

UNIVERSIDADE SAGRADO CORAÇÃO

FÁBIO HENRIQUE PAIVA DE SOUZA

**ZOOPLANKTON COMO BIOINDICADOR DE QUALIDADE
AMBIENTAL DA AGUA DO AÇUDE DO VALE DO IGAPÓ NO
MUNICÍPIO DE BAURU (SP)**

BAURU
2011

FÁBIO HENRIQUE PAIVA DE SOUZA

**ZOOPLANKTON COMO BIOINDICADOR DE QUALIDADE
AMBIENTAL DA AGUA DO AÇUDE DO VALE DO IGAPÓ NO
MUNICÍPIO DE BAURU (SP)**

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro de Ciências da
Saúde como parte dos requisitos para
obtenção do título de Bacharel em
Ciências Biológicas sob orientação da
Profa. Dra. Maricê T. C. Domingues
Heubel**

BAURU

2011

Paiva de Souza, Fábio Henrique
Zooplâncton como bioindicador da qualidade da
água do açude do Vale- do- Igapó Bauru (SP) /
Fábio Henrique Paiva de Souza, 2011
29 f.: il.

Orientador: Dra. Maricê T. C. Domingues
Heubel

Monografia (Graduação)-Centro de Ciências da
Saúde. Universidade Sagrado Coração, Bauru, 2011

1. Ciências Biológicas. 2. Zooplâncton. 3.
Bioindicador. I. Universidade Sagrado Coração.
II.1 Fábio Henrique Paiva de Souza. II. 2 Maricê
Thereza Corrêa Domingues Heubel. III. Título.

FÁBIO HENRIQUE PAIVA DE SOUZA

**ZOOPLANKTON COMO BIOINDICADOR DE QUALIDADE
AMBIENTAL DA AGUA DO AÇUDE DO VALE DO IGAPÓ NO
MUNICÍPIO DE BAURU (SP)**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO APRESENTADO AO CENTRO DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE COMO PARTE DOS REQUISITOS PARA OBTENÇÃO DO
TÍTULO DE BACHAREL EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS SOB ORIENTAÇÃO DA
PROFA. DRA MARICÊ T. C. DOMINGUES HEUBEL

BANCA EXAMINADORA: DRA. ROSANGELA AP. MARQUES MARTINEZ

Profa. Dra. Maricê T. C. Domingues Heubel
Universidade Sagrado Coração

Profa. Dra. Rosangela Ap. Marques Martinez
Universidade Sagrado Coração

Bauru, 12 de dezembro de 2011

Dedico este trabalho principalmente a
minha família, amigos e íntimos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Profa. Dra. Maricê Domingues T. C. Heubel, minha orientadora, que sem seu conhecimento, sabedoria e dedicação não conseguiria nem ao menos começar esta jornada.

À Profa. Dra Márcia Aparecida Zeferino, pela análise de chumbo e seus ensinamentos.

À Fabiane Bortolucci da Silva do Laboratório de Biologia e à todos outros que colaboraram com o a elaboração deste, direta ou indiretamente.

Agradeço a Cássia Demarchi Amaral que sem seu apoio e sua companhia em dias de coleta o mesmo não teria continuidade.

Agradeço a minha família e amigos que sempre me ajudaram a manter o ritmo e não perder a força de vontade.

“A compaixão para com os animais é das mais nobres virtudes da natureza humana”.
(Charles Darwin)

RESUMO

Este trabalho foi realizado com intuito de verificar a qualidade da água bem como a presença ou não de chumbo no açude do Vale- do- Igapó em Bauru (SP)(Latitude 22°20'56.97"S e Longitude 48°56'51.35"O). Atualmente sabe-se que o zooplâncton possui um papel central na dinâmica de um ecossistema aquático, especialmente na ciclagem de nutrientes e no fluxo de energia. Na grande maioria dos ambientes aquáticos o zooplâncton é formado por protozoários (flagelados, sarcodinas e ciliados) e por vários grupos de metazoários. Entre estes destacam-se: os Rotíferos (asquelminthes), Cladóceros e Copépodes (crustáceo) e larvas de dípteros (insetos) da família Chaoboridae. Para a coleta de zooplâncton foi realizado arrastos horizontais posteriormente resfriadas em recipiente com gelo durante 8 minutos e fixadas, 2 amostras com formol 4% tamponado com boráx e 2 com álcool 95% e simultaneamente foram coletados dados das condições climáticas. Para a análise de chumbo foram coletadas 2 amostras de água, uma do fundo da margem e outra da superfície. As condições climáticas tiveram uma pequena variação, o que decorre de um período de chuva entre o período das duas coletas. A identificação das espécies de zooplâncton foi realizada com base na literatura e destacam-se em copépodes, cladóceros, rotíferos e protozoários, ocorrendo uma maior frequência de cladóceros e copépodes. Esse resultado aponta para um ambiente aquático com um certo grau de poluição, relativo a excesso de matéria orgânica. A análise de chumbo resultou em valores insignificantes quando relacionados a contaminação, as duas amostras resultaram em um valor de 0,011ppm e 0,013ppm, fundo e superfícies, respectivamente, estando de acordo com a resolução do CONAMA.

PALAVRAS-CHAVE: Zooplankton. Bioindicador. Água doce.

ABSTRACT

This work was performed in order to check the quality of water as well as the presence or absence of lead in the pond-the-Valley Igapó in Bauru (SP) (Latitude 22 ° 20'56 .97 "S and Longitude 48 ° 56'51 .35" O). Currently it is known that zooplankton plays a central role in the dynamics of an aquatic ecosystem, especially in nutrient cycling and energy flow. In most aquatic zooplankton is formed by protozoa (flagellates, ciliates and Sarcodina) and various groups of metazoans. Among these are: the Rotifers (asquelmintes), cladocerans and copepods (crustaceans) and larvae of Diptera (flies) Chaoboridae family. To collect zooplankton horizontal hauls was carried out subsequently cooled on ice and fixed for 8 minutes, 2 samples with 4% formol solution buffered with borax and 2 with 95% alcohol and were simultaneously collected data on climatic conditions. For the analysis of lead were collected 2 water samples, one from the bottom margin and the other surface. The weather had a slight variation, what do stems from a period of rainfall between the period of two collections. The identification of zooplankton species was based on literature and stand out in copepods, cladocerans, rotifers and protozoa, causing a higher frequency of cladocerans and copepods. This result points to an aquatic environment with a certain degree of pollution on the excess organic matter. The analysis of lead resulted in insignificant amounts related to contamination, the two samples resulted in a value of 0.011 ppm and 0.013 ppm, and the bottom surfaces, respectively, in accordance with the resolution of CONAMA.

KEY-WORDS: Zooplankton, Bioindicators, Freshwater

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – Foto da Açude do Vale do Igapó (Bauru, SP).....	16
FIGURA 2 - Fotos de representantes de zooplâncton (copépodes) fixados com álcool 95% (A) e formol 4% (B).....	20
FIGURA 3 – Tipo de leitura realizado nas lamínas.....	20
FIGURA 4 – Quantidade de espécies de Protozoários, Rotíferos, Cladoceros e Copépodes encontradas na margem (A3) e desembocadura(B4).....	21
FIGURA 5 - Relação de morfoespécies encontradas nas duas amostras A3: margem e B4: desembocadura.....	22
FIGURA 6 - Curva analítica com adição de padrão de fortificação de chumbo, referente a análise da água do fundo do açude.....	23
FIGURA 7 - Curva analítica com adição de padrão de fortificação de chumbo, referente a análise da água da superfície do açude.....	24

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Quantidade de Amostra, Padrão, Acido Nitroso e Água destilada necessário para preparar a solução que será analisada.....18

TABELA 2 – Dados dos fatores abióticos nos pontos amostrados: hora, temperatura do ar, pH e temperatura da água.....19

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO/ REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2 OBJETIVOS.....	15
3 MATERIAL E MÉTODOS	16
3.1 LOCAL DE ESTUDO	16
3.2 COLETA DE AGUA	17
3.3 ANÁLISE DO ZOOPLÂNCTON	17
3.4 ANÁLISE DO CHUMBO	17
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
4.1 CONDIÇÕES AMBIENTAIS NAS COLETAS	169
4.2 COMPARAÇÃO NAS TECNICAS DE FIXAÇÃO	179
4.3 ANÁLISE DO ZOOPLÂNCTON	20
4.4 ANÁLISE DO CHUMBO	23
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	255
REFERÊNCIAS	256

1. INTRODUÇÃO

Desde 1994 o Instituto Ambiental Vidágua denunciava a contaminação por chumbo em uma área de Cerrado no município de Bauru (SP).¹

A suspeita de contaminação veio a público, após a divulgação de laudo da Emdurb, a empresa municipal responsável pelo controle do aterro no município. O documento atesta que todas as amostras de água coletadas, em janeiro do ano de 2010, nos 14 poços de monitoramento apresentaram chumbo em alta quantidade.²

Os principais quesitos investigados pela CETESB, constataam a falta de preparo do aterro sanitário de Bauru, são a alta permeabilidade do solo, a falta de impermeabilização da base do aterro e itens ligados ao depósito de chorume, como a insuficiente drenagem do lago de chorume e a falta de um sistema de tratamento para este tipo de dejetos.³

Apesar de todos esses problemas no aterro de Bauru, o Departamento de Água e Esgoto (DAE) da cidade informou que a água fornecida aos moradores não está contaminada por metais pesados. Ela é captada do aquífero Guarani, que fica bem abaixo do aquífero Bauru, onde existe a suspeita de contaminação.²

Para verificar se a água da represa do Vale-do-Igapó em Bauru está contaminada com chumbo, necessita-se de informações sobre o plâncton e a presença ou não do chumbo na água. O chumbo é um assassino silencioso, não tem cheiro, não tem gosto e é incolor na água e uma vez que entra no organismo, não é liberado, e se acumulando ao longo de anos.

O chumbo é considerado um desorganizador endócrino, que afeta os hormônios glucorticóides, e os reprodutivos de invertebrados e vertebrados. As formas jovens são mais sensíveis, verificando os efeitos nos estuários, áreas de desova e berçário, representando ameaça ambiental de grande significado ecológico.⁴

O mesmo afeta adversamente vários órgãos e sistemas, sendo que as alterações subcelulares e os efeitos neurológicos sobre o desenvolvimento parecem ser os mais críticos.⁵

O zooplâncton é uma comunidade formada por pequenos organismos de altas taxas metabólicas e com pequeno tempo de renovação de biomassa. Essa comunidade é ideal para verificar os efeitos de curto prazo em termos de

contaminação ambiental. Por outro lado, as taxas metabólicas dos microorganismos nos sedimentos anaeróbicos são bem inferiores, sendo o tempo de renovação de biomassa e da ciclagem de nutrientes nessas regiões (Bentos) bem inferiores aos do zooplâncton. Sendo assim, os teores mais elevados de metais pesados no sedimento sugerem que essa comunidade vem de longa data uma vez que os níveis de bioacumulação de metais nos sedimentos são mais elevados.⁶

Atualmente, sabe-se que o zooplâncton possui um papel central na dinâmica de um ecossistema aquático, especialmente na ciclagem de nutrientes e no fluxo de energia.⁷

Muitos organismos são, portanto, indicadores por possuírem um ciclo de vida curto, refletindo rapidamente às mudanças provenientes de ação antrópica.⁸

Na maioria dos ambientes aquáticos o zooplâncton é formado por protozoários (flagelados, sarcodinos e ciliados) e por vários grupos de metazoários. Entre estes se destacam: os Rotíferos (asquelmintes), Cladóceros e Copépodes (crustáceo) e larvas de dípteros (insetos) da família chaoboridae.⁷

Os Rotíferos são organismos microscópicos, pseudocelomados e com simetria bilateral. Caracterizam-se por possuir uma coroa ou corona (área ciliada em forma de funil na parte superior) e um mastáx que apresenta uma série de peças que atuam como estrutura mastigadora. O animal pode ser diferenciado em várias regiões: cabeça, pescoço, tronco e pé, separados um do outro por pregas.⁹

Cladóceros representam um dos grupos mais característicos de águas doces e são popularmente conhecidos por “Pulgas d’água”. A maioria dos cladóceros apresenta um tamanho entre 0,3 e 3,0 mm ou mais, e possui a cabeça e o corpo cobertos por uma dobra de cutícula, a qual estende-se para traz e para baixo, a partir do lado dorsal da cabeça, constituindo uma carapaça bivalva. A junção da cabeça e do corpo é, às vezes, marcada por uma depressão, o sinus cervical.⁹

Copépodes são microcrustáceos mais importantes no plâncton marinho, mas no plâncton de água doce compartilham essa posição com cladocera. Podem ser parasitas ou de vida livre e compreendem três subordens: Calanoida, Cyclopoida e Harpacticoida. Todos estes são encontrados em águas doces, marinhas e salobras. Apresentam um corpo segmentado. Nos Cyclopoida e nos Calanoida, o corpo tem duas partes distintas, o cefalotórax e o abdome. Já nos Harpacticoida, a distinção dessas partes é difícil, pois não há constrição entre elas, apenas uma redução gradual na largura do corpo.⁹

Protozoários compreendem a um grupo com cerca de 15.000 a 20.000 organismos. Cada indivíduo é completo em seus conteúdos, porém são organismos unicelulares. Muitos organismos contem mais de um núcleo e, geralmente, o protoplasma não é dividido em compartimentos pela membrana celular. Por outro lado, há muitas espécies de protozoários coloniais, e muitos dos indivíduos são envoltos por uma membrana. Os coloniais geralmente apresentam um núcleo simples.⁹

Como o presente trabalho foi desenvolvido em açude, é importante destacar que a construção de açudes no Nordeste brasileiro teve início no tempo do Brasil Império, com a criação do açude de Cedro (CE). Estes ecossistemas são de fundamental importância socioeconômica na região Nordeste. Através de sua construção (grande maioria é formado por barragens de terra) é possível o armazenamento de cursos d'água, irrigação e o aumento da produção protéica da região, através da piscicultura. Apesar do problema de seca no Nordeste ser antigo, somente após o terrível seca de 1944/1945, que assolou a região, iniciou-se efetivamente a construção de açudes.⁷

A construção de barragens, com a conseqüente formação de grandes lagos artificiais, produz diferentes alterações no ambiente, não apenas o aquático, mas também o ambiente terrestre adjacente. Estas modificações tanto podem ser benéficas como prejudiciais. Portanto, estudos sobre o impacto que um grande lago artificial poderá causar no ambiente são indispensáveis antes do represamento de um rio.⁷ E também o monitoramento desses açudes, com a finalidade de detectar possíveis alterações na fauna e na flora aquática.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivos gerais

O presente trabalho visou analisar amostras de água do açude do Vale do Igapó (Bauru, SP) em relação a fatores bióticos e abióticos, com a finalidade de verificar sua qualidade no mês de outubro e novembro de 2011.

2.2 Objetivos específicos

- Realizar um levantamento do zooplâncton do açude;
- Averiguar espécies do zooplâncton como bioindicadoras; e
- Relacionar a presença ou não de chumbo na água do açude.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCAL DE ESTUDO

O local de estudo é o açude do Vale-do-Igapó em Bauru (SP) (Figura 1). O acesso ao Vale do Igapó (Latitude 22°20'56.97"S e Longitude 48°56'51.35"O) fica no km 224 da rodovia Comandante João Ribeiro de Barros (SP-225), no sentido Bauru-Jaú, no km 224.



Figura 1 – Foto da Açude do Vale do Igapó (Bauru, SP).

Fonte: Google (2011).

De acordo com o Diário Oficial do Poder Executivo – Seção I, publicado no dia 20 de maio de 2011, o Vale do Igapó é banhado pelo Poço Local-001DAEE 213-0085- Aquífero Formação Adamantina.

Localmente o recurso hídrico é representado pelo Aquífero Bauru que se comporta como um aquífero livre, cujo lençol freático encontra-se nos sedimentos da Formação Adamantina. ¹⁰

3.2 COLETA DE ÁGUA

Foram definidos pontos de coleta no açude: A1 (água da superfície do açude) e B2 (água do fundo do açude, preferencialmente em lugares mais estagnados) para análise de chumbo.

Outros pontos de coleta foram definidos: A3 (margem do açude) e B4 (primeira desembocadura do açude). As coletas foram realizadas por arrasto horizontal sub-superficial com a malha de plâncton durante 4 minutos, e na desembocadura a rede foi posicionada na queda d'água, funcionando como uma bomba d'água no mesmo período de tempo.

Para ambas as amostras foram obtidos no local temperatura do ar, pH e temperatura da água.

3.3 ANÁLISE DO ZOOPLÂNCTON

A coleta foi realizada com uma malha de plâncton fina e de 4,67cm de diâmetro superior (boca) do recipiente. As amostras foram armazenadas em 4 frascos de vidro esterilizados de 100 ml cada, sendo que 2 frascos continham 50 ml de amostra e fixados com 50 ml de formol a 4% tamponado com Bórax (5g.L⁻¹), e os outros 2 frascos continham 50 ml de amostra e fixados com 50 ml de álcool 95%.^{11,12}. As amostras, antes de serem fixadas, foram resfriadas em recipiente com gelo durante 8 minutos.¹²

A análise qualitativa foi efetuada com o uso de microscópio de marca NIKON e modelo YS2-T, os organismos, sempre que possível, sendo identificados em nível de espécie usando diversos autores, disponíveis no Laboratório de Ecologia da Universidade Sagrado Coração (Bauru-SP).^{7, 9, 12, 14, 15}

3.4 ANÁLISE DO CHUMBO

O nível máximo de chumbo permitido na água determinado pela resolução 357/05 do CONAMA para águas de nível I e II um máximo de 0,01mg/l Pb, tanto em regiões onde não há cultivo de organismo e/ou pesca intensiva quanto para o consumo humano.

Para analisar a presença de chumbo na lagoa foram necessárias 2 amostragem, uma da superfície e uma do fundo, no ponto mais estagnado, as amostras foram conservadas em ácido nítrico para futura análise.

O método utilizado para a análise foi a espectroscopia de absorção atômica (EAA) de chama, pois, é o método oficial e possui uma excelente confiabilidade para quantificação de metais nas mais variadas matrizes.¹³

O equipamento utilizado foi o Espectrofotômetro de Absorção Atômica CG AA 904 com chama de gás acetileno-ar equipado com uma lâmpada de cátodo oco de chumbo da Photron, disponível no Laboratório de Química da Universidade Sagrado Coração (Bauru-SP)¹³

Para que sejam válidos os valores da análise, a mesma foi dividida em 3, conforme descrito na Tabela 1.

Tabela 1- Quantidade de Amostra, Padrão, Acido Nitroso e Água destilada necessário para preparar a solução analisada.

	<i>Superfície</i>			<i>Fundo</i>		
	Ponto1	Ponto2	Ponto3	Ponto1	Ponto2	Ponto3
Amostra	25 ml	25 ml	25 ml	25 ml	25 ml	25 ml
Padrão	5 ml	10 ml	20 ml	5 ml	10 ml	20 ml
Acido Nitroso	1 ml	1 ml	1 ml	1 ml	1 ml	1 ml
Água Destilada	19 ml	14 ml	4 ml	19 ml	14 ml	4 ml
Total	50 ml	50 ml	50 ml	50 ml	50 ml	50 ml

Para obter nos resultados uma possível reta, é necessário que a adição padrão de chumbo em 50ppm seja sempre o dobro de volume adicionado nos pontos. Com a adição do padrão foram calculadas a concentração final do ponto 1, 2 e 3, dando respectivamente 5ppm, 10ppm e 20ppm em ambas amostras.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CONDIÇÕES AMBIENTAIS NAS COLETAS

Nos quatro pontos (A1, B2, A3 e B4) as coletas foram realizadas no período da manhã no açude do Vale do Igapó nos dias 28 de outubro (coleta para análise de chumbo) e 5 de novembro (coleta de zooplâncton).

A temperatura do ar foi alta nos dois dias de coleta (29 e 32, 5^o. C), pH da água entre 6,7 e 7,3 e a temperatura da água entre 25 e 27°C. Entre as duas coletas, ocorreram chuvas, contribuindo para redução nos valores da temperatura do ambiente, pH e temperatura da água.

Tabela 2 – Dados dos fatores abióticos nos pontos amostrados: hora, temperatura do ar, pH e temperatura da água

Fatores	A1 (Chumbo)	B2(Chumbo)	A3(Zooplâncton)	B4(Zooplâncton)
Hora	11:30 am	11:30 am	10:15 am	10:15 am
Ambiente:				
TEMPERATURA	32,5°C	32,5°C	29°C	29°C
Água:				
pH DA AGUA	7,3	7,3	6,7	6,7
TEMP.DA AGUA	27°C	27°C	25°C	25°C

5.2 COMPARAÇÃO DAS TÉCNICAS DE FIXAÇÃO

Após a coleta, as amostras foram colocadas em recipiente com gelo para resfriamento durante 8 minutos, garantindo a não contração de seu corpo devido ao uso do fixador.¹²

Após o resfriamento de duas amostras (margem e desembocadura), foram fixados em álcool 95% que segundo a análise em microscópio óptico demonstrou um bom resultado de fixação. Os organismos não se retraíram, porém, provavelmente devido ao uso de álcool 95%, os organismos identificados não apresentaram cores características, uma boa definição de cerdas e de seguimentos,

dificultando a identificação dos mesmo, portanto, sendo recomendada para estudos em que parâmetros demográficos são necessários.⁷

Outras duas amostras (margem e desembocadura), foram fixados em formol 4% tamponado com Bórax (5g.L-1) e por análise microscópica demonstrou diferentes resultados comparado com o Álcool 95% (Figura 2). Devido ao resfriamento da amostra, os organismos se mantiveram inteiros, porém, com suas cores características presentes, maior definição de cerdas e de seguimentos, facilitando a identificação, sendo recomendado para estudos relacionados para levantamentos e inventários.

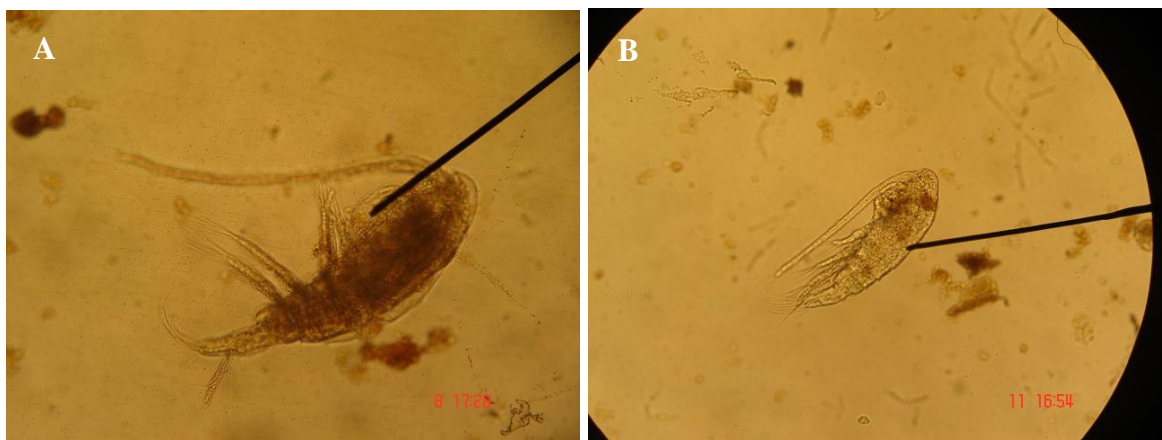


Figura 2- Fotos de representantes de zooplâncton (copépodes) fixados com álcool 95% (A) e formol 4% (B)

5.3 ANÁLISE DO ZOOPLÂNCTON

Em laboratório foram preparadas 5 lâminas de cada amostra para a análise em microscópio, a leitura das mesmas foi realizada segundo figura abaixo.

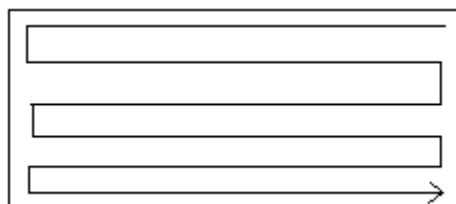


Figura 3 – Tipo de leitura realizado nas Laminas

A distribuição das espécies de zooplâncton identificados é ampla, aparecendo os mesmos nas duas amostragens (margem e desembocadura).

Foram constatados protozoários nas duas amostras (Figura 4), que podem estar associados ao tipo de ambiente, pois há relatos na literatura que relaciona com o metabolismo e taxas de decomposição altas.¹⁶

Foram verificadas algumas espécies de Copépode e nauplii, tanto na desembocadura quanto na margem, e uma estimativa menor para cladocéros, porém ainda abundante comparado a protozoários e rotíferos. Estes grupos de crustáceos mostram-se indicativos de melhoria de Qualidade Ambiental (QA).

Os cladóceros alimentam-se principalmente de algas ou são predadores e a maioria das espécies possui exigências quanto a qualidade do ambiente, sendo considerados mais sensíveis à poluição das águas, que os demais grupos. ¹⁶

O maior número de representantes nauplii de copépode deve-se ao fato de que esses organismos em seu estado larvário são devoradores de detritos em decomposição, maioria das vezes decorrentes de esgotos domésticos. ¹⁷

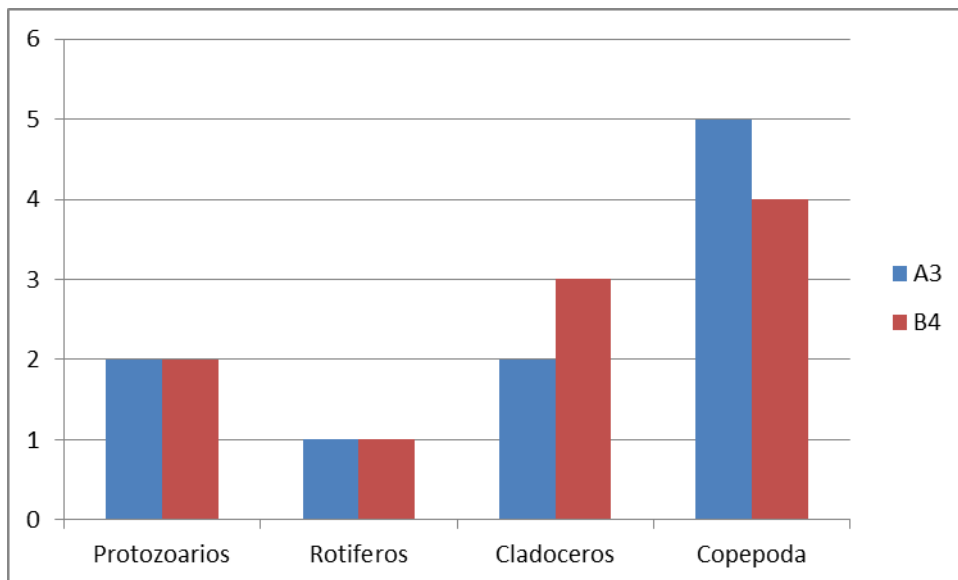


Figura 4 - Quantidade de espécies de Protozoários, Rotíferos, Cladoceros e Copéodes encontradas na margem (A3) e desembocadura (B4).

Em A3 (margem) havia uma maior estagnação da água, com um conjunto excessivo de plantas aquáticas. Na região foi constatado uma maior turbidez (sólidos suspensos), sendo encontrados espécies do gênero: *Moina* sp, *Keratella* sp, *Nauplii* (larva de Copépode), *Nebalia*, *Cyclops* sp, *Diffugia* sp, *Actinospherium* sp, larva de *Chaoborus* sp, *Argyrodiaptomos* sp, *Atheyella* sp e *Bosmina* sp (Figura 5). Os fatores relatados acima podem ser motivos de interferência nos Copéodes, tendo um maior número devido ao fato de serem devoradores de detritos orgânicos, algas e plantas aquáticas.

Em B4 (desembocadura) o fluxo de água é constante, com presença de plantas aquáticas, porém, devido ao fluxo, sem turbidez elevada, sendo encontrados espécies do gênero: *Moina sp*, *Keratella sp*, *Nauplii (larva de copépode)*, *Nebalia sp*, *Scolodiaptomus sp*, *Cyclops sp*, *Diffugia sp*, *Diaphanosoma sp*, *Actinosphaerium sp*, larva de *Chaoborus sp* e *Bosmina sp*. Devido ao fato dos integrantes do zooplâncton se movimentarem de acordo com a corrente da água, se esperava encontrar os mesmo organismos da margem, porém, segundo os dados, houve um maior numero de Cladoceros na desembocadura. Isto se deve, provavelmente, ao fluxo de água, sendo que também são devoradores de detritos, algas e plantas aquáticas.

Foi constatado também um maior número de Nauplii de Copépodes nas duas amostras, que podem estar relacionadas ao excesso de detritos orgânicos, geralmente provenientes de esgoto doméstico ou pela pecuária local. ¹⁷

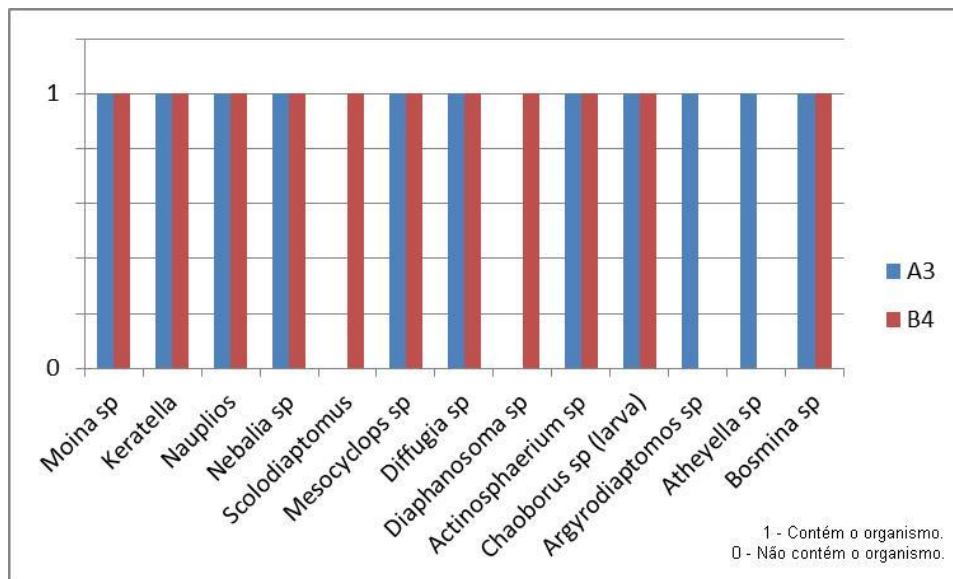


Figura 5 – Relação dos gêneros encontrados nas duas amostras A3 (margem) e B4 (desembocadura).

A quantidade de Cladoceros e Copépodes presentes no açude nos mostra que o ambiente possui poluição orgânica ou pelo menos excesso de matéria orgânica. Isto pode ter sido causado pela inundação do local para construção do açude ou pelo depósito de esgoto domésticos da população local. Não há comprovação visual de desembocadura de esgotos das residências, mas no caso de existência de fossas, há probabilidade de contaminação do recurso hídrico. Nas proximidades também há registro de gado bovino utilizando a água para consumo, cujo fezes poderiam estar colaborando com a matéria orgânica no local.

O motivo pelo qual não foram encontrados muitos representantes de rotíferos, provavelmente deve-se ao fato de que há algumas dificuldades, semelhantes aos dos protozoários, sendo as dificuldades de coleta e da preservação de algumas formas que contribuem para dificultar as pesquisas sobre estes animais. No que diz respeito à preservação, os métodos comumente utilizados para cladóceros e copépodes são aplicados somente para amostras de rotíferos com lóricas (carapaça) rígida. Nos rotíferos de lóricas delgadas, este método ocasiona contração do corpo, reduzindo-o a uma esfera, conseqüentemente, inutilizando-o para identificação, porém não foi encontrados as esferas no presente trabalho.⁷

5.4 ANÁLISE DE CHUMBO

Após a coleta, as amostras foram analisadas apresentando em seu resultado uma quantidade não significativa de chumbo, sendo provocada por condições no momento da análise ou por apenas variação do “fator padrão branco” onde na amostra do fundo apresentou 0,011ppm de chumbo e na superfície foi de 0,013 ppm de chumbo.

Os resultados da análise de cada ponto pode ser observado pela curva analítica com adição de padrão (Figura 5).

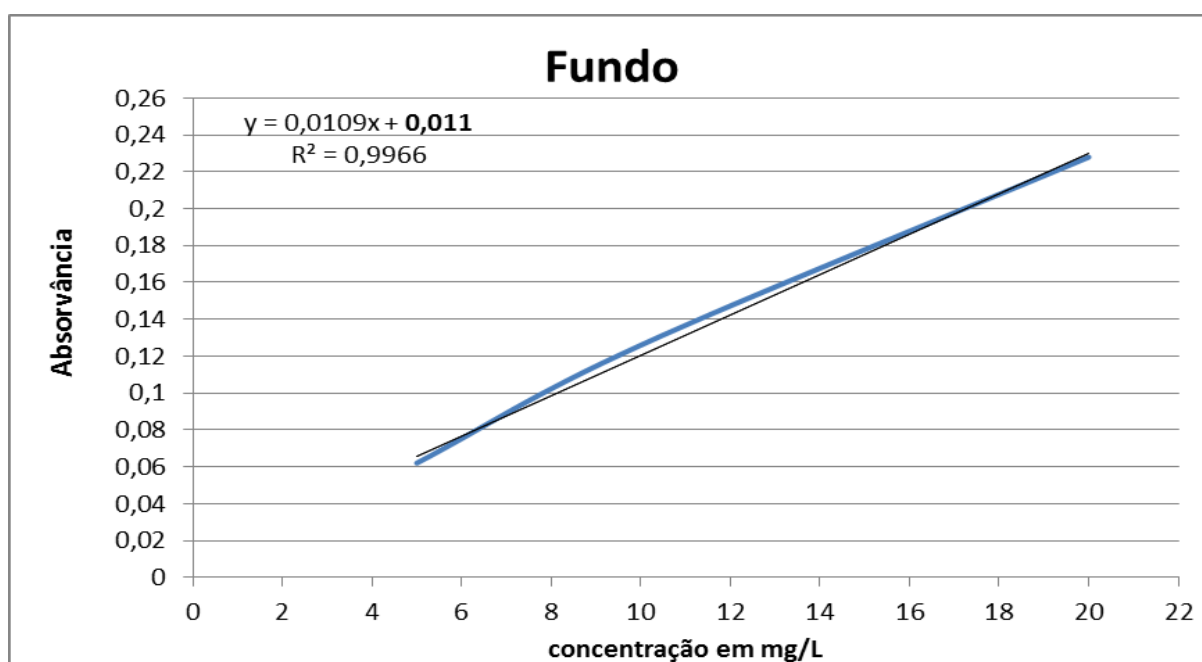


Figura 6 – Curva analítica com adição de padrão de fortificação de chumbo, referente a análise da água do fundo do açude.

O resultados obtidos na análise da água do fundo do açude não foram significantes, demonstrando uma uma baixa concentração de chumbo, que de acordo com a resolução 357/05 do CONAMA deve ser de 0,011ppm de chumbo.

Para a superfície foram registrados valores não significantes e novamente demonstrando uma baixa concentração de chumbo de 0,013 ppm, estando de acordo com a resolução do CONAMA (Figura 6).

Portanto, devido aos dados obtidos pela análise, pois constado que o açude do Vale-do-Igapó está livre da contaminação de chumbo em sua água, apresentando valores pouco significantes, muito proximos ao valor permitido pelo CONAMA de 0,01ppm.

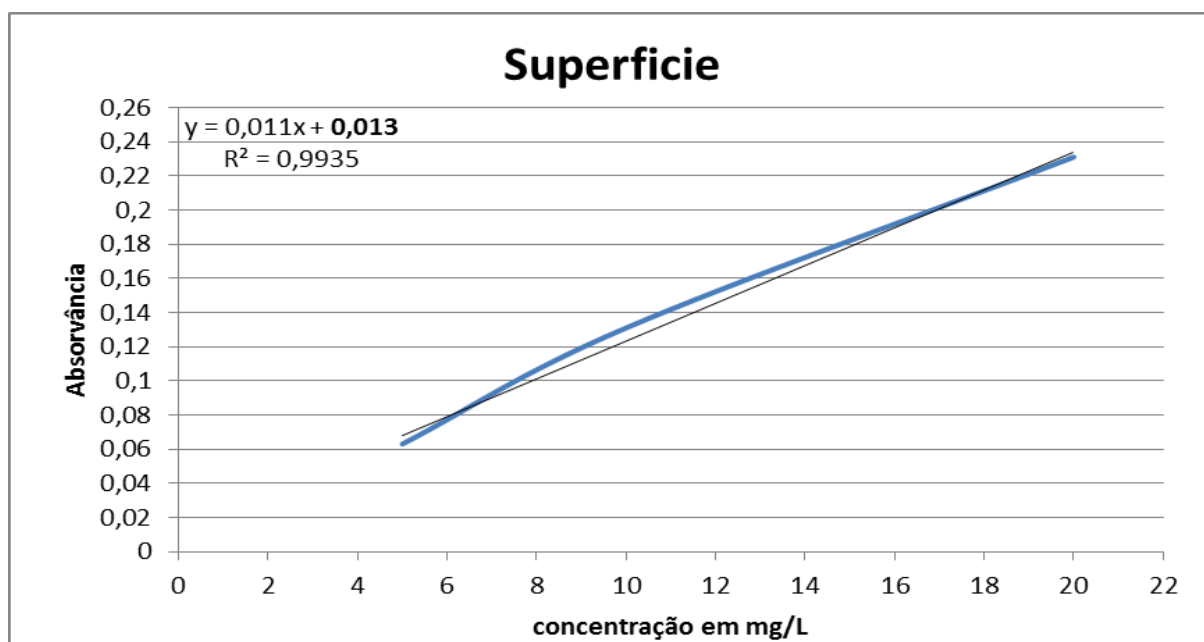


Figura 7 – Curva analítica com adição de padrão de fortificação de chumbo, referente a análise da água da superfície do açude.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As informações coletadas nos mostram que o açude do Vale-do-Igapó apresenta a água com grande quantidade de matéria orgânica ou poluição orgânica, devido à inundação da região para a construção do açude, tornando o ambiente antropizado, deixando-o rico em espécies de Copépodes e Cladóceros que são indicadores de poluição orgânica.

Em relação ao chumbo, a água do açude está livre de contaminação, considerando que os níveis de concentração das amostras analisadas foram de 0,011 ppm e 0,013 ppm e, segundo resolução nº 357/05 do CONAMA, está dentro do limite permitido para águas de nível I e II, um máximo de 0,01mg/l Pb, tanto em regiões onde não há cultivo de organismo e/ou pesca intensiva quanto para o consumo humano. E por estar dentro do índice permitido, não há indício de influência no zooplâncton.

REFERÊNCIAS

1. CAMPOS, S. Metais Pesados / transição: Composto para recuperar solo contaminado reduz impacto ambiental. 2004. Disponível em: <<http://www.drashirleydecampos.com.br/noticias/12255>>. Acesso em: 05 set. 2011.
2. GLOBO, O. Água do subsolo pode estar contaminada com chumbo em Bauru ,SP.2010. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/cidades/sp/mat/2010/03/11/agua-do-subsolo-pode-estar-contaminada-com-chumbo-em-bauru-sp-916046335.asp>> Acesso em: 05 set. 2011.
3. PADILHA, A. 2010. Bauru melhora disposição do lixo, mas chorume ainda é problema. Disponível em: <http://www.jcnet.com.br/busca/busca_detalhe2010.php?codigo=180100> Acesso em: 05 set. 2011.
4. NISHIDA, A. K. ET al. EIA/RIMA do Projeto de Carcinicultura da Destilaria Jacuípe S/A. 2008. Disponível em: <<http://www.sudema.pb.gov.br/artigo.php?id=22082008115455>> Acesso em: 05 set. 2011.
5. Moreira FR, Moreira JC. Os efeitos do chumbo sobre o organismo humano e seu significado para a saúde. **Rev Panam Salud Publica**, v. 15, n. 2, p. 119–29, 2004.
6. PINTO-COELHO, R. M. Projeto Pampulha: 15 anos de estudos limnológicos no reservatório, em seus tributários e micro bacias. A degradação da represa com bibliografia comentada. 2000. Disponível em:<http://ecologia.icb.ufmg.br/~rpcoelho/pampulha/pp_trib2.htm> Acesso em: 05 set. 2011.
7. ESTEVES, F. A. **Fundamentos em limnologia**. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

8. SANTOS, T. G. dos. *et al.* Zooplâncton como Indicador Biológico da Qualidade Ambiental nos Estuários dos Rios Carrapicho e Botafogo, Itamaracá – PE. Pernambuco. **Rev Brasileira Enga. Pesca**, v. 4, n. 1, p. 44-56, jan. 2009.
9. SIPAUBA-TAVARES, L. H.; ROCHA, O. Produção de Plâncton (Fitoplâncton e Zooplâncton) para Alimentação de Organismos Aquáticos. São Carlos: Rima, 2001.
10. FURTADO, Z. N. C.; LOLLO, J. A.; OLIVEIRA, J. N. Avaliação da vulnerabilidade à contaminação dos recursos hídricos subsuperficiais em áreas urbanas como ferramenta de gestão. In: Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 15, 2008, Natal, RN: ABAS – **Associação Brasileira de Águas Subterrâneas**. 11 a 14 de Novembro de 2008.
11. 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: ANAIS DO VIII CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL. 23 a 28 de Setembro de 2007. Caxambu – MG: SEB Sociedade de Ecologia do Brasil. 2007.
12. BICUDO, C. E. M.; BICUDO, D. C. **Amostragem em Limnologia**. São Carlos: Rima. 2004.
13. POSSOMATO, J. S.; CARNEIRO, J. P. **Determinação de chumbo em águas de poços artesianos em região contaminada por recicladora de baterias na cidade de Bauru- SP**. 2010. 44f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Farmácia) – Universidade Sagrado Coração, Bauru, 17 dez. 2010.
14. JARAMILLO-LONDOÑO, J. C.; PINTO-COELHO, R. M. Novo Atlas do Zooplâncton da Represa da Pampulha. 2009. Tese (Doutorado em Gestão Ambiental) - Curso de Pós-graduação em Gestão Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2009.
15. VEADO, L. D.; SANT'ANA, B. S.; REAGALLA JR, C. Atlas do Zooplâncton Dominante no Baixo Estuário do Rio Itajaí-Açu, Santa Catarina, Brasil: Copepoda e Cladocera. **Braz. J. Aquat. Sci. Technol. Santa Catarina**, v. 10, n. 2, p. 79-93, 2010.

16. SOUZA, M. B. G.; SPERLING, E. V. Uso do Zooplâncton como Indicador de Qualidade da Água - Estudo de Caso da Bacia do Rio Araguari- MG. In: CONGRESSO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. 23., 2005. Campo Grande: ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2005

17. MARTINS, A. L. P; LOPES, M. J. S.; MELO, O. T. de. Zooplâncton como Bioindicador da Qualidade Ambiental no Estuário do Rio Anil, São Luis, maranhão. Maranhão. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, v. 19, p. 51-60, 2006.