmente são presas à superfície inferior das rochas em ambientes de água corrente, alimentando-se de material orgânico filtrado pela malha da rede (MERRIT & CUMMINS, 1996; WIGGINS, 1996; FLINT et al., 1999; HOLZENTHAL & CALOR, 2017).

Gênero *Chimarra* Stephens

O gênero *Chimarra* é um dos mais numerosos dentro da Ordem, com mais de 800 espécies conhecidas em quase todos os domínios biogeográficos, exceto a Antártica, sendo a maior diversidade encontrada em áreas tropicais e subtropicais. Para a Região Neotropical são reconhecidos quatro subgêneros: *Chimarra*, *Curgia*, *Chimarrita* e *Otarrha* e mais de 300 espécies (FLINT, 1998; BLAHNIK, 1998, 2002; HOLZENTHAL & CALOR, 2017), sendo 54 destas para o Brasil (SANTOS et al., 2021).

Os imaturos, geralmente, são mais comuns em pequenos riachos e rios de água corrente e de substrato rochoso. Eles constroem refúgios tubulares de seda fixados sob ou entre rochas ou outro tipo de substrato grande. Alguns refúgios são construídos diretamente na face vertical da rocha, onde a rede é mantida distendida pela lâmina de água que flui através dela (MERRIT & CUMMINS, 1996; WIGGINS, 1996; FLINT et al., 1999; HOLZENTHAL & CALOR, 2017).

Gênero *Wormaldia* McLachlan

O gênero apresenta ampla distribuição geográfica, com aproximadamente 200 espécies conhecidas, exceto para a região da Austrália e Antártica. No Neotrópico as espécies de *Wormaldia* são encontradas apenas na Sub-região brasileira (MUÑOZ-QUESADA & HOLZENTHAL, 2015; FLINT et al., 1999; HOLZENTHAL & CALOR, 2017). No Brasil, apenas uma espécie é conhecida para a Amazônia (SANTOS et al., 2021), sendo este o primeiro registro do gênero para o Estado do Rio de Janeiro e região sudeste do Brasil.

As larvas são encontradas sob rochas ou substrato lenhoso em ambientes de correnteza. Estas constroem refúgios tubulares de seda de malha fina, os quais também servem para filtrar seu alimento (WIGGINS, 1996; MUÑOZ-QUESADA & HOLZENTHAL, 2015; FLINT et al., 1999; HOLZENTHAL & CALOR, 2017).

POLYCENTROPODIDAE

Polycentropodidae também é uma família diversa e bem representada em todos os domínios biogeográficos, com mais de 700 espécies distribuídas em 14 gêneros (CHAMORRO & HOLZENTHAL, 2011; JOHANSON et al., 2012). Para a Região Neotropical são conhecidas cerca de 290 espécies em cinco gêneros (WIGGINS, 1996; FLINT et al., 1999; HOLZENTHAL & CALOR, 2017). No Brasil estão registradas 109 espécies em cinco gêneros (SANTOS et al., 2021).

As larvas vivem tanto em ambientes lóticos quanto lênticos e são construtoras de refúgios de seda de formas variadas. Estes refúgios servem para proteção, filtragem do alimento e também como armadilha para a captura de presas, com mecanismo parecido ao da teia de uma aranha (MERRIT & CUMMINS, 1996; WIGGINS, 1996; FLINT et al., 1999; HOLZENTHAL & CALOR, 2017).

Gênero *Cernotina* Ross

Cernotina é um gênero de pequenos Polycentropodidae exclusivos do Novo Mundo. Suas espécies são encontradas desde o sul do Canadá até a região central da Argentina, incluindo as Antilhas. Para a Região Neotropical são conhecidas mais de 70 espécies, das quais 43 estão registradas para o Brasil (ANGRISANO, 1994; FLINT et al., 1999; JOHANSON et al., 2012; HOLZENTHAL & CALOR, 2017; SANTOS et al., 2021).

As larvas são mais comuns em ambientes lênticos ou de pouca correnteza, mas algumas espécies são encontradas em pequenos riachos de água corrente (WIGGINS, 1996; FLINT et al., 1999; HOLZENTHAL & CALOR, 2017).

Gênero *Polycentropus* Curtis

Polycentropus é um gênero de ampla distribuição mundial, com cerca de 200 espécies conhecidas, entretanto, é mais diverso no Hemisfério Norte. Para a Região Neotropical são conhecidas mais de 100 espécies (ANGRISANO, 1994; FLINT et al., 1999; CHAMORRO & HOLZENTHAL, 2011; HOLZENTHAL & CALOR, 2017), destas, 26 espécies estão registradas para o Brasil (SANTOS et al., 2021).

Os imaturos vivem em todos os tipos de cursos d'água doce, especialmente nos de pouca correnteza como remansos e até poças temporárias. São vorazes predadores se alimentando de larvas de outros insetos como quironomídeos, além de microcrustáceos e ácaros que caem nos cursos d'água junto com a serrapilheira. No entanto, existem espécies que se alimentam de algas unicelulares e matéria amorfa (WIGGINS, 1996; FLINT et al., 1999; HOLZENTHAL & CALOR, 2017).

Gênero *Polyplectropus* Ulmer

Polyplectropus é outro gênero de ampla distribuição, com mais de 260 espécies conhecidas para as Américas, África e Ásia (WIGGINS, 1996; FLINT et al., 1999; CHAMORRO & HOLZENTHAL, 2011; HOLZENTHAL & CALOR, 2017). Para o Neotrópico, 92 espécies foram descritas (CHAMORRO & HOLZENTHAL, 2011; HOLZENTHAL & CALOR, 2017), sendo 31 citadas para o Brasil (SANTOS et al., 2021).

As larvas são predadoras e geralmente encontradas em pequenos riachos de águas corrente e fria, onde constroem abrigos de seda presos às rochas submersas (ANGRISANO, 1994; WIGGINS, 1996; FLINT et al., 1999; HOLZENTHAL & CALOR, 2017).

XIPHOCENTRONIDAE

A família Xiphocentronidae é Pan-tropical em distribuição, com quase 200 espécies descritas inclusas em sete gêneros. A maior diversidade de espécies é encontrada nas regiões Oriental e Neotropical, já para as regiões Neártica, Paleártica e Afrotropical, poucas espécies são conhecidas (SCHMID, 1982; HOLZENTHAL et al., 2007; HOLZENTHAL & CALOR, 2017). Para o Brasil são conhecidos dois gêneros e 13 espécies (SANTOS et al., 2021).

Os imaturos constroem longos tubos de seda fixados no substrato e geralmente cobertos com detritos. Estes tubos podem se estender por vários centímetros acima da superfície da água caso o substrato esteja constantemente úmido. Em uma espécie da Costa Rica, os tubos são muito mais curtos e formando uma espécie de estojo que são transportados pelas larvas (FLINT et al., 1999; HOLZENTHAL et al., 2007; HOLZENTHAL & CALOR, 2017).

Gênero *Xiphocentron* Brauer

Xiphocentron é limitado exclusivamente ao Novo Mundo, sendo encontrado desde o sudoeste dos Estados Unidos, sul e centro oeste da Argentina, além de Grandes e Pequenas Antilhas. O gênero contém 43 espécies distribuídas em cinco subgêneros (FLINT et al., 1999; HOLZENTHAL et al., 2007; HOLZENTHAL & CALOR, 2017). Para o Brasil são conhecidas 12 espécies (SANTOS et al., 2021).

As larvas são encontradas frequentemente sob rochas em áreas de correnteza, sendo comuns também em rochas úmidas na linha d'água ou acima dela. Larvas e pupas de uma espécie da Colômbia já foram encontradas na parte inferior de troncos úmidos na floresta tropical e outra espécie da Costa Rica é descrita como semiterrestre (FLINT et al., 1999; HOLZENTHAL et al., 2007; HOLZENTHAL & CALOR, 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Ilha da Marambaia ainda mantém remanescentes bem preservados de habitat de Mata Atlântica e de restinga no Estado do Rio de Janeiro, com um sistema hidrográfico complexo constituído de cachoeiras, riachos, lagos e lagoas. Tal caracterização oferece para a região um dos maiores potenciais bióticos disponíveis, sendo uma área de relevância para o estudo biológico e ecológico de ambientes minimamente alterados.

Os imaturos de Trichoptera por viverem nos mais variados ambientes de água doce representam um importante componente para a dinâmica trófica destes ecossistemas. Devido a diferentes respostas que apresentam frente às alterações dos corpos d'água este estágio se torna ferramenta muito útil em programas de monitoramento de qualidade de água.

Embora o conhecimento sobre a fauna brasileira de Trichoptera tenha aumentado significativamente na última década, existe uma grande lacuna em relação ao conhecimento taxonômico das formas imaturas da Ordem. Somente cerca de 2% das espécies descritas possuem larvas associadas ao estágio adulto (HOLZENTHAL & CALOR, 2017). Esta baixa porcentagem implica em uma maior dificuldade na escolha de espécies para as práticas de biomonitoramento.

O conhecimento da biodiversidade dos insetos aquáticos é de grande relevância, uma vez que respalda ações mais precisas de biomonitoramento de ecossistemas de água doce. Diante do exposto, estudos visando a associação entre imaturos e adultos deste grupo devem ser estimulados, uma vez que, além de ampliar o conhecimento taxonômico das espécies, contribuirão para uma melhor qualidade de estudos ecológicos e biogeográficos que se realizem com esta fauna no país.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela bolsa de pós-doutorado concedida à autora sênior. À minha supervisora Dra. Janira Martins Costa (*in memoriam*) (MN/UFRJ) pelos ensinamentos, bons momentos e amizade. À Bióloga Sueli Maria Pereira (MN/UFRJ) e aos estagiários do Laboratório de Insetos Aquáticos que colaboraram nas coletas durante o período de estudo. Ao Museu Nacional/UFRJ e à Marinha do Brasil, na pessoa do comandante do Centro de Adestramento da Ilha da Marambaia (CADIM) pelo apoio logístico e a UFRRJ, em especial ao Dr. Roberto de Xerez, pelo convênio e apoio logístico. Estes resultados são parte do Projeto SAG nº 3994 (MN/UFRJ).

REFERÊNCIAS

- ABEL, P.H. Water Pollution Biology. Chishester, England: Ellis Horwood Limited, 1989. 231 p.
- ALMEIDA, G.L. & FLINT, O.S. Jr. Five new species of *Smicridea* McLachlan (Trichoptera, Hydropsychidae) from Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, PR, v. 19, n. 3, p. 767-775, jul. 2002.
- ALMEIDA, G.L. & MARINONI, L. Abundância e sazonalidade das espécies de Leptoceridae (Insecta, Trichoptera) capturadas com armadilha luminosa no Estado do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, PR, v. 17, n. 2, p. 347-359. 2000.
- ANGRISANO, E.B. Contribución al conocimiento de los Trichoptera del Uruguay. I: Familias Ecnomidae y Polycentropodidae. *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, La Plata, v. 53, n. 1-4, p. 129-139, 1994.
- ANGRISANO, E.B. Insecta Trichoptera. *In*: E.C. LOPRETTO & G. TELL (org). *Ecosistemas de Aguas Continentales: Metodologia para su Estudio*, Tomo III, Identificación de Organismos. La Plata, Argentina: 1995. p. 1199-1237.
- ANGRISANO, E.B. Los Trichoptera del Uruguay. III. Familias Philopotamidae, Hydrobiosidae y Glossosomatidae. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, v. 56, p. 55-58. 1997.
- ANGRISANO, E.B. & SGANGA, J.V. Contribution to the knowledge of the genus *Metrichia* Ross from Argentina (Trichoptera: Hydroptilidae: Ochrotrichiini). *Aquatic Insects*, v. 27, p. 113-123. 2005.
- ANJOS-SANTOS, D. & COSTA, J.M. A revised checklist of Odonata (Insecta) from Marambaia, Rio de Janeiro, Brazil with eight new records. *Zootaxa*, v. 1300, p. 37-50, 2006.
- AVELINO-CAPISTRANO, F.; BARBOSA, L.S. & ALMEIDA, G.L. Abundância e distribuição espacial e sazonal de imaturos de Plecoptera (Insecta) do Rio Marambaia, Ilha da Marambaia, Mangaratiba – RJ. *Ciência Atual*, Rio de Janeiro, v. 6, n. 2, p. 02-14, 2015.
- BLAHNIK, R.J. A revision of the Neotropical species of the genus *Chimarra*, subgenus *Chimarra* (Trichoptera: Philopotamidae). *Memoirs of the American Entomological Institute*, v. 59, p. vi+1-318. 1998.
- BLAHNIK, R.J. Systematics of *Otarrha*, a new Neotropical subgenus of *Chimarra* (Trichoptera, Philopotamidae). *Systematic Entomology*, v. 27, p. 65-130. 2002.
- BOURNAUD, M; ARENS, M.F.; TACHET, H. & USSEGLIO-POLATERA, P. The problem of sampling Trichoptera in a large river. *Aquat. Insects* v. 5, n. 3, p. 167-172, 1983.
- CHAMORRO, M.L. & HOLZENTHAL, R.W. Phylogeny of Polycentropodidae Ulmer, 1903 (Trichoptera: Annulipalpia: Psychomyioidea) inferred from larval, pupal and adult characters. *Invertebrate Systematics*, v. 25, p. 219-253. 2011.
- CHANTARAMONGKOL, P. Light-trapped caddisflies (Trichoptera) as water quality indicators in large rivers: results from the Danube at Veröce, Hungary. *Aquat. Insects* v. 5, n. 1, p. 33-37. 1983.
- COLLIER, K.J & SMITH, B.J. Interations of adults stoneflies (Plecoptera) with riparian zones I. Effects of air temperature and humidity on longevity. *Aquatic Insects*, v. 22, n. 4, p. 275-284. 2000.
- CONDE, M.M.S.; LIMA, H.R.P. & PEIXOTO, A.L. Aspectos florísticos e vegetacionais da Marambaia, Rio de Janeiro, Brasil. *In*: MENEZES, L.F.T.; PEIXOTO, A.L. & ARAUJO, D.S.D. (org). *História Natural da Marambaia*. Seropédica, Rio de Janeiro: EDUR, 2005, p. 133-168.

DE MOOR, F.C. & IVANOV, V.D. Global diversity of caddisflies (Trichoptera: Insecta) in freshwater. *Hydrobiologia*, v. 595, p. 393-407, Jan. 2008.

FLINT, O.S. Jr. Studies of Neotropical caddisflies, LIII: a taxonomic revision of the subgenus *Curgia* of the genus *Chimarra* (Trichoptera: Philopotamidae). *Smithsonian Contributions to Zoology*, v. 594, p. 1-131. 1998.

FLINT, O.S., Jr. & DENNING, D.G. Studies of Neotropical Caddisflies, XLI: New Species and Records of *Austrotinodes* (Trichoptera: Psychomyiidae). *Pan-Pac. Entomol.*, San Francisco, v. 65, n. 2, p. 108-122, 1989.

FLINT, O.S., Jr.; HOLZENTHAL, R.W. & HARRIS, S.C. *Catalog of the Neotropical Caddisflies (Insecta: Tricoptera)*. Columbus, Ohio: Ohio Biological Survey, 1999. Iv+239 p.

GALDEAN, N.; CALLISTO, M. & BARBOSA, F. A. R. Lotic ecosystems of Serra do Cipó, southeast Brazil: water quality and a tentative classification based on the benthic macroinvertebrate Community. *Aquatic Ecosystem Health & Managment* v. 3, p. 545-552, 2000.

HAMILTON, S.W. Historical biogeography of two groups of Caribbean *Polycentropus* (Trichoptera: Polycentropodidae), p. 153-181. *In: LIEBHERR (Ed.). Zoogeography of Caribbean Insects*. Ithaca and London: Cornell University Press, 1988. xi+ 258 p.

HOLZENTHAL, R.W.; BLAHNIK, R.J.; PRATHER, A.L. & KJER, K.M. Order Trichoptera Kirby, 1813 (Insecta), caddisflies. *Zootaxa*, v. 1668, p. 639-698. 2007.

HOLZENTHAL, R.W. & CALOR, A.R. *Catalog of the Neotropical Trichoptera (Caddisflies)*. *ZooKeys*, Sofia, Bulgaria, v. 654, p. 1-566. 2017. [Doi.org/10.3897/zookeys.654.9516](https://doi.org/10.3897/zookeys.654.9516).

HOLZENTHAL, R.W.; MORSE, J.C. & KJER, K.M. Order Trichoptera Kirby, 1813. *In: ZHANG, Z.Q. (org.), Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness*. *Zootaxa*, v. 3148, p. 209-211. 2011.

HOUGHTON, D.C. The ability of common water quality metrics to predict habitat disturbance when biomonitoring with adult caddisflies (Insecta: Trichoptera). *Journal of Freshwater Ecology*, v.21, p. 705-716, 2006.

HOUGHTON, D.C.; BERRY, E.A.; GILCHRIST, A.; THOMPSON, J. & NUSSBAUM, M.A. Biological changes along the continuum of an agricultural stream: influence of a small terrestrial preserve and use of adult caddisflies in biomonitoring. *Journal of Freshwater Ecology*, v. 26, p. 381-397, 2011.

JOHANSON, K.A. Phylogenetic and biogeographic analysis of the family Helicopsychidae (Insecta: Trichoptera). *Entomologica Scandinavica, Supplement* v. 53, p. 1-172, 1998.

JOHANSON, K.A.; MALM, T.; ESPELAND, M. & WEINGARTNER, E. Phylogeny of the Polycentropodidae (Insecta: Trichoptera) based on protein-coding genes reveal non-monophyletic genera. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, v. 65, p. 126-135. 2012.

LOAIZA, M.T. & ANJOS-SANTOS, D. Una catástrofe para la ciencia y la historia de Latinoamérica. *Hetaerina*, *Boletín de La Sociedad de Odonatología Latinoamericana*, v. 1, n. 1, p. 9-10. 2019.

MARINONI, L. & ALMEIDA, G.L. Abundância e sazonalidade das espécies de Hydropsychidae (Insecta, Trichoptera) capturadas em armadilha luminosa no Estado do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v. 17, n. 1, p. 283-299. 2000.

MATTOS, C.L.V. Caracterização Climática da Restinga da Marambaia. *In: MENEZES, L.F.T.; PEIXOTO, A.L. & ARAUJO, D.S.D. (org.). História Natural da Marambaia. Seropédica*, Rio de Janeiro: EDUR, 2005. p. 55-66.

MENEZES, L.F.T.; PEIXOTO, A.L. & ARAÚJO, D.S.D. História Natural da Marambaia. Seropédica, Rio de Janeiro: EDUR, 2005. 288 p.

MERRIT, R.W. & CUMMINS, K.W. An introduction to the aquatic insects of North America 3ed. Dubuque, Iowa: Kendall/Hunt, 1996. xiii + 862 p.

MORSE, J.C. Phylogeny of Trichoptera. Annu. Rev. Entomol., v. 42, p. 427-450, 1997.

MORSE, J.C; FRANSEN, P.B.; GRAF, W. & THOMAS, J.A. Diversity and Ecosystem Services of Trichoptera. Insects, v. 10, n. 125, p. 2-28. 2019. Doi.org/10.3390/insects10050125.

MUÑOZ-QUESADA, F.J. & HOLZENTHAL, R. W. Revision of the Neotropical species of the caddisfly genus *Wormaldia* McLachlan (Trichoptera: Philopotamidae). Zootaxa, v. 3998, p. 1-138. 2015.

PEREIRA-SILVA, R.; RODRIGUES, G.G.; VASCONCELOS, S.D. & CALOR, A.R. A new species of *Macrostemum* Kolenati (Trichoptera: Hydropsychidae), with updated key to Neotropical species of the genus and new caddisfly records from Northeastern Brazil, Studies on Neotropical Fauna and Environment, p. 1-12. 2020. DOI: 10.1080/01650521.2020.1829902.

PÉREZ, G.R. 1988. Guia para el Estudio de los Macroinvertebrados Acuáticos del Departamento de Antioquia. Bogotá, Colombia: Fondo Fen Colombia/ Colciencias/ Universidad de Antioquia, 1988. 217 p.

PES, A.M.O.; DESIDÉRIO, G.R.; BARCELOS-SILVA, P. & HAMADA, N.A. New species of *Macrostemum* Kolenati, 1859 from Brazilian Amazon and the immature stages of *M. brasiliense* (FISCHER, 1970) (Trichoptera: Hydropsychidae). European Journal of Taxonomy, v. 534, p. 1-20. 2019.

PRATHER, A.L. Revision of the Neotropical Caddisfly Genus *Phylloicus* (Trichoptera: Calamoceratidae). Zootaxa, v. 275, p. 1-214, 2003.

PROENÇA, I.; CONDE, M.; GONÇALVES, N.; FIGUEIREDO, P. & RAJÃO, P. Árvores da Ilha da Marambaia. Rio de Janeiro: Technical Books, 2014. 286 p.

RAMBALDI, D.M.; MAGNANINI, A.; ILHA, A., LARDOSA, E.; FIGUEIREDO, P. & OLIVEIRA, R.F. A Reserva de Biosfera Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro. Cadernos da Reserva de Biosfera, 2003. 36 p.

RESH, V.H. & ROSENBERG, D.M. (org.). The Ecology of Aquatic Insects. New York: Praeger, 1985. 625p.

RONCARATI, H. & MENEZES, L.F.T. Marambaia, Rio de Janeiro: origem e evolução. In: MENEZES, L.F.T.; PEIXOTO, A.L. & ARAUJO, D.S.D. (org.). História Natural da Marambaia. Seropédica, Rio de Janeiro: EDUR, 2005. p. 15-38.

ROSENBERG, D.M. & RESH, V.H. (org.). Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates. New York: Chapman and Hall, 1993. 488p.

SANTOS, A.P.M.; DUMAS, L.L.; HENRIQUES-OLIVEIRA, A.L.; SOUZA, W.R.M.; CAMARGOS, L.M; CALOR, A.R. & PES, A.M.O. Taxonomic Catalog of the Brazilian Fauna: order Trichoptera (Insecta), diversity and distribution. ZOOLOGIA, v. 37, p. 1-13, e46392, Sep. 2020. Doi.org/10.3897/zoologia.37.e46392.

SANTOS, A.P.M.; DUMAS, L.L.; HENRIQUES-OLIVEIRA, A.L; SOUZA, W.R.M.; CAMARGOS, L.M; CALOR, A.R. & PES, A.M.O. Trichoptera in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. PNUD. 2021. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/278>>. Acesso em: 26 Fev. 2021.

SANTOS, A.P.M. & NESSIMIAN, J.L. New species and records of *Neotrichia* (Trichoptera: Hydroptilidae) from central Amazonia, Brazil. Zoologia, v. 26, p. 758-768. 2009.

SANTOS, A.P.M.; TAKIYA, D.M. & NESSIMIAN, J.L. Integrative taxonomy of *Metrichia* Ross (Trichoptera: Hydroptilidae: Ochrotrichiinae) microcaddisflies from Brazil: descriptions of twenty new species. *Peerj*, v. 4, p. 1-54. 2016.

SCHMID, F. La famille des Xiphocentronides (Trichoptera: Annulipalpia). *Memoires de la Société Entomologique du Canada*, v. 121, p. 1-125. 1982.

SCHMID, F. Les Hydrobiosides (Trichoptera, Annulipalpia). *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Entomologie*, v. 59, Supplement, p. 1-154. 1989.

SOMMERHÄUSER, M.; KOCH, P.; ROBERT, B. & SCHUHMACHER, H. Caddisflies as indicators for the classification of riparian system along lowland streams. *In: Proc. Int. Symp. Trichoptera*, 9, 1999.

SYKORA, J.L.; KORYAK, M. & FOWLES, J.M. Adult Trichoptera as indicators of water quality in the Upper Ohio River Drainage Basin, p. 441-444. *In: Proc. Int. Symp. Trichoptera*, 8, 1997.

THOMSON, R.E. & HOLZENTHAL, R.W. A revision of the Neotropical caddisfly genus *Leucotrichia* Mosely, 1934 (Hydroptilidae: Leucotrichiinae). *Zookeys*, v. 499, p. 1-100. 2015.

WIGGINS, G.B. *Larvae of the North American Caddisfly Genera (Trichoptera)*. Toronto: University of Toronto Press, 1996. 457 p.

WIGGINS, G.B. *Caddisflies: the underwater architects*. Toronto: University of Toronto Press, 2004. 292 p.