



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
FACULDADE DE OCEANOGRAFIA

ADJALBAS NUNES MARINHO FILHO

**COMPOSIÇÃO ZOOPLANCTÔNICA DO RIO ARIENGA (MUNICÍPIO DE
BARCARENA – PA), COM ÊNFASE NAS ESPÉCIES POTENCIALMENTE
BIOINDICADORAS DE QUALIDADE DE ÁGUA**

BELÉM – PA

2009

ADJALBAS NUNES MARINHO FILHO

**COMPOSIÇÃO ZOOPLANCTÔNICA DO RIO ARIENGA (MUNICÍPIO DE
BARCARENA – PA), COM ÊNFASE NAS ESPÉCIES POTENCIALMENTE
BIOINDICADORAS DE QUALIDADE DE ÁGUA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Oceanografia da Universidade
Federal do Pará, como parte dos requisitos
para obtenção do grau de Bacharel em
Oceanografia.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Luiza Nakayama

BELÉM – PA

2009

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

Biblioteca Geólogo Raimundo Montenegro Garcia de Montalvão

M333c Marinho Filho, Adjalbas Nunes

Composição zooplanctônica do rio Arienga (município de Barcarena – PA), com ênfase nas espécies pontencialmente bioindicadoras de qualidade de água / Adjalbas Nunes Marinho Filho; Orientador: Luiza Nakayama – 2009

39 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Oceanografia) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Geociências, Faculdade de Oceanografia, Belém, Quarto Período de 2009.

1. Zooplâncton marinho. 2. Bioindicação. 3. Estuário Amazônico. 4. Barcarena (PA). I. Universidade Federal do Pará. II. Nakayama, Luiza, *orient.* III. Título.

CDD 20° ed.: 592.092098115

ADJALBAS NUNES MARINHO FILHO

**COMPOSIÇÃO ZOOPLANCTÔNICA DO RIO ARIENGA (MUNICÍPIO DE
BARCARENA – PA), COM ÊNFASE NAS ESPÉCIES PONTENCIALMENTE
BIOINDICADORAS DE QUALIDADE DE ÁGUA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Oceanografia da Universidade
Federal do Pará, como parte dos requisitos para
obtenção do grau de Bacharel em
Oceanografia.

Data de aprovação: ____/____/____

Conceito: _____

Banca examinadora:

Prof^a Luiza Nakayama - Orientadora
Doutorado em Genética e Biologia Molecular
Universidade Federal do Pará

Prof. Alan Keller Rawietsch – Membro
Mestrado em Ciência Animal
Universidade Federal do Pará

Prof^a Marcia Francineli da Cunha Bezerra - Membro
Mestrado em Ciência Animal
Universidade Federal do Pará

Prof^a Suzana Carla da Silva Bittencourt - Suplente
Mestrado em Ciência Animal
Universidade Federal do Pará

A meus pais, Adjalbas e Elizabeth, e irmãos Paulo, Carol e Neto, os mais profundos agradecimentos pelo companheirismo, por suas sábias lições de esperança, sempre repetindo palavras essenciais para a confiança necessária para realizar os meus sonhos. A minha namorada, Ellen, pelo grande incentivo, carinho e atenção.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora Profa. Dra. Luiza Nakayama pela confiança, oportunidade de trabalho, orientação, pelo aprendizado e apoio em todos os momentos necessários.

Ao MSc. Alan Keller Rawietsch, pela co-orientação durante a bolsa de iniciação científica, por toda a atenção, paciência, companheirismo, aprendizado e dedicação nas identificações das espécies zooplancônicas e auxílio nos trabalhos enviados para eventos científicos. Muitíssimo obrigado!

Aos membros do Laboratório de Biologia de Organismos Aquáticos (LABIO/UFPA); mestres: Alan, Diego, Jaime, Márcia e Suzana e estagiários: Adilson, Betânia, Brenda, Cíntia, Ermeson, Laríssa, Lucas, Luciane, Rafael e Wilson pela convivência, pelas coletas realizadas, dúvidas solucionadas e ajudas no Laboratório durante esses anos.

Aos amigos da turma de Oceano 2006: Ellen, Marcio, Aline, Eloise, Ruth, Laíssa, Lygia, Lidiane e Fabio pela união e pela ótima convivência nos últimos quatro anos, e, em especial, nas viagens de embarque e nas aulas práticas.

As amizades construídas durante a graduação em Oceano, principalmente da Tuma de 2005: Marcelo, Júnior, Handerson, Amanda, Paulo, Thielly, Sarita, Nádia, Diego, Robert e Celly.

À Ellen e Elaine Soares, pelo auxílio e criatividade na confecção do catálogo (autarquias da criatividade) e ao Gustavo pelo auxílio na elaboração do mapa de localização das estações de coleta.

Agradeço também a todos os professores pelos conhecimentos repassados que foram muito importantes para minha formação acadêmica.

Um agradecimento especial para a Oceanógrafa e namorada Ellen Soares por toda a atenção, por sua compreensão, paciência, carinho e conselhos, além das palavras de incentivo em ir em frente. Muito obrigado Ellenzinha!!

À FAPESPA pela bolsa concedida para a realização do estudo e ao PROGRAMA DE APOIO AOS GRUPOS DE EXCELÊNCIA – PRONEX/CNPq, pois este Trabalho de Conclusão de Curso foi um sub-projeto do projeto intitulado: “Definição de organismos aquáticos com potencial para utilização como bioindicadores de qualidade da água”.

À Delegacia do Meio Ambiente – DEMA pela segurança fornecida para a realização das coletas.

RESUMO

Na região de Barcarena estão instalados alguns segmentos industriais relacionados à extração mineral, com destaque para: Imerys, Rio Capim Caulim S.A., ALBRAS S.A., ALUNORTE S.A. e USIPAR, os quais são responsáveis por eventuais acidentes ambientais no meio aquático. Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho foi caracterizar a composição zooplanctônica do rio Arienga, um dos principais afluentes do rio Pará, reunindo informações em um catálogo, sobre as espécies pontencialmente bioindicadoras de qualidade de água da região, comparando-as em diferentes períodos de precipitação pluviométrica para a região Norte. Foram realizadas coletas nos meses de maio (maior incidência pluviométrica) e agosto (menor incidência) do ano de 2009. Identificaram-se (dezoito) espécies entre rotíferos, cladóceros e tintiníneos, além da presença das ordens Calanoida e Cyclopoida da classe Copepoda no período de maior incidência pluviométrica. Para o período menos chuvoso foram identificados 21 (vinte e um) táxons entre rotíferos, cladóceros e tintiníneos e espécies pertencentes às ordens Calanoida e Cyclopoida da classe Copepoda. Foram registrados os seguintes táxons comuns aos dois períodos de coleta: *Brachionus mirus*, *Filinia longiseta*, *Filinia terminalis*, *Keratella americana*, *Keratella cochlearis*, *Keratella lenzi*, *Trichocerca* sp.1, *Trichocerca* sp.2 e Bdelloida, entre os rotíferos; *Alonella dadayi*, *Bosmina haggmani*, *Bosminopsis deitersi* e *Moina minuta* entre os cladóceros. Além da espécie de tintiníneo e das espécies pertencentes às ordens Calanoida e Cyclopoida, com seus respectivos estágios imaturos. Em ambos os períodos estudados, não foram verificadas alterações morfológicas no grupo dos rotíferos, sobretudo no espinho posterior, nas espécies de rotíferos *Keratella americana* e *Keratella cochlearis*, que ocorreram nas estações amostrais. Além disso, *Lecane lunaris* ocorreu de forma pouco frequente e apenas em período de menor incidência pluviométrica para a localidade. Em se tratando dos cladóceros, também não foram observadas alterações de forma (ciclomorfose/polimorfismo), fêmeas portando ovos sexuais (efípios) nem a presença de machos no ambiente que indicariam alterações significativas no meio aquático, quer sejam por causas naturais, quer sejam por causas antrópicas. Por fim, sugere-se que, apesar das atividades humanas desenvolvidas na localidade, a qualidade da água pode ser considerada, até o presente momento, como adequada para o desenvolvimento e reprodução das espécies zooplanctônicas.

Palavras-chave: Zooplâncton marinho. Bioindicação. Estuário Amazônico. Barcarena-PA.

ABSTRACT

In the region of Barcarena are installed some industries related to mining, especially: Imerys, Rio Capim Kaolin SA, ALBRAS SA, and SA ALUNORTE USIP, which are responsible for any accidents in the aquatic environment. In this context, the objective of this study was to characterize the composition of zooplankton Arienga River, a major tributary of the Para River, gathering information in a catalog on the bioindicators of water quality in the region, comparing them at different periods of precipitation rainfall for the North. Were collected in May (incidence rainfall) and August (lower incidence) in the year 2009. Were identified (eighteen) species of rotifers, cladocerans and tintinnids, and the presence of the orders Calanoida and Cyclopoida copepods of the class in the higher incidence of rainfall. For the less rainy period, were identified 21 (twenty one) taxon of rotifers, cladocerans and tintinnids and a few species belonging to the orders Calanoida and Cyclopoida copepods of the class. Were recorded the following taxon common to the two collection periods: *Brachionus mirus*, *Filinia longiseta*, *Filinia terminalis*, *Keratella americana*, *Keratella cochlearis*, *Keratella lenzi*, *Trichocerca* sp.1, *Trichocerca* sp.2 and Bdelloida between rotifers; *Alonella daday*, *Bosmina hagdmani*, *Bosminopsis deitersi* and *Moina minuta* among cladocerans. Besides the species of tintinnids and species belonging to orders calanoid and cyclopoid, with their immature stages. In both periods, there were no alterations in the group of rotifers, particularly in the posterior spine, the rotifer species *Keratella cochlearis* and *Keratella americana*, which occurred in the sampling stations. Similarly, *Lecane lunaris* occurred so infrequently and only in periods of low rainfall incidence for location. In the case of cladocerans, there were also no changes in shape (ciclomorfose/polymorphism), female sex bearing eggs (ephippia) or the presence of males in the environment that indicate significant changes in the aquatic environment, whether by natural causes, whether by anthropogenic causes. Finally, it suggests that, despite human activities developed in the resort, water quality can be considered, so far as suitable for development and reproduction of zooplankton species.

Keywords: Marine Zooplankton. Bioindication. Amazon estuary. Barcarena-PA.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Estações amostrais ao longo do rio Arienga, Pará -----	13
Figura 2- Participação percentual por grupo zooplancônico no período mais chuvoso -----	19
Figura 3- Participação percentual por grupo zooplancônico no período mais chuvoso -----	22
Figura 4- Fotomicrografia e ilustração taxonômica da espécie <i>Alonella dadayi</i> -----	26
Figura 5- Fotomicrografia e ilustração taxonômica da espécie <i>Bosmina hagmanni</i> -----	27
Figura 6- Fotomicrografia e ilustração taxonômica da espécie <i>Bosmina longirostris</i> -----	28
Figura 7- Fotomicrografia e ilustração taxonômica da espécie <i>Bosminopsis deitersi</i> -----	29
Figura 8- Fotomicrografia e ilustração taxonômica da espécie <i>Filinia longiseta</i> -----	30
Figura 9- Fotomicrografia e ilustração taxonômica da espécie <i>Keratella americana</i> -----	31
Figura 10- Fotomicrografia e ilustração taxonômica da espécie <i>Keratella cochlearis</i> -----	32
Figura 11- Fotomicrografia e ilustração taxonômica da espécie <i>Keratella lenzi</i> -----	33
Figura 12- Fotomicrografia e ilustração taxonômica da espécie <i>Lecane bulla</i> -----	34
Figura 13- Fotomicrografia e ilustração taxonômica da espécie <i>Lecane lunaris</i> -----	35
Figura 14- Fotomicrografia e ilustração taxonômica da espécie <i>Moina minuta</i> -----	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Estações amostrais ao longo do rio Arienga -----15

Tabela 2 - Composição zooplanctônica nas cinco estações de coleta do rio Arienga, em período de maior incidência pluviométrica (maio de 2009) para a localidade -----17

Tabela 3 - Fatores abióticos nas cinco estações de coleta do rio Arienga, em período de maior incidência pluviométrica (maio de 2009)-----18

Tabela 4 - Composição zooplanctônica nas cinco estações de coleta do rio Arienga, em período de menor incidência pluviométrica (agosto de 2009) para a localidade -----20

Tabela 5 - Fatores abióticos nas cinco estações de coleta do rio Arienga, em período de menor incidência pluviométrica (agosto de 2009) para a localidade -----21

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS	12
2.1	OBJETIVO GERAL	12
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3	MATERIAL E MÉTODOS	13
3.1	ÁREA DE ESTUDO	13
3.2	METODOLOGIA DE CAMPO	14
3.3	METODOLOGIA DE LABORATÓRIO	15
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
4.1	PERÍODO DE MAIOR INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA (MAIO/2009)	17
4.2	PERÍODO DE MENOR INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA (AGOSTO/2009)	19
4.3	COMPARAÇÃO ENTRE OS PERÍODOS	23
4.4	ESPÉCIES POTENCIALMENTE BIOINDICADORAS DE QUALIDADE DE ECOSISTEMAS AQUÁTICOS	24
4.5	CATÁLOGO DAS ESPÉCIES ZOOPLANCTÔNICA POTENCIALMENTE BIOINDICADORAS DE QUALIDADE AMBIENTAL	25
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
	REFERÊNCIAS	39

1 INTRODUÇÃO

A comunidade zooplanctônica costuma ser representada principalmente em ambientes aquáticos continentais e estuarinos por três grupos distintos: Rotifera, Cladocera e Copepoda, podendo, ocasionalmente, ter a participação de mais grupos em sua composição (dependendo do sistema considerado), tais como: Protozoa, Diptera, Molusca e Turbellaria (MATSUMURA-TUNDISI; OKANO; TUNDISI, 1997).

Esse conjunto de organismos apresenta um papel central na dinâmica do ecossistema, principalmente na ciclagem de nutrientes e no fluxo de energia, uma vez que serve de elo trófico entre os produtores e os consumidores na teia alimentar aquática (ESTEVES, 1998).

Em estudos sobre impactos ambientais, o conhecimento do zooplâncton é fundamental, pois além da importância ecológica para o meio aquático, responde também rapidamente às modificações ambientais, indicando o grau de trofia em que o ecossistema aquático se encontra (GALDINO et al., 2007). Portanto, a identificação taxonômica precisa desses grupos zooplanctônicos em nível específico torna-se importante para o entendimento da dinâmica das bacias hidrográficas (PARANAGUÁ, 1963).

De acordo com Pejler (1980), vários autores têm investigado e sugerido causas para determinadas variações morfológicas observadas em espécies de rotíferos. Streble & Krauter (1987), no livro “Atlas de los Microorganismos de Agua Dulce”, citam a pesquisa de Liebmann na qual classifica algumas espécies de rotíferos, de acordo com o grau de eutrofização do meio. Matsumura-Tundisi et al. (1990) observaram espécies de rotíferos como dominantes em ambientes bem eutrofizados, sobretudo em reservatórios.

Em se tratando de cladóceros, Elmoor-Loureiro (1997) menciona que certas variações na forma (polimorfismo/ciclomorfose) das espécies podem ser indícios de alterações no meio.

Em vista de na região de Barcarena, alguns segmentos industriais relacionados à extração mineral estarem aí instalados, dentre eles, Monteiro (2005) destaca: Imerys, Rio Capim Caulim S.A., ALBRAS S.A., ALUNORTE S.A. e USIPAR, torna-se importante caracterizar a composição zooplanctônica do rio Arienga, reunindo informações em um catálogo, sobre as espécies potencialmente bioindicadoras de qualidade de água da região de Barcarena.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Estudo da comunidade zooplanctônica do rio Arienga, definindo as espécies potencialmente bioindicadoras da qualidade da água do ecossistema.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar a composição específica dos organismos zooplanctônicos (copépodos, cladóceros e rotíferos) na localidade;
- Calcular a frequência de ocorrência das espécies em cada estação de coleta;
- Determinar o percentual de participação dos principais grupos de zooplâncton nos dois períodos de coleta;
- Identificar as possíveis espécies zooplanctônicas pontencialmente bioindicadoras desses ecossistemas aquáticos;
- Determinar temperatura, pH, oxigênio dissolvido, condutividade nos diferentes períodos de intensidade pluviométrica;
- Catalogar com as espécies zooplanctônicas mais representativas do Rio, destacando aquelas que possam ser utilizadas como bioindicadoras de qualidade ambiental.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

O município paraense de Barcarena está localizado às margens do rio Pará (Figura 1), despertando atenção especial em pesquisas de qualidade ambiental em função do pólo industrial que se instalou ali nas últimas décadas.

Figura 1 - Estações amostrais ao longo do rio Arienga (município de Barcarena - Pará).



Fonte: Estações amostrais do rio Arienga. Google Earth (2009)

Nessa região, se observa outros importantes cursos d'água como o rio Arienga onde ocorre embarque e desembarque de mercadorias da empresa USIPAR por meio de uma balsa, sendo considerado pela classificação de Sioli, como um ecossistema aquático de águas brancas. De acordo com Relatório de Controle Ambiental (dados não publicados), possui águas transparentes em seu curso à montante, tornando-se menos transparente à jusante, devido à influência do rio Pará, o qual carrega em suas águas uma grande quantidade de sedimentos e partículas em suspensão.

Considerando-se a classificação de Köppen, a região se enquadra no tipo "Af", definido como "equatorial úmido", o que significa um sistema climático caracterizado por ser "quente, sem estação seca definida, pluviosidade elevada com médias de 1.500 a 2.500 mm/ano" (SECTAM, 2008).

3.2 METODOLOGIA DE CAMPO

Os parâmetros físico-químicos (temperatura, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica, pH) foram registrados *in situ* na superfície da água por meio de equipamentos portáteis de medição.

As amostras da comunidade zooplânctônica foram coletas por meio de arrastos horizontais na superfície da coluna d'água, em dois períodos distintos de intensidade pluviométrica para a região. Em maio (mais chuvoso) e em agosto (menos chuvoso) de 2009, utilizando-se uma rede de plâncton cônico-cilíndrica com malha de 80 µm de abertura de malha e 40 cm de abertura de boca. Todos os arrastos tiveram duração máxima de aproximadamente três minutos, a fim de se evitar a colmatação. Foram estabelecidas cinco estações georreferenciadas de coleta ao longo do rio Arienga. (Tabela 1).

Tabela 1 – Estações amostrais ao longo do rio Arienga.

Estação	Local	Latitude	Longitude
1	Ponto mais interno	01°36'08.6" S	48°46'16.2" W
2	Igarapé	01°36'11.6" S	48°47'02.9" W
3	Balsa	01°36'04.6" S	48°47'22.7" W
4	Bifurcação do Rio	01°36'15.9" S	48°47'43.8" W
5	Foz	01°36'31.8" S	48°48'15.0" W

Imediatamente após as coletas, todas as amostras foram acondicionadas em frascos de polietileno com capacidade para 500 ml, devidamente identificados e etiquetados. As amostras foram fixadas em formol 4%, tamponado com tetraborato de sódio. O material biológico foi então transportado e incorporado à coleção científica do Laboratório de Biologia de Organismos Aquáticos (LABIO/UFPA).

3.3 METODOLOGIA DE LABORATÓRIO

Para a determinação da composição do zooplâncton, as amostras de cada estação (500 ml) foram homogeneizadas e subamostradas com o auxílio de um subamostrador do tipo “colher sueca”. Três subamostras de dez ml de cada ponto de coleta foram utilizadas para a identificação taxonômica dos organismos. O nível específico foi atingido, sempre que possível.

As análises foram feitas utilizando-se microscópio estereoscópico (triagem e dissecação de partes diagnósticas), microscópio óptico (identificação taxonômica) e microscópio invertido com câmara fotográfica digital acoplada (contagem e registro fotográfico). A identificação dos *taxa* foi realizado de acordo com a seguinte literatura: Wright (1936), Koste (1978), Ferrari e Bowman (1980), Rocha (1985), Streble e Krauter (1987), Korovchinsky (1992), Nogrady, Wallace e Snell (1993), Segers (1995) e Elmoor-Loureiro (1997).

3.4 FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA (FO)

A frequência de ocorrência, em porcentagem, de cada táxon nas estações e nos períodos amostrados foi calculada utilizando-se a seguinte fórmula:

$$Fo(\%) = \frac{(Ta) \cdot (100)}{TA}$$

Onde:

Ta = número de amostras em que o táxon ocorreu;

TA = número total de amostras.

E foram considerados:

(MF) Muito freqüente: $Fo > 70\%$

(F) Freqüente: $40\% < Fo < 70\%$

(PF) Pouco freqüente: $Fo < 40\%$

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 PERÍODO DE MAIOR INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA (MAIO/2009)

Nas estações de coleta do rio Arienga, durante o período de maior incidência pluviométrica, identificou-se 18 (dezoito) espécies entre rotíferos, cladóceros e tintiníneos, além da presença das ordens Calanoida e Cyclopoida da classe Copepoda.

Os rotíferos constituíram o grupo com maior número de espécies (12), seguidos pelos cladóceros (5) e pelos tintiníneos com uma única espécie observada sempre em divisão (caracterizada pela presença da secreção de uma lóricas transicional hialina). Esta etapa do ciclo de vida dos tintiníneos, no entanto, não permite a identificação do organismo observado em nível específico, pois a lóricas se modifica totalmente após o período reprodutivo. Os copépodos estiveram representados, sobretudo, por seus estágios juvenis (copepoditos) e naupliares (Tabela 2).

Tabela 2 – Composição zooplanctônica nas cinco estações de coleta do rio Arienga, em período de maior incidência pluviométrica (maio de 2009) para a localidade.

ESPÉCIES	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	FO (%)
ROTIFERA						
<i>Asplanchna</i> sp.		X				20
Bdelloida	X	X		X	X	80
<i>Brachionus gessneri</i>			X			20
<i>Brachionus mirus</i>	X	X	X	X	X	100
<i>Filinia longiseta</i>	X		X	X	X	80
<i>Filinia opoliensis</i>	X			X		
<i>Filinia terminalis</i>			X			40
<i>Keratella americana</i>	X	X	X	X	X	100
<i>Keratella cochlearis</i>	X	X	X	X		80
<i>Keratella lenzi</i>		X				20
<i>Trichocerca</i> sp.1	X		X	X		60
<i>Trichocerca</i> sp.2		X		X	X	60
CLADOCERA						
<i>Alonella dadayi</i>			X			20
<i>Bosmina hagmanni</i>		X				20
<i>Bosmina longirostris</i>			X	X		40
<i>Bosminopsis deitersi</i>	X	X	X	X		80
<i>Moina minuta</i>	X			X	X	60
COPEPODA						
Calanoida	X		X	X	X	80
Cyclopoida	X	X	X	X	X	100
Copedodito	X	X	X	X	X	100
Náuplio	X	X	X			60
TINTINNINA						
Tintináneo		X			X	40

E= Estação de coleta; FO= Frequência de ocorrência.

As espécies consideradas menos frequentes no período mais chuvoso para a região, de acordo com a classificação adotada, foram: os rotíferos *Asplanchna* sp., *Brachionus gessneri* e *Keratella lenzi* e os cladóceros *Alonella dadayi* e *Bosmina hagmanni*.

Levando-se em consideração os fatores abióticos mensurados nas estações amostrais nesse período (Tabela 3) percebeu-se que não houve uma variação significativa da temperatura (oscilação entre 28,8°C e 29,5°C) o que provavelmente pouco deve ter influenciado na composição das espécies e nos fenômenos ocorridos no meio aquático. Da mesma maneira, o pH variou de 6,76 a 6,96, caracterizando o meio aquático nos pontos de amostragem como ligeiramente ácido. A condutividade elétrica também teve uma pequena variação, oscilando de 23µS/cm a 25µS/cm.

Verificou-se que o valor do oxigênio dissolvido na estação 3 (três) foi de 48,6mg/l. Sugere-se que a concentração maior desse parâmetro em relação às demais estações esteja relacionada às atividades de embarque e desembarque de mercadorias utilizadas pela empresa USIPAR, às proximidades da referida estação.

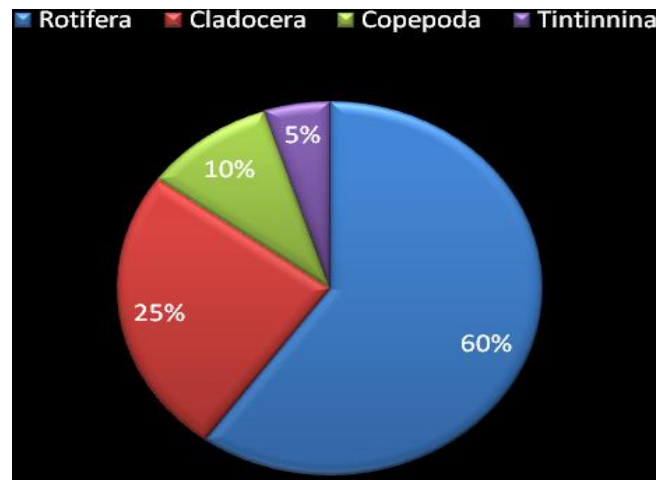
Tabela 3 – Fatores abióticos nas cinco estações de coleta do rio Arienga, em período de maior incidência pluviométrica (maio de 2009).

PARÂMETROS ABIÓTICOS	E 1	E 2	E 3	E 4	E5
TEMPERATURA (°C)	28,8	29,5	29,6	29,1	29,4
pH	6,96	6,89	6,96	6,8	6,76
OD (mg/l)	29,6	19,8	48,6	19,4	20,6
CONDUTIVIDADE (µS/cm)	24	23	23	23	25

E= Estação de coleta

Quanto aos principais grupos zooplantônicos identificados constatou-se que o grupo dos rotíferos teve a maior participação percentual, seguidos pelos cladóceros, copépodos e pelos tintíníneos (Figura 2). O resultado observado está de acordo com trabalhos realizados enfocando comunidades zooplantônicas de águas doce e estuarina para a região amazônica (KEPPELER, 1999; OLIVEIRA et al., 2008; LIRA, 2008).

Figura 2 – Participação percentual por grupo zooplancônico no período mais chuvoso.



4.2 PERÍODO DE MENOR INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA (AGOSTO/2009)

Neste período, foram identificados 21 (vinte e um) diferentes táxons entre rotíferos, cladóceros e tintiníneos e mais espécies pertencentes às ordens Calanoida e Cyclopoida da classe Copepoda (Tabela 4). Os rotíferos constituíram o grupo com maior número de espécies (15), seguidos pelos cladóceros (5) e pelos tintiníneos com uma única espécie. Os copépodos estiveram novamente representados principalmente por seus estágios juvenis e naupliares.

Tabela 4 – Composição zooplancônica nas cinco estações de coleta do rio Arienga, em período de menor incidência pluviométrica (agosto de 2009) para a localidade.

ESPÉCIES	E1	E 2	E 3	E 4	E 5	FO (%)
ROTIFERA						
Bdelloida	X	X	X			60
<i>Brachionus mirus</i>	X	X	X	X	X	100
<i>Brachionus</i> sp.	X	X	X	X		80
<i>Filinia longiseta</i>	X	X	X	X	X	100
<i>Filinia terminalis</i>		X				20
<i>Keratella americana</i>	X	X	X	X	X	100
<i>Keratella cochlearis</i>	X	X	X	X	X	100
<i>Keratella lenzi</i>	X	X	X	X	X	100
<i>Lecane bulla</i>	X		X			40
<i>Lecane lunaris</i>	X					20
<i>Lecane</i> sp. 1					X	20
<i>Lecane</i> sp 2		X				20
<i>Trichocerca</i> sp.1			X			20
<i>Trichocerca</i> sp.2				X	X	40
<i>Trichocerca</i> sp.3				X		20
CLADOCERA						
<i>Alonella dadayi</i>					X	20
<i>Bosmina hagmanni</i>					X	20
<i>Bosminopsis deitersi</i>	X	X	X	X	X	100
<i>Diaphanosoma</i> sp.					X	20
<i>Moina minuta</i>	X	X	X	X	X	100
COPEPODA						
Calanoida	X		X	X	X	80
Cyclopoida	X	X	X	X	X	100
Copepodito	X		X	X		60
Náuplio	X	X		X	X	80
TINTINNINA						
Tintiníneo	X	X	X	X	X	100

E= Estação de coleta; FO= Frequência de ocorrência

Quanto à frequência de ocorrência no período menos chuvoso, considerou-se nove espécies como menos frequentes e oito espécies, mais a ordem Cyclopoida, como as mais frequentes. As espécies *Filinia terminalis*, *Lecane lunaris*, *Lecane* sp.1, *Lecane* sp.2, *Trichocerca* sp1. e *Trichocerca* sp.3 foram menos frequentes, entre os rotíferos; por sua vez *Alonella dadayi*, *Bosmina hagmanni* e *Diaphanosoma* sp. foram os menos frequentes entre os cladóceros. As espécies mais frequentes foram os rotíferos *Brachionus mirus*, *Filinia longiseta*, *Keratella americana*, *Keratella cochlearis* e *Keratella lenzi*; os cladóceros *Bosminopsis deitersi* e *Moina minuta*, além da espécie de tintiníneo e a ordem Cyclopoida, que estiveram presentes em todas as estações amostrais.

No período de menor intensidade pluviométrica, não houve uma variação significativa de temperatura, variando de 28°C a 29,4°C e o pH manteve-se em torno de 7 (sete). O oxigênio dissolvido variou de 13,4mg/l a 16,6mg/l. A condutividade elétrica oscilou de 13,4µS/cm a 25µS/cm, aumentando da parte mais interna do rio em direção à sua foz; este fato provavelmente se deve em função da influência da maré a partir da região de desembocadura do rio Arienga, carreando águas costeiras para o interior do leito do rio, o que se faz notar na maioria dos corpos hídricos da localidade em estudo (Tabela 5).

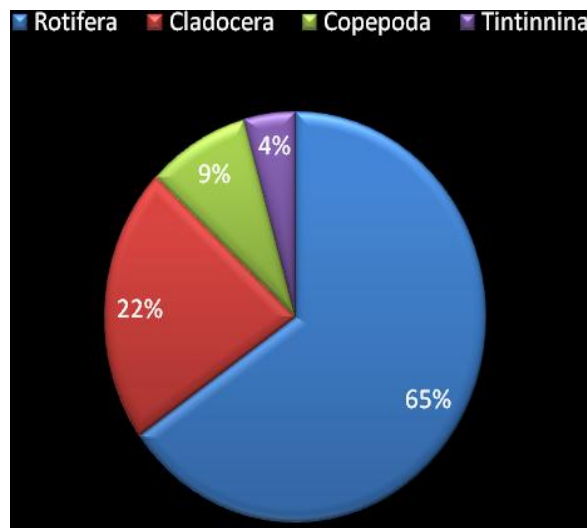
Tabela 5 – Fatores abióticos nas cinco estações de coleta do rio Arienga, em período de menor incidência pluviométrica (agosto de 2009).

PARÂMETROS	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5
TEMPERATURA (°C)	28	28,6	28,7	29,2	29,4
pH	7,3	6,82	6,7	6,9	7,0
OD (mg/l)	13,4	14,6	15,2	15,9	16,6
CONDUTIVIDADE (µS/cm)	13,4	18	18	23	25

E= Estação de coleta.

Quanto aos principais grupos zooplanctônicos identificados, os rotíferos tiveram a maior participação percentual, seguidos pelos cladóceros, copépodos e pelos tintiníneos (Figura 3).

Figura 3 – Participação percentual do zooplâncton no período de menos chuvoso.



4.3 COMPARAÇÃO ENTRE OS PERÍODOS

A temperatura nos dois períodos de coleta variou de 28°C a 29,6°C, estando de acordo com a média anual para a região. O pH esteve ligeiramente ácido na maioria das estações, com exceção da estação 1 (um) que estava ligeiramente básico (pH 7,3). A condutividade elétrica oscilou pouco em comparação aos distintos períodos de pluviosidade da região.

Quanto ao Oxigênio Dissolvido (OD), as estações do período de menor intensidade pluviométrica tiveram valores menores em relação ao período mais chuvoso, provavelmente devido a maior pluviosidade que causa maior turbulência nos cursos d'água. Com relação à estação 3, no período mais chuvoso, o OD apresentou valor bem maior em relação às outras estações do mesmo período, fato este que pode estar relacionado à presença das balsas que estavam embarcando e desembarcando mercadorias durante a amostragem. Já no período menos chuvoso, como estava proibido temporariamente essas atividades os valores estão de acordo com as outras estações de coleta.

No período de menor incidência pluviométrica, foi observado o maior número de espécies para o rio Arienga. Foram registrados os seguintes táxons comuns aos dois períodos de coleta: *Brachionus mirus*, *Filinia longiseta*, *Filinia terminalis*, *Keratella americana*, *Keratella cochlearis*, *Keratella lenzi*, *Trichocerca* sp.1, *Trichocerca* sp.2 e *Bdelloida*, entre os rotíferos; *Alonella dadayi*, *Bosmina hagmanni*, *Bosminopsis deitersi* e *Moina minuta* entre os cladóceros. Além da espécie de tintiníneo e das espécies pertencentes às ordens calanóide e ciclopoide, com seus respectivos estágios imaturos.

As espécies que estiveram presentes apenas no período de maior incidência pluviométrica foram: *Asplanchna* sp., *Brachionus gessneri* e *Filinia opoliensis* entre os rotíferos e *Bosmina longirostris* entre os cladóceros; apenas no período menos chuvoso foram: *Brachionus* sp., *Lecane bula*, *Lecane lunaris*, *Lecane* sp.1, *Lecane* sp.2 e *Trichocerca* sp.3 entre os rotíferos e entre os cladóceros, *Diaphanosoma* sp.

Em relação ao percentual de participação de cada grupo verificou-se que o padrão foi o mesmo em ambos os períodos.

4.4 ESPÉCIES POTENCIALMENTE BIOINDICADORAS DE QUALIDADE DE ECOSISTEMAS AQUÁTICOS

Em ambos os períodos estudados, não foram verificadas alterações morfológicas, sobretudo no espinho posterior, nas espécies de rotíferos *Keratella americana* e *Keratella cochlearis*, que ocorreram nas estações amostrais. Do mesmo modo, a espécie de rotífero *Lecane lunaris*, citada pela literatura como potencialmente bioindicadora de qualidade ambiental, ocorreu de forma pouco frequente e apenas em período de menor incidência pluviométrica para a localidade.

No entanto, as espécies de rotíferos dos gêneros *Keratella* e *Lecane* encontradas nas amostras do rio Arienga podem ser consideradas como bioindicadoras do grau de trofia do ambiente aquático segundo alguns autores. Por exemplo, Pejler (1980) cita variações morfológicas em espécies de rotíferos do gênero *Keratella* e ressalta uma correlação muito forte entre grau de trofia em ecossistemas não sujeitos a grandes variações de temperatura e comprimento do espinho posterior de *K. cochlearis*, enfatizando que, espécimes de espinhos mais ou menos longos ocorreram em ecossistemas aquáticos oligotróficos, ao passo que formas com espinhos curtos ou desprovidos destes ocorreram em ambientes eutrofizados. A dominância de *K. cochlearis* em ambientes bem eutrofizados também foi observado por Matsumura-Tundisi et al. (1990).

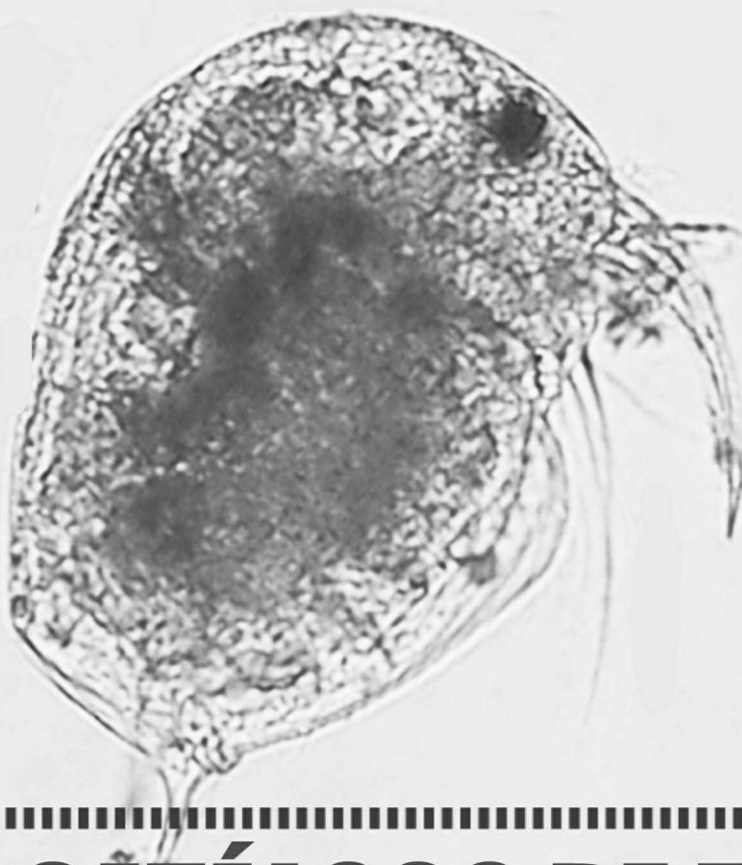
Quanto ao rotífero *Filinia longiseta*, *Lecane bulla* e *Lecane lunaris* presentes nas estações amostrais do rio Arienga, Doohan (1975) já havia citado as três espécies, em sua lista de espécies de rotíferos encontradas em águas que considerou como residuais poluídas e Liebmann (1962) apontou *Lecane lunaris*, como espécie potencialmente sugestivas do grau de trofia de ambiente aquático.

Em se tratando dos cladóceros, também não foram observadas alterações de forma (ciclomorfose/polimorfismo), fêmeas portando ovos sexuais (efípios) nem a presença de machos no ambiente, o que seguramente, de acordo com Elmoor-Loureiro (1997), indicariam alterações significativas no meio aquático, quer sejam por causas naturais, quer sejam por causas antrópicas.

Em vista do exposto, sugere-se que, apesar das atividades humanas desenvolvidas na localidade, a qualidade da água pode ser considerada, até o presente momento, como adequada para o desenvolvimento e reprodução das espécies zooplancônicas observadas e que, provavelmente, este fato tem sido propiciado pela elevada hidrodinâmica na região e representada no caso do rio Arienga pelos ciclos de maré que se fazem perceber diariamente na região.

4.5 CATÁLOGO DAS ESPÉCIES ZOOPLANCTÔNICA BIOINDICADORAS DE QUALIDADE AMBIENTAL

Foram registradas dez espécies potencialmente bioindicadoras de qualidade de água para a região de Barcarena –PA, sendo cinco pertencente ao grupo dos rotíferos e cinco pertencente aos cladóceros com sua respectiva taxonomia, descrição, dimensão e locais de ocorrência do Rio Arienga nos dois períodos de intensidade pluviométrica para a região Norte.

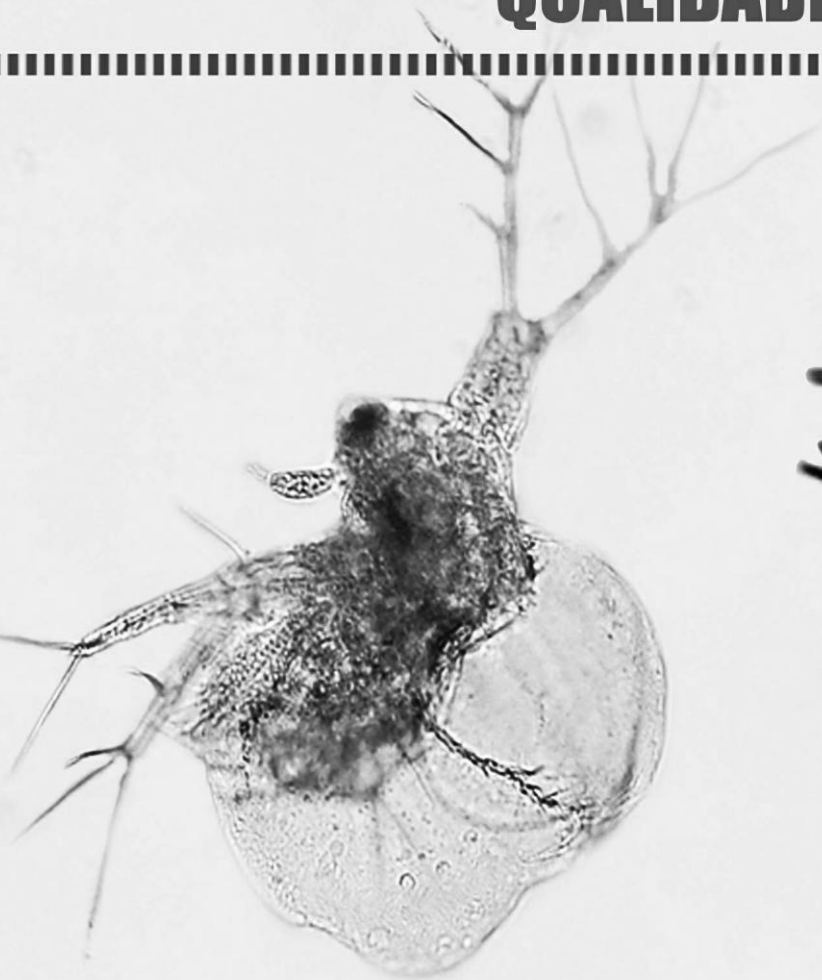


CATÁLOGO DE ZOOPLÂNCTON

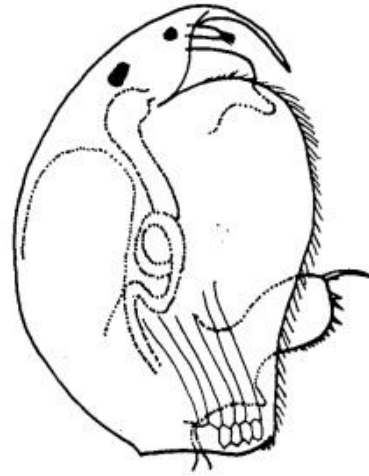
DA REGIÃO DE BARCARENA - PA, COM ÊNFASE

NAS ESPÉCIES BIOINDICADORAS DA

QUALIDADE DA ÁGUA



Espécie: *Alonella dadayi* (SMIRNOV, 1974)



Acervo de fotomicrografias do LABIO

Elmoor-Loureiro (1997)

Figura 4- Fotomicrografia e ilustração taxonômica da espécie *Alonella Dadayi*

TAXONOMIA:

Reino: *Animalia*

Filo: *Arthropoda*

Classe: *Branchiopoda*

Ordem: *Diplostraca*

Família: *Chydoridae*

Gênero: *Alonella*

Nome científico: *Alonella dadayi*

DESCRIÇÃO: Forma do corpo ovolada. Valvas com reticulações em forma de polígonos ou linhas. Setas situadas na margem ventral das valvas e não no lado interno. Antênlulas não alcançando o ápice do rostri por menos do que seu comprimento. Macho menor do que a fêmea, com primeiro par de pata modificado e posabdômen estreitado e sem dentículos nos adultos. Vaso diferente abrindo-se na base das garras.

DIMENSÃO: 350 a 450 µm.

ECOLOGIA: Espécies adaptadas para hábitos bentônicos.

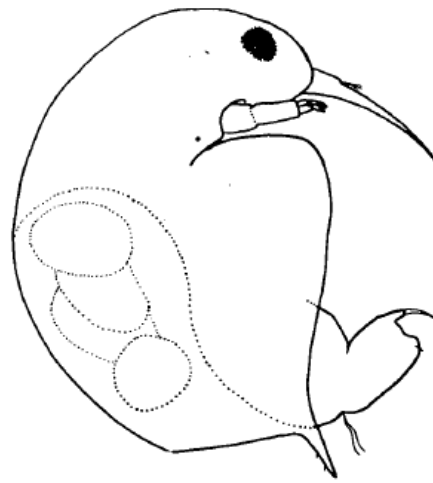
OCORRÊNCIA: Período de maior intensidade pluviométrica - Estação: 3

Período de maior intensidade pluviométrica - Estação: 5

Espécie: *Bosmina hagemanni* (STINGELIN, 1904)



Acervo de fotomicrografia do Labio



Elmoor-Loureiro (1997)

Figura 5- Fotomicrografia e ilustração taxonômica da espécie *Bosmina hagemanni*

TAXONOMIA:

Reino: *Animalia*

Filo: *Arthropoda*

Classe: *Branchiopoda*

Ordem: *Diplostraca*

Família: *Curculionoidea*

Gênero: *Bosmina*

Nome científico: *Bosmina hagemanni*

DESCRIÇÃO: Apresenta as características típicas de *Neobosmina*. Rostro ligeiramente alongado, com dorso da cabeça e antênula formado por dois arcos distintos. Poro cefálico anterior circular e frontal, localizado à frente dos pelos sensoriais.

DIMENSÃO: 230-800 µm

ECOLOGIA: Encontrada com valores de pH baixo. Alimentam-se de algas filamentosas

OCORRÊNCIA: Período de maior intensidade pluviométrica - Estação: 2

Período de maior intensidade pluviométrica - Estação: 5

Espécie: *Bosmina longirostris* (Müller, 1785)



Acervo de fotomicrografia do LABIO



Elmoor-Loureiro (1997)

Figura 6- Fotomicrografia e ilustração taxonômica da espécie *Bosmina longirostris*

TAXONOMIA:

Reino: *Animalia*

Filo: *Arthropoda*

Classe: *Branchiopoda*

Ordem: *Diplostraca*

Família: *Curculionoidea*

Gênero: *Bosmina*

Nome científico: *Bosmina longirostris*

DESCRIÇÃO: Antênulas curtas a moderadamente longas, sempre curvadas para baixo. Mucro curto, frequentemente com “degraus” no lado ventral.

DIMENSÕES: 230-800 μm

ECOLOGIA: Espécie cosmopolita devido variações genéticas ou ciclomórficas. É indicadora de ambientes altamente eutrofizados.

OCORRÊNCIA: Período de maior intensidade pluviométrica - Estações: 3 e 4

Período de menor intensidade pluviométrica - Não houve ocorrência

Espécie: *Bosminopsis deitersi* (RICHARD, 1895)



Acervo de fotomicrografia do LABIO

Elmoor-Loureiro (1997)

Figura 7- Fotomicrografia e ilustração taxonômica da espécie *Bosminopsis deitersi*

TAXONOMIA:

Reino: *Animalia*

Filo: *Arthropoda*

Classe: *Branchiopoda*

Ordem: *Diplostraca*

Família: *Bosminidae*

Gênero: *Bosminopsis*

Nome científico: *Bosminopsis deitersi*

DESCRIÇÃO: Corpo globuloso. Ângulos posteriores das valvas com espinhos variáveis: ausentes, presentes em um ou nos dois ângulos. Cabeça cerca de 1/3 do comprimento total. Olho não muito volumoso, ocupando a porção anterior da cabeça. Rostro presente, continuando pelas antênulas. Posabdômem cônico, sem processo abdominal; setas abdominais curtas.

DIMENSÃO: 250 µm.

ECOLOGIA: Cosmopolita. É indicador de águas oligotróficas, não poluídas

OCORRÊNCIA: Período de maior intensidade pluviométrica - Estações: 1, 2, 3 e 4

Período de maior intensidade pluviométrica - Estações: 1, 2, 3, 4 e 5

Espécie: *Filinia longiseta* (EHRENBERG, 1834)



Acervo de fotomicrografia do LABIO
Koste (1978)
Figura 8- Fotomicrografia e ilustração taxonômica da espécie *Filinia longiseta*

TAXONOMIA:

Reino: *Animalia*

Filo: *Rotifera*

Classe: *Eurotatoria*

Ordem: *Flosculariaceae*

Família: *Curculionoidea*

Gênero: *Filinia*

Nome científico: *Filinia longiseta*

DESCRIÇÃO: corpo ovolado, truncado anteriormente, aloricado, mais ou menos transparente. Possui duas setas saltatórias muito longas, anteriormente. Na extremidade posterior do corpo sai uma seta móvel, inserida na parte ventral. Pé ausente.

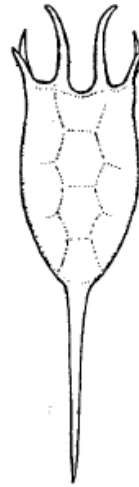
DIMENSÃO: Comprimento do corpo: 133µm
Comprimento das setas anteriores: 235µm
Comprimento da seta posterior: 180µm

ECOLOGIA: cosmopolita, pelágica, euritérmica. Habitam água doce, porém podem ser encontradas em estuários. pH: 5,3 – 6,5.

OCORRÊNCIA: Período de maior intensidade pluviométrica - Estações: 1, 3, 4 e 5

Período de maior intensidade pluviométrica - Estações: 1, 2, 3, 4 e 5

Espécie: *Keratella americana* (CARLIN, 1943)



Acervo de fotomicrografia do LABIO

Koste (1978)

Figura 9- Fotomicrografia e ilustração taxonômica da espécie *Keratella americana*

TAXONOMIA:

Reino: *Animalia*

Filo: *Rotifera*

Classe: *Monogononta*

Ordem: *Ploimida*

Família: *Brachionidae*

Gênero: *Keratella*

Nome científico: *Keratella americana*

DESCRIÇÃO: É um rotífero dotado de carapaça ou lórica. Corpo pouco delgado e alongado. Região anterior dotada de seis espinhos. Espinho posterior comprido.

DIMENSÃO: Comprimento total: 155 µm.

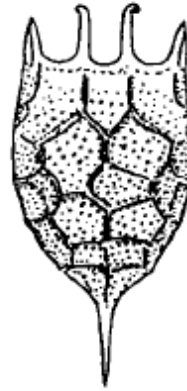
Comprimento espinho posterior: 60 µm.

ECOLOGIA: Caracteriza-se por preferir águas paradas mais ácidas e quentes. Essa espécie ocorre em abundâncias consideráveis no reservatório. Possui um padrão de ocorrência muito similar ao de *K. cochlearis*.

OCORRÊNCIA: Período de maior intensidade pluviométrica - Estações: 1, 2, 3, 4 e 5

Período de maior intensidade pluviométrica - Estações: 1, 2, 3, 4 e 5

Espécie: *Keratella cochlearis* (GOSSE, 1851)



Acervo de fotomicrografia do LABIO

Koste (1978)

Figura 10- Fotomicrografia e ilustração taxonômica da espécie *Keratella cochlearis*

TAXONOMIA:

Reino: *Animalia*

Filo: *Rotifera*

Classe: *Monogononta*

Ordem: *Ploimida*

Família: *Brachionidae*

Gênero: *Keratella*

Nome científico: *Keratella cochlearis*

DESCRIÇÃO: Rotífero dotado de lóricas. Corpo ovalado. Região anterior dotada de seis espinhos. Espinho posterior mais curto em comparação à *K. americana*.

DIMENSÃO: Comprimento total: 135 µm.

Comprimento espinho posterior: 30 µm.

ECOLOGIA: Trata-se de um dos rotíferos mais comuns em águas continentais sendo encontrado em praticamente todas as regiões biogeográficas. No verão formas com espinhos curtos; no outono formas com espinhos largos.

OCORRÊNCIA: Período de maior intensidade pluviométrica - Estações: 1, 2, 3 e 4

Período de maior intensidade pluviométrica - Estações: 1, 2, 3, 4 e 5

Espécie: *Keratella lenzi* (HAUER, 1953)



Acervo de fotomicrografia do LABIO



Koste (1978)

Figura 11- Fotomicrografia e ilustração taxonômica da espécie *Keratella lenzi*

TANONOMIA:

Reino: *Animalia*

Filo: *Rotifera*

Classe: *Monogononta*

Ordem: *Ploimida*

Família: *Brachionidae*

Gênero: *Keratella*

Nome científico: *Keratella lenzi*

DESCRIÇÃO: Rotífero dotado de lórica. Corpo ovalado. Região anterior dotada de seis espinhos. Ausência de espinho posterior.

DIMENSÃO: Comprimento total: 145 µm.

ECOLOGIA: Trata-se de um rotífero comum em águas continentais.

OCORRÊNCIA: Período de maior intensidade pluviométrica - Estação: 2

Período de maior intensidade pluviométrica - Estações: 1, 2, 3, 4 e 5

Espécie: *Lecane bulla* (GOSSE, 1851)



Acervo de fotomicrografia do LABIO Koste (1978)
 Figura 12- Fotomicrografia e ilustração taxonômica da espécie *Lecane bulla*

TAXONOMIA:

Reino: *Animalia*

Filo: *Rotifera*

Classe: *Monogononta*

Ordem: *Ploimida*

Família: *Lecanidae*

Gênero: *Lecane*

Nome científico: *Lecane bulla*

DESCRIÇÃO: Corpo em forma oval alongado. A margem anterior da lórica ventral tem um sinus profundo em forma de “U”. Na altura do pé existe uma dobra transversal; sulcos laterais profundos. Pé curto, bisegumentado. Dedo comprido e fino, terminando em pona aguda com espículos basais. Extremidade do dedo apresenta uma linha medial distinta, porém não existe separação.

DIMENSÃO: Comprimento da lórica dorsal: 136µm

Comprimento da lorica ventral: 134µm

Largura da lórica dorsal: 80µm

Largura da lorica ventral: 93µm

ECOLOGIA: Espécie cosmopolita, habitando desde ambiente limnético até locais com baixa salinidade, ricos em vegetação submersa.

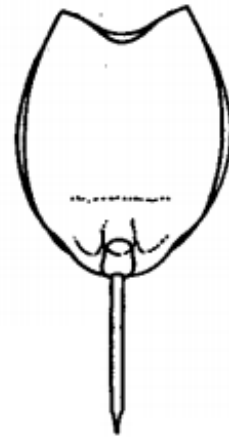
OCORRÊNCIA: Período de maior intensidade pluviométrica – Não houve ocorrência

Período de maior intensidade pluviométrica - Estações: 1 e 3

Espécie: *Lecane lunaris* (EHRENBERG, 1832)



Acervo de fotomicrografia do LABIO



Koste (1978)

Figura 13- Fotomicrografia e ilustração taxonômica da espécie *Lecane lunaris*

TAXONOMIA:

Reino: *Animalia*

Filo: *Rotifera*

Classe: *Monogononta*

Ordem: *Ploimida*

Família: *Lecanidae*

Gênero: *Lecane*

Nome científico: *Lecane lunaris*

DESCRIÇÃO: Lórica oval, com largura cerca de 2/3 do comprimento. A margem anterior da lórica dorsal é estreita e tem sinus em forma de “U”. A margem anterior ventral possui um sinus profundo. Lórica ventral é mais estreita que a dorsal, possuindo uma dobra transversal a uma pequena distância do pé. Sulco lateral profundo. Pé bisegmentado, com um deod longo, reto e fino, com mais de 1/3 do comprimento do corpo. A extremidade do dedo é aguda com duas espículas basais diminutas.

DIMENSÃO: Comprimento da lórica dorsal: 86µm

Comprimento da lorica ventral: 103µm

Largura da lórica dorsal: 73µm

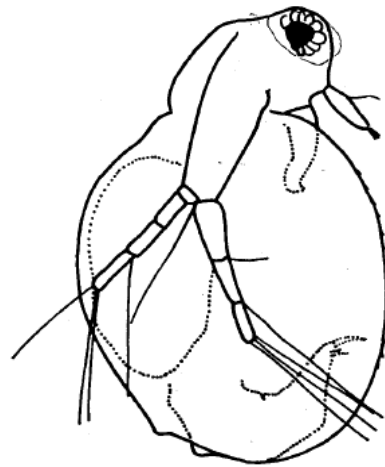
Largura da lorica ventral: 61µm

ECOLOGIA: Cosmopolita. Abundante em águas ricas em vegetação. Ocorre em água doce e salobra. Espécie bentônica ocorrendo no plâncton como migrante temporário.

OCORRÊNCIA: Período de maior intensidade pluviométrica – Não houve ocorrência

Período de maior intensidade pluviométrica – Estação: 1

Espécie: *Moina minuta* HANSEN de 1899



Acervo de fotomicrografia do LABIO

Elmoor-Loureiro (1997)

Figura 14- Fotomicrografia e ilustração taxonômica da espécie *Moina minuta*

TAXONOMIA:

Reino: *Animalia*

Filo: *Arthropoda*

Classe: *Branchiopoda*

Ordem: *Diplostraca*

Família: *Curculionoidea*

Gênero: *Moina*

Nome científico: *Moina minuta*

DESCRIÇÃO: Cabeça com depressão supra-ocular. Olho grande e contíguo às margens anterior e ventral da cabeça. Ocelo pode estar presente. Antênula curta e com uma seta sensorial longa. Antena com seta do primeiro segmento do endopodito curta. Margem da carapaça com 13-16 setas seguidas de grupos de espículas desiguais. Pósabdômen com 3 a 6 espinhos laterais e um espinho bifurcando de ramos desiguais. Garra tem no lado dorsal um pecten com 12-14 espículas pontiagudas e fortes e no lado ventral, na base, 2 ou 3 espinhos.

DIMENSÃO: 500 a 700 µm.

ECOLOGIA: De ampla ocorrência em ambientes naturais oligotróficos e mesotróficos, mas é substituída por *Moina micrura* nos ambientes eutróficos e hipereutróficos e também naqueles poluídos ou com alta turbidez.

OCORRÊNCIA: Período de maior intensidade pluviométrica - Estações: 1, 4 e 5

Período de maior intensidade pluviométrica - Estações: 1, 2, 3, 4 e 5

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os fatores abióticos não apresentaram variações significativas ao longo das estações amostrais e nem na comparação durante os períodos distintos de intensidade pluviométrica para a região.

A comunidade zooplanctônica do rio Arienga foi representada por três grupos principais: rotíferos, cladóceros, copépodos e por uma espécie de tintínico em distintos períodos de incidência pluviométrica para a área de estudo.

Dentre as espécies identificadas, destacou-se seis (6) espécies de rotíferos pertencentes aos gêneros *Filinia*, *Keratella* e *Lecane* que podem ser consideradas espécies potencialmente indicadoras do grau de trofia de ambientes aquáticos, segundo alguns autores. De maneira semelhante, considerou-se também seis (6) espécies de cladóceros as quais não apresentaram alterações morfológicas e/ou machos nem fêmeas efípias, mas foram sugeridas na literatura como espécies bioindicadoras.

Portanto, apesar das atividades humanas desenvolvidas na localidade, a qualidade da água pôde ser considerada, até o presente momento, como adequada para o desenvolvimento e reprodução da comunidade zooplanctônica.

Quanto ao catálogo, foi confeccionado somente com as espécies mais significativas encontradas no rio Arienga nos dois períodos de coleta, levando-se em consideração as potencialmente indicadoras do grau de trofia de ambientes aquáticos.

REFERÊNCIAS

- DOOHAN, M. Rotifera. In: CURDS, C.R.; HAWKES, H.A. (Ed.). **Ecological aspects of used water treatment**. London: Academic Press, 1975. p.289-304.
- ELMOOR-LOUREIRO, L.M.A. **Manual de identificação de cladóceros límnicos do Brasil**. Brasília: Universa/UCB. 1997. 155p.
- ESTACÕES amostrais ao longo do rio Arienga. 2009. Disponível em <<http://www.Google Earth.>>. Acesso em 03/2009.
- ESTEVES, F.A. Comunidade zooplanctônica. In: **FUNDAMENTOS de limnologia**. 2^a Ed. Rio de Janeiro: Interciência/FINEP, 1998. p.442-484.
- FERRARI, F.D.; BOWMAN, T.E. Pelagic copepods of the family Oithonidae (Cyclopoida) from the East Coasts of Central and South America. **Smithsonian Contributions to Zoology**. v.312, p.1-27. 1980.
- GALDINO, T.S. et al. Zooplâncton como indicador da qualidade ambiental nas desembocaduras Norte e Sul do Canal de Santa Cruz - Itamaracá - PE – Brasil. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, Recife, 2007., **Anais...** Recife: UFPE, 2007 v. 8, p. 23-25.
- KEPPELER, E.C. **Estudo das populações zooplanctônicas em um lago de meandro abandonado da planície de inundação do Rio Acre (Lago Amapá, Rio Branco-Ac, Brasil)**. 1999. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Acre, Rio Branco- AC, 1999.
- KOROVCHINSKY, N.M. **Sididae & holopediidae (Crustacea: Daphniiformes)**: guides to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world, 3. (DUMONT, H.J.F. (Coord. Ed.). The Hague: SPB Academic Publishing, 1992. 82p.
- KOSTE, W. **Rotatoria**: die rädertiere mitteleuropas. Berlin/Stuttgart: Gebrüder Borntraeger. 1978. 673p.
- LIEBMANN, H. Handbuch der frischwasser und abwasserbiologie. **Auflage**. v.2, p.1-588. 1962.
- LIRA, M.C.A.; MEDEIROS, P.R.P. Zooplâncton do Estuário do Rio São Francisco-Alagoas (Brasil). In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA. Fortaleza - CE. 2008.
- MATSUMURA-TUNDISI, T. et al. Eutrofização da Represa de Barra Bonita: Estrutura e Organização da Comunidade de Rotifera. **Revista Brasileira de Biologia**. v.50, n.4, p.923-935. 1990.

MATSUMURA-TUNDISI, T.; OKANO, W.Y.; TUNDISI, J.G. Vertical migration of copepod populations in the monomictic lake, Dom Helvécio. In: TUNDISI, J.G.; SAIJO, Y. (eds). **Limnological Studies on the Rio Doce Valley Lakes, Brazil**, 1997. p.297-307.

MONTEIRO, M.A. Mineração industrial na Amazônia e suas implicações para o desenvolvimento regional. **Novos Cadernos NAEA**, v.8, n.1, p.141-187. 2005.

NOGRADY, T.; WALLACE, R.L.; SNELL, T.W. Rotifera - Biology, ecology and Systematics: guides to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world, 4. In: DUMONT, H.J.F. (Coord. Ed.). **The Hague: SPB Academic Publishing**. 142p. 1993.

OLIVEIRA, C.B. et al. Zooplâncton em córregos sob diferentes impactos na Bacia do Rio Preto, Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SAVANAS TROPICAIS, 2008.

PARANAGUÁ, M.N. Sobre o plâncton da região compreendida entre 3° lat. S e 13°lat. S ao longo do Brasil. **Trabalhos do Instituto Oceanográfico**, Univ. Recife. n.5/6, p.125-139. 1963.

PEJLER, B. Variation in the Genus *Keratella*. **Hydrobiologia**, v.73, p.207-213. 1980.

ROCHA, C.E.F. Freshwater copepods of the genus *Oithona* Baird, 1843 from the Amazonian region (Brazil). **Revue D' Hydrobiologie Tropicale**, v.18, n.3, p.213-220. 1985.

SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE (SECTAM). **Terminal pesqueiro público de Belém – Pará**. 2008. (Relatório de Impacto Ambiental – RIMA).

SEGBER, H. Rotifera - the lecanidae (Monogononta): guides to the Identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world, 6. In: DUMONT, H.J.F. (Coord. Ed.). **The Hague**. SPB Academic Publishing, 1995. 102p.

STREBLE, H.; KRAUTER, D. **Atlas de los microorganismos de agua dulce: la vida en una gota de agua**. Barcelona: Omega, 1987. 371p.

WRIGHT, S.A. Revision of the South American Species of *Pseudodiaptomus*. **Annaes da Academia Brasileira de Ciencias**, v.8, n.1, p.1-24. 1936.