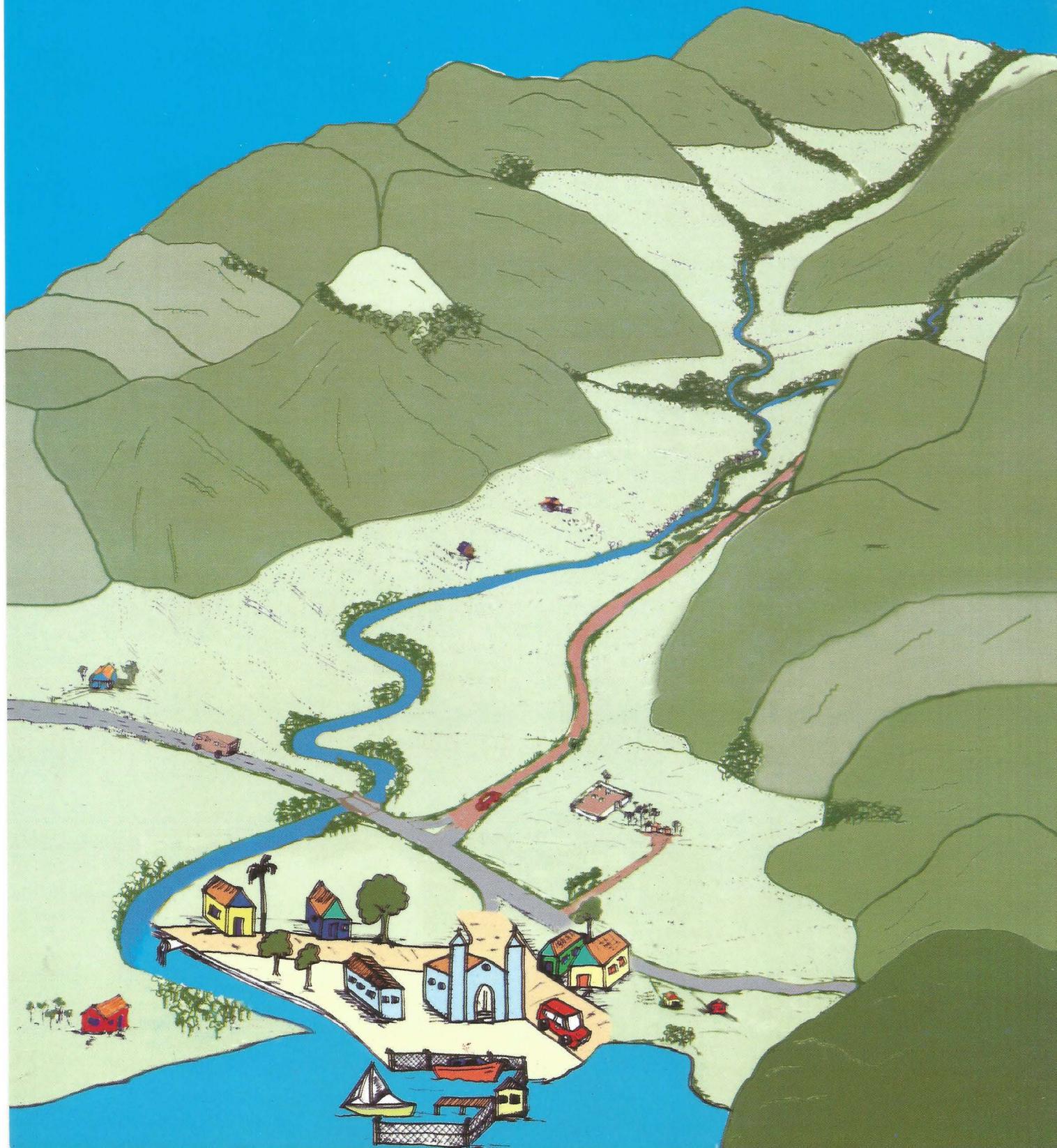


# Análise ambiental da sub-bacia do arroio Itapuã: Caderno para Educação Ambiental

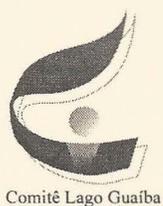
Organização: Omara Lange e Teresinha Guerra



**Análise ambiental da sub-bacia do arroio Itapuã:  
Caderno para Educação Ambiental.**

Organização: Omara Lange e Teresinha Guerra

Porto Alegre, outubro/2002.



Organização: Omara Lange e Teresinha Guerra  
Editoração e revisão de textos: Omara Lange  
Capa: Maurício Peroni e Maurício Vieira de Souza  
Projeto gráfico e diagramação: Omara Lange e Mauricio Peroni  
Mapas: Heinrich Hasenack e José Luís Passos Cordeiro  
Desenhos:  
Cristiano Machado da Silveira (peixes)  
Inga Ludmila Veitenheimer-Mendes (moluscos)  
Mauricio Peroni (aves e mamíferos)  
Maurício Vieira de Souza (perfis de vegetação, aranhas, sub-bacia)

Esta publicação faz parte do projeto "Análise ambiental da sub-bacia do arroio Itapuã" coordenado por Teresinha Guerra do Departamento de Ecologia - Instituto de Biociências- Universidade Federal do Rio Grande do Sul e subsidiado pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Rio Grande do Sul - Programa de Apoio à Pesquisa para Subsidiar a Formulação de Políticas Públicas.

---

A532 Análise ambiental da sub-bacia do arroio Itapuã: Caderno para Educação Ambiental/Omara Lange; Teresinha Guerra. Organizadoras. - Porto Alegre: Departamento de Ecologia/UFRGS, 2002.  
104 p.: il.

1. Educação Ambiental. 2. Itapuã. 3. Análise Ambiental. 4. Bacia Hidrográfica. I. Lange, Omara. II. Guerra, Teresinha. III. Título.

ISBN 978.85.63843-30-2

CDU 574:37(816.5)

---

Catálogo na Publicação

Renata Cristina Grün CRB 10/1113

## O plâncton.

Carlos Eduardo Güntzel e Catarina da Silva Pedroso

Um ambiente aquático, seja ele um lago, um rio ou até mesmo o oceano, é habitado por uma quantidade enorme de seres vivos. Estes organismos vêm sendo estudados por cientistas há muito tempo. Para entendermos melhor quem são e como vivem e se reproduzem, eles foram classificados em diversos grupos, de acordo com os lugares em que são encontrados e as funções que desempenham nos ecossistemas.

O **plâncton** reúne o conjunto de seres que vivem suspensos na coluna d'água, que também é chamada de **região limnética** ou **pelágica**.

O potencial de locomoção dos seres planctônicos é muito limitado ou inexistente e eles acabam sendo arrastados pela correnteza. Normalmente são pequenos, medindo poucos micrômetros ou alguns milímetros; assim só podemos observá-los através da lente de uma lupa ou com o auxílio de um microscópio.

Outros organismos também habitam os ambientes aquáticos, alguns podem se movimentar contra a força da correnteza, fazendo parte do **nécton** e outros vivem no fundo e compõem o **bentos**.

No **bentos** (*benthos* = profundidade) encontramos principalmente pequenos vermes (oligoquetas), crustáceos, moluscos e larvas de insetos que vivem sobre o sedimento, rochas ou presos às plantas aquáticas.

Os seres bentônicos vivem em habitats onde muitas vezes não há penetração de luz suficiente para que se desenvolvam organismos autotróficos, assim eles dependem totalmente de nutrientes provenientes da superfície.

No **nécton** (*nektos* = nadar) estão reunidos os organismos aquáticos com movimentos

próprios, ou seja aqueles que conseguem se locomover em oposição à força das águas. Assim, os organismos nectônicos podem ser encontrados tanto na região pelágica como em regiões mais profundas. Os principais representantes do nécton são os peixes, além dos insetos, crustáceos e outros.

### Mas qual é a importância do plâncton?

A degradação dos recursos hídricos é um problema atual muito sério, ocasionado principalmente pelo ser humano.

Alguns exemplos de atividades com impactos negativos são: os desmatamentos nas margens dos arroios e nas encostas dos morros; o depósito de lixo próximo dos mananciais ou em outros locais inadequados; o despejo de esgotos cloacais ou efluentes industriais, sem o tratamento prévio, em lagos, rios e arroios; o arraste pela chuva dos resíduos de fertilizantes ou de defensivos agrícolas para dentro dos corpos d'água.

Os organismos que compõem a comunidade planctônica são sensíveis às transformações do meio ambiente. Assim, as mudanças naturais ou causadas pelo homem acabam provocando alterações na estrutura e na composição de suas populações.

Dentro de certos limites, fatores como a presença, a ausência ou a abundância de uma ou mais espécies em relação as outras podem ser usados como indicadores da qualidade ambiental, uma vez que refletem as mudanças das condições ambientais. Portanto, além de servir como alimento para peixes e outros animais aquáticos, o plâncton pode fornecer muitas informações sobre o meio em que vivem.

O estudo do plâncton pode nos ajudar a compreender melhor as condições em que determinado ambiente se encontra, fornecendo subsídios para que possamos buscar medidas que visem interromper ou minimizar o impacto ambiental. Os organismos que compõem o plâncton podem ser classificados em fitoplâncton e zooplâncton.

**O fitoplâncton (*phythos* = planta)** reúne os seres planctônicos autotróficos, ou seja, aqueles que produzem o seu próprio alimento através da fotossíntese e que constituem a base da cadeia trófica dos ecossistemas aquáticos.

Durante a fotossíntese, os organismos utilizam a energia dos raios solares para transformar os compostos inorgânicos obtidos do ambiente em alimento.

Os organismos planctônicos autotróficos mais conhecidos são as bactérias, alguns protozoários e principalmente as algas uni e pluricelulares.

As **algas** são organismos unicelulares ou com poucas células, que sintetizam açúcares através da fotossíntese e que servem de alimento para diversos outros seres aquáticos.

Nas águas da sub-bacia do arroio Itapuã encontramos mais de sessenta espécies de algas pertencentes a quatro classes: **cianofíceas; diatomáceas; clorofíceas; e euglenofíceas.**

A distribuição das algas ao longo da sub-bacia variou durante o ano. O número de algas na zona intermediária foi maior que na zona das nascentes e da foz. A redução das populações de algas nestes locais está relacionada com o maior sombreamento da água nas nascentes e com a poluição da zona da foz (vila de Itapuã).

As condições ambientais das nascentes do arroio das Amoras favoreceram o

desenvolvimento de espécies de algas que vivem aderidas aos substratos, como as diatomáceas perifíticas. Aí também ocorreram algas azuis bentônicas.

Na sub-bacia do arroio Itapuã, de maneira geral, predominaram **as diatomáceas e as cianofíceas.**

As **diatomáceas** são algas unicelulares ou coloniais, importantes componentes do fitoplâncton e boas indicadoras da qualidade das águas. Possuem invólucros de sílica com a forma de caixa e coloração amarela, resultante da presença de pigmento amarelo ou castanho, que encobre a clorofila verde. As diatomáceas ocorrem nos ambientes de água doce ou marinhos. Nas regiões polares, representam a maior biomassa do fitoplâncton disponível para os organismos aquáticos.

As paredes celulares das diatomáceas mortas são utilizadas em filtros para tratamento de água, polidores, aditivos de cimento e explosivos.

As **cianofíceas** ou algas azuis são seres procariontes (sem núcleo celular diferenciado), que possuem seu material genético dissolvido no citoplasma.

Estas algas primitivas apresentam estrutura similar a das bactérias, diferindo por suas células maiores e pela presença de clorofila.

Algumas espécies de cianofíceas vivem isoladas, mas a maioria forma colônias filamentosas ou globosas, que são envoltas por uma bainha de mucilagem. Habitam vários locais úmidos, são espécies pioneiras e excelentes fixadoras de nitrogênio, ou seja, retiram o nitrogênio da atmosfera e o fixam este gás sob a forma de amônia. A proliferação de algumas das cianofíceas pode formar uma camada muito espessa de algas, o que dificulta a oxigenação

da água e pode causar a morte de organismos aquáticos por asfixia. Há algas azuis produtoras de substâncias tóxicas que provocam doenças hepáticas; outras podem ocasionar a morte de peixes, pois os filamentos das algas ficam presos em suas brânquias.

As **clorofíceas** também são chamadas de algas verdes, habitam água doce, salgada ou outros ambientes úmidos e podem estabelecer relações simbióticas com outros organismos.

As clorofíceas são algas solitárias ou coloniais, fixas ou flutuantes, responsáveis pela produção de grande parte do oxigênio disponível no planeta.

As **euglenofíceas** não possuem a parede celular característica das células vegetais, mas têm um conjunto de estrias de proteína abaixo da membrana plasmática. Estas algas podem se movimentar pois têm flagelos e ocorrem preferencialmente em ecossistemas de água doce poluídos, poucas euglenas ocorrem em ambientes limpos.

O **zooplâncton (zôo = animal)** é constituído por pequenos invertebrados que se alimentam do fitoplâncton e servem de alimento para outros animais aquáticos maiores. São importantes pois fazem parte da dieta tanto de peixes jovens como dos adultos de espécies planctófagas (que utilizam o plâncton como alimento).

Ao contrário do fitoplâncton, que apresenta maior diversidade em ambientes de água doce, o zooplâncton tem maior diversidade no mar, ou seja, as quantidades de espécies marinhas são superiores as de água doce.

Nas águas continentais, poucas são as espécies zooplanctônicas adaptadas à região

limnética ou pelágica, a maior parte vive na **região litorânea** (próximo das margens).

Na maioria dos ecossistemas aquáticos, o zooplâncton reúne: protozoários; rotíferos; cladóceros; copépodos; vermes; cnidários; e larvas de insetos e de moluscos, entre outros.

Em **comunidades zooplanctônicas** de água doce, como a da sub-bacia do arroio Itapuã, os organismos mais representativos são os **protozoários, rotíferos, cladóceros e copépodos**.

O grupo dos **Rotifera** tem um grande número de espécies e recebeu este nome por apresentar uma coroa de cílios ao redor da cavidade oral, na parte anterior do animal. Os cílios batem alternadamente, dando a impressão que a coroa toda gira como se fosse uma roda.

Normalmente os rotíferos têm o corpo coberto por uma carapaça chamada **lórica**, que serve

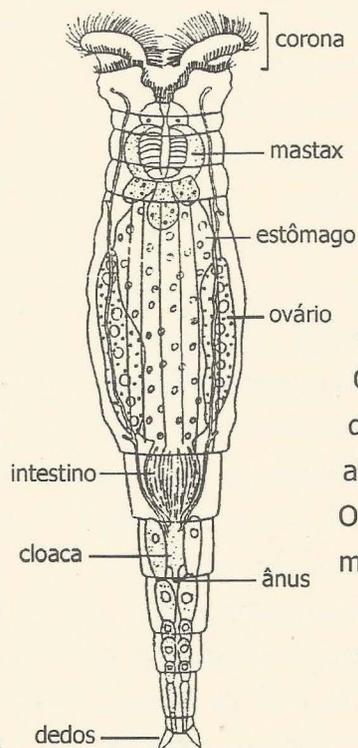
de proteção e facilita a identificação das espécies.

Porém, alguns deles não possuem esta lórica e têm corpos moles, que podem se distender e encolher quando eles se deslocam ou quando são atacados por predadores.

O comprimento do corpo dos rotíferos raramente alcança 2 milímetros (mm).

Os machos são muito menores que as fêmeas.

Os rotíferos são abundantes tanto na coluna de água como associados às plantas ou aos sedimentos.



Rotífero

O tempo de vida dos rotíferos é curto, variando de alguns dias há semanas.

A reprodução assexuada por partenogênese é predominante, mas eventualmente pode ocorrer a reprodução sexuada. Durante a **partenogênese**, as fêmeas produzem ovos e não há necessidade deles serem fertilizados por um macho, desta forma toda a população gerada é constituída por fêmeas.

Como conseqüência do potencial de dispersão de seus ovos (que podem se prender em aves e peixes), muitas espécies de rotíferos são **cosmopolitas**, isto é, podem ser encontradas em diversos ambientes aquáticos no mundo inteiro.

Os **Cladocera** são pequenos crustáceos aquáticos cujo tamanho do corpo pode variar de 0,2 a 0,3 mm. Semelhante aos rotíferos, os cladóceros têm o corpo coberto por uma carapaça, porém esta carapaça é constituída por duas **valvas**. No interior das valvas estão as pequenas patas do microcrustáceo, além dos órgãos responsáveis pela digestão, respiração e reprodução. As patinhas têm movimentos contínuos, gerando uma corrente de água para dentro das valvas e trazendo consigo o alimento que elas filtram e levam até a boca. As valvas podem abrir e fechar, regulando a entrada de água e a intensidade de filtração do alimento.

Existem poucos cladóceros planctônicos; a maioria deles vivem, nas regiões litorâneas dos ambientes de água doce, associados às plantas ou a outros substratos. São conhecidos como **pulgas d'água**, pelo movimento "aos saltos" que realizam, batendo suas pequenas antenas dentro da água como se fossem braços.

Ecologicamente, os cladóceros e os rotíferos são semelhantes, pois têm corpos pequenos, ciclo de vida curto, reprodução preferencialmente partenogenética e desenvolvimento rápido.

Os **Copepoda**, diferentemente dos rotíferos e cladóceros, formam populações com número similar de indivíduos de ambos sexos, que vivem mais tempo (semanas a meses) e têm reprodução sexual na maioria das espécies. São animais muito pequenos, cujo tamanho do corpo varia desde 1,0 mm a vários milímetros.



*Mesocyclops longisetus*

Com exceção de algumas espécies carnívoras (que se alimentam de outros animais), a maioria dos copépodos concentra seu alimento filtrando algas e bactérias. Este processo de obtenção de alimento por filtração, associado ao de captura, pode provocar efeitos consideráveis sobre a comunidade planctônica, influenciando a densidade do fitoplâncton e alterando a composição do zooplâncton.

### Como o zooplâncton está distribuído na sub-bacia do arroio Itapuã?

Vamos percorrer o caminho das águas da sub-bacia desde suas nascentes até a sua zona inferior na vila de Itapuã?

Durante este passeio vamos contar quais foram os organismos zooplantônicos que encontramos. Lembramos que estes organismos são muito pequenos e só podemos enxergá-los com o auxílio de uma lupa ou de um microscópio.

#### A zona das nascentes:

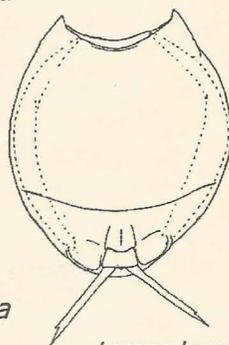
Nosso passeio começa em uma das nascentes do arroio das Amoras, no ponto de coleta que aparece no mapa de hidrografia e relevo da sub-bacia, assinalado pelo número um.

Nesta localidade a água brota no alto de um morro e vem descendo pelo vale. A mata é fechada e o arroio é bem estreito, tem pouco volume de água e a correnteza é fraca. Aqui achamos principalmente organismos bentônicos, ou seja, aqueles que vivem sobre o sedimento do fundo do arroio, presos às raízes ou sobre restos de plantas que caem na água.

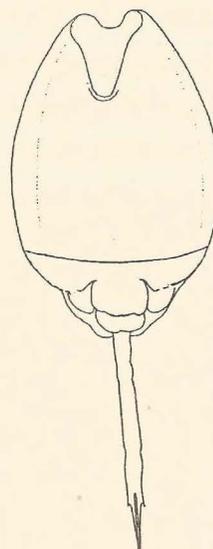
Os rotíferos bdelóides desenvolvem-se facilmente neste local. Estes rotíferos, que não possuem lórica e raramente são encontrados na coluna d'água, costumam viver em ecossistemas aquáticos com vegetação densa, sobre sedimentos, entre restos vegetais ou rastejando sobre a superfície das plantas aquáticas.

Outras espécies de rotíferos que encontramos neste local são: *Lecane sp*; *Monostyla sp*; e *Lepadella patella*.

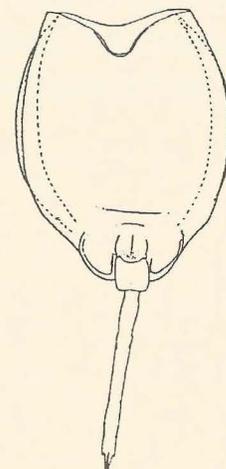
Os gêneros *Lecane* e *Monostyla* pertencem à mesma família,



*Lecane luna*



*Monostyla bulla*

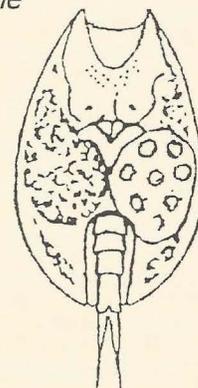


*Monostyla lunaris*

chamada de Lecanidae.

Esta família reúne os rotíferos que vivem próximos às margens dos lagos ou presos a algum tipo de substrato (plantas ou sedimento do fundo). Ocasionalmente, eles também podem aparecer na coluna d'água.

A espécie *Lepadella patella* vive em habitats similares a *Lecane sp* e a *Monostyla sp*, ocorrendo com bastante frequência, mas sempre com pequeno número de indivíduos. Também podemos encontrar *Lepadella patella* em lagos e lagoas temporárias, ou em águas salobras e pantanosas.

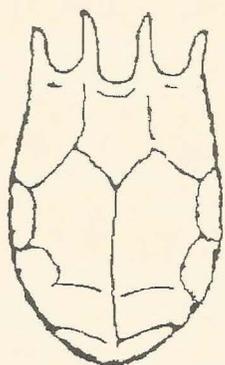


*Lepadella patella*

As espécies planctônicas (encontradas na coluna d'água) quase não ocorrem nas nascentes, entretanto algumas podem se instalar nos locais onde a correnteza diminui e se formam os remansos. Quando chove muito, fica ainda mais difícil de encontrá-las, porque a correnteza

e o volume de água do arroio aumentam, com isto as espécies que vivem presas às plantas ou nos sedimentos acabam se soltando, devido à turbulência das águas, e se misturam à coluna d'água. Os únicos organismos realmente planctônicos encontrados na zona das nascentes foram os náuplios de Copepoda e os rotíferos *Keratella cochlearis* e *Polyarthra* spp.

Os náuplios são as formas mais jovens dos copépodos, que surgem a partir da eclosão dos ovos. Podemos encontrá-los com facilidade entre os rotíferos, pois também são pequeninos e se alimentam filtrando pequenas partículas, como algas e bactérias da água.



*Keratella cochlearis tecta*

A *Keratella cochlearis* é um rotífero muito comum e encontrado em águas paradas ou levemente correntes, tanto em água limpa como um pouco poluída.

As *Polyarthras* são rotíferos difíceis de identificar porque, além de existem várias espécies em nosso estado, elas são muito parecidas.

Estes rotíferos estão presentes em quase todos os tipos ambientes de água doce e, como a *Keratella cochlearis* e as *Polyarthras*, podem viver em águas levemente poluídas ou até mesmo com um nível maior de contaminação.

#### Na zona intermediária:

O arroio das Amoras corre em direção a zona intermediária da sub-bacia do arroio Itapuã passando por um vale onde predominam as atividades de agricultura e criação de animais. Como a declividade desta região é menos

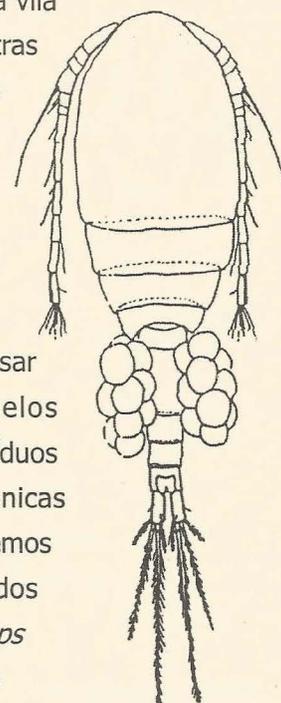
acentuada, a correnteza do arroio também diminui, o que pode trazer benefícios para muitas espécies zooplanctônicas.

Entretanto, no início do curso inferior do arroio das Amoras (assinalado pelo número três no mapa de hidrografia e relevo), a quantidade de organismos zooplanctônicos diminui bastante. Neste ponto o zooplâncton provavelmente está sendo devorado pelos peixes que, vindos do Lago Guaíba, sobem pelo arroio Itapuã até o arroio das Amoras em busca de alimento e de locais para reprodução. Mesmo assim, ainda podemos encontrar alguns rotíferos bdelóides e Lecanídeos como a *Lepadella patella*, além dos náuplios de Copepoda.

Mais a frente o arroio das Amoras encontra o arroio Sandu, no interior de uma mata aberta, próximo da ponte que atravessa a estrada Barreto Viana. Neste local nasce o arroio Itapuã, que é mais largo e apresenta maior volume de água que os seus formadores.

O arroio Itapuã vai até a vila de Itapuã após cruzar outras áreas de agropecuária e passar pela ponte da Rodovia Frei Pacífico (localizada no mapa de hidrografia e relevo no ponto número quatro).

Próximo da ponte, apesar da elevada predação pelos peixes, o número de indivíduos e de espécies zooplanctônicas aumenta bastante e já podemos encontrar alguns copépodos adultos, como o *Tropocyclops prasinus*, e até mesmo os cladóceros.



*Tropocyclops prasinus*

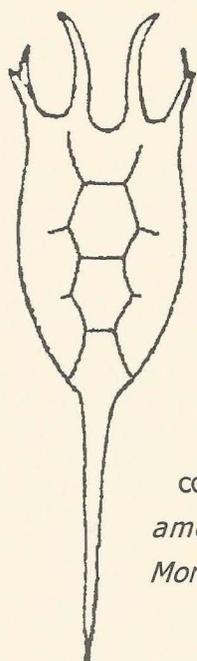
### Na zona inferior ou foz:

O curso inferior do arroio Itapuã atravessa uma área mais urbanizada, a vila de Itapuã, até atingir a sua foz e desembocar no Lago Guaíba. Perto do acesso por água para a propriedade de Dilermando Fraga da Luz (localizado no mapa de hidrografia e relevo pelo número cinco), o arroio Itapuã alcança sua largura máxima e o relevo mais plano provoca a redução da correnteza. Desta forma surge um ambiente propício para o desenvolvimento do zooplâncton e podemos encontrar muitas espécies neste local. Algumas delas vêm da zona das nascentes e da zona intermediária da sub-bacia, outras entram pela foz do arroio Itapuã trazidas pelas águas do Lago Guaíba.

Na vila de Itapuã não há estação de tratamento e o esgoto é lançado direto no arroio, provocando a proliferação de muitas algas e bactérias que servem de alimento para as espécies zooplanctônicas.

Uma carga orgânica tão grande pode alterar a comunidade zooplanctônica, promovendo o desaparecimento de algumas das espécies e o povoamento por novas espécies, mais tolerantes aos ambientes poluídos.

Na zona da foz encontramos alguns rotíferos como *Keratella tropica*, *Keratella americana*, *Lepadella patella*, *Monostyla bulla* e *Polyarthra sp.*, representantes dos cladóceros como



*Keratella americana*

*Bosmina hagmani* e *Bosminopsis deitersi*, e os náuplios de copépodos.

A *Keratella tropica* é um rotífero que freqüentemente ocorre no Lago Guaíba; para alguns pesquisadores é uma espécie tolerante à poluição por matéria orgânica.

Os cladóceros bosminídeos das espécies *Bosmina hagmani* e *Bosminopsis deitersi* são sensíveis à poluição e geralmente costumam viver em águas limpas. A ocorrência destes cladóceros nesta área poluída, pode ser explicada pelo refluxo das águas do Lago Guaíba que as carregam para dentro do arroio Itapuã.

### Bibliografia recomendada:

Elmoor-Loureiro e Lourdes, M.A. 1997. Manual de identificação de Cladóceros límnicos do Brasil. Brasília: Universa. 156p.

Esteves, F.A. 1998. Fundamentos de Limnologia. 2ª ed. Rio de Janeiro. Ed. Interciência.

Pedrozo, C.S. 2000. Avaliação da qualidade ambiental das lagoas da planície costeira do Rio Grande do Sul com ênfase na comunidade zooplanctônica. São Carlos: UFSCAR. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais), Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos. 241p.

### As ilustrações foram retiradas de:

Elmoor-Loureiro, L. M. A. 1997. Manual de Identificação de Cladóceros Límnicos do Brasil. Brasília: Universa. 155p.

Koste, W. 1978. Rotatoria; Die Rädertiere Mitteleuropas Ein Bestimmungswerk Begründet von Max Voigt. Überordnung monogononta, 2. Aul. Berlin: Gebrüder Borntraeger. 637p.

Reid, J. W. 1985. Chave para identificação e lista de referências bibliográficas para espécies continentais sulamericanas de vida livre da Ordem Cyclopoida (Crustacea, Copepoda). Bol. Zool. n.9. p.17-143.