

# Bioindicadores de Qualidade de Água

## Equipe envolvida:

Marcos Callisto  
Juliana França  
Katiene Santiago  
Wander Ferreira  
Raphael Ligeiro  
Diego Castro  
Déborah Silva  
Carlos Alves  
Kele Firmiano

## Contatos:

Laboratório Ecologia de Bentos - UFMG  
[www.icb.ufmg.br/labs/bentos](http://www.icb.ufmg.br/labs/bentos) - [callistom@ufmg.br](mailto:callistom@ufmg.br)  
Tel.: (31) 3409-2595/ 3409-4597 - Fax: (31) 3409-2569

## Apoio:

Pró-reitoria de Extensão da UFMG, FUNDEP, Ministério da Educação, CNPq, CAPES, FAPEMIG

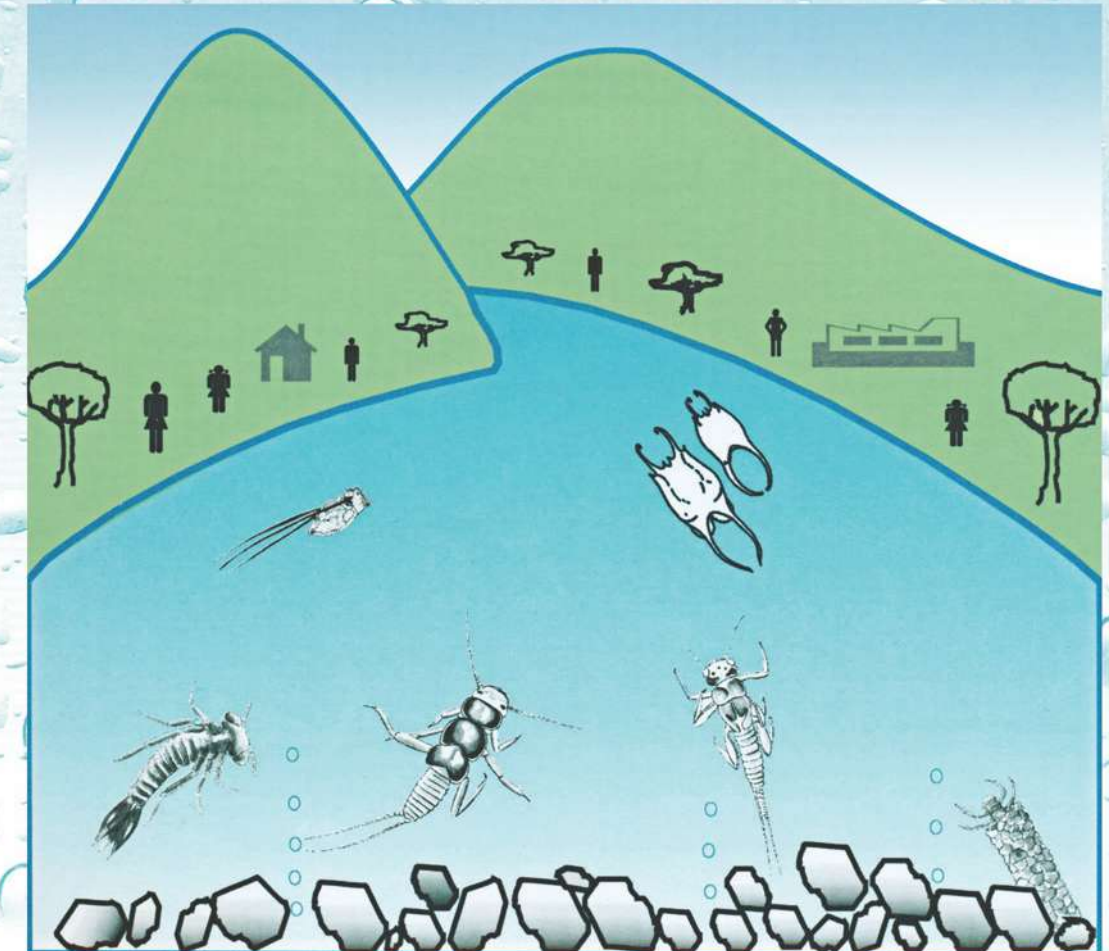
Marcus Ferreira – ilustrações

Jr. Guimarães e Kaleh – Projeto Gráfico e Diagramação

UF *m* G



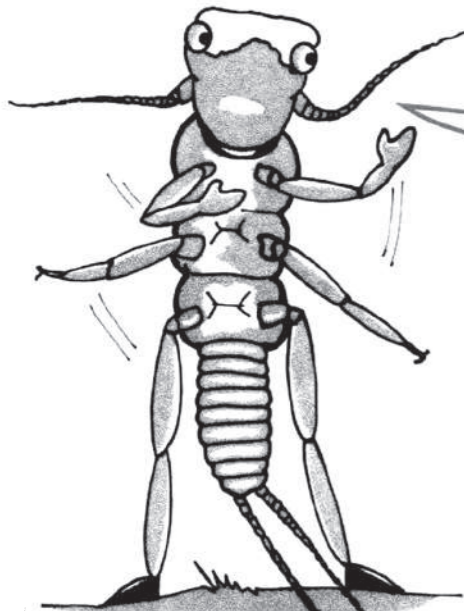
# BIOINDICADORES DE QUALIDADE DE ÁGUA



**Universidade Federal de Minas Gerais**  
Instituto de Ciências Biológicas, Depto. Biologia Geral  
Laboratório de Ecologia de Bentos







Olá amiguinhos! Eu sou o Pleco, e vim para conversar sobre um recurso natural muito importante em nossa vida:  
**A Água!**  
 Vamos começar falando um pouco sobre ela!

É composta por dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio: H<sub>2</sub>O.

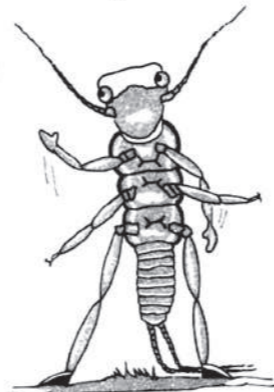
Possui três estados físicos, determinados pela variação da temperatura: sólido, líquido e gasoso.

Representa aproximadamente 65% do corpo humano

Ciclo das águas na biosfera: chuva, transporte (rios), armazenamento (lagos, lençol freático, mar), evaporação, condensação e, novamente precipitação (chuva). Mas a água potável, não é renovável! Temos que economizá-la!



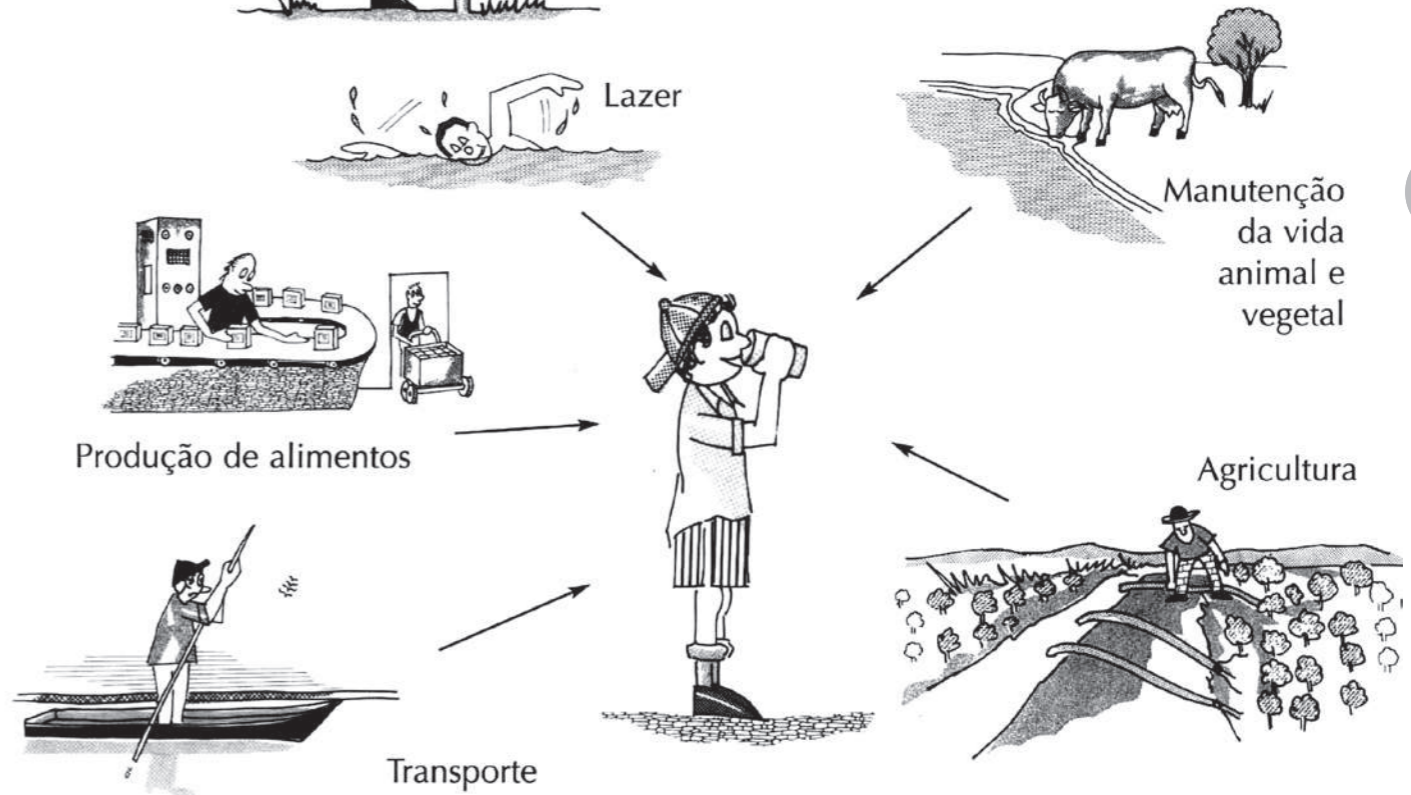
Compõe 75 % do planeta Terra. Apenas 3% é água doce e menos de 1% está disponível nos rios e lençol freático.



**Observação:** Todas as figuras são representações de organismos macro e microscópicos, não correspondendo ao seu tamanho na natureza. Muitos não são visíveis a olho nú, somente através de lupas e microscópios.

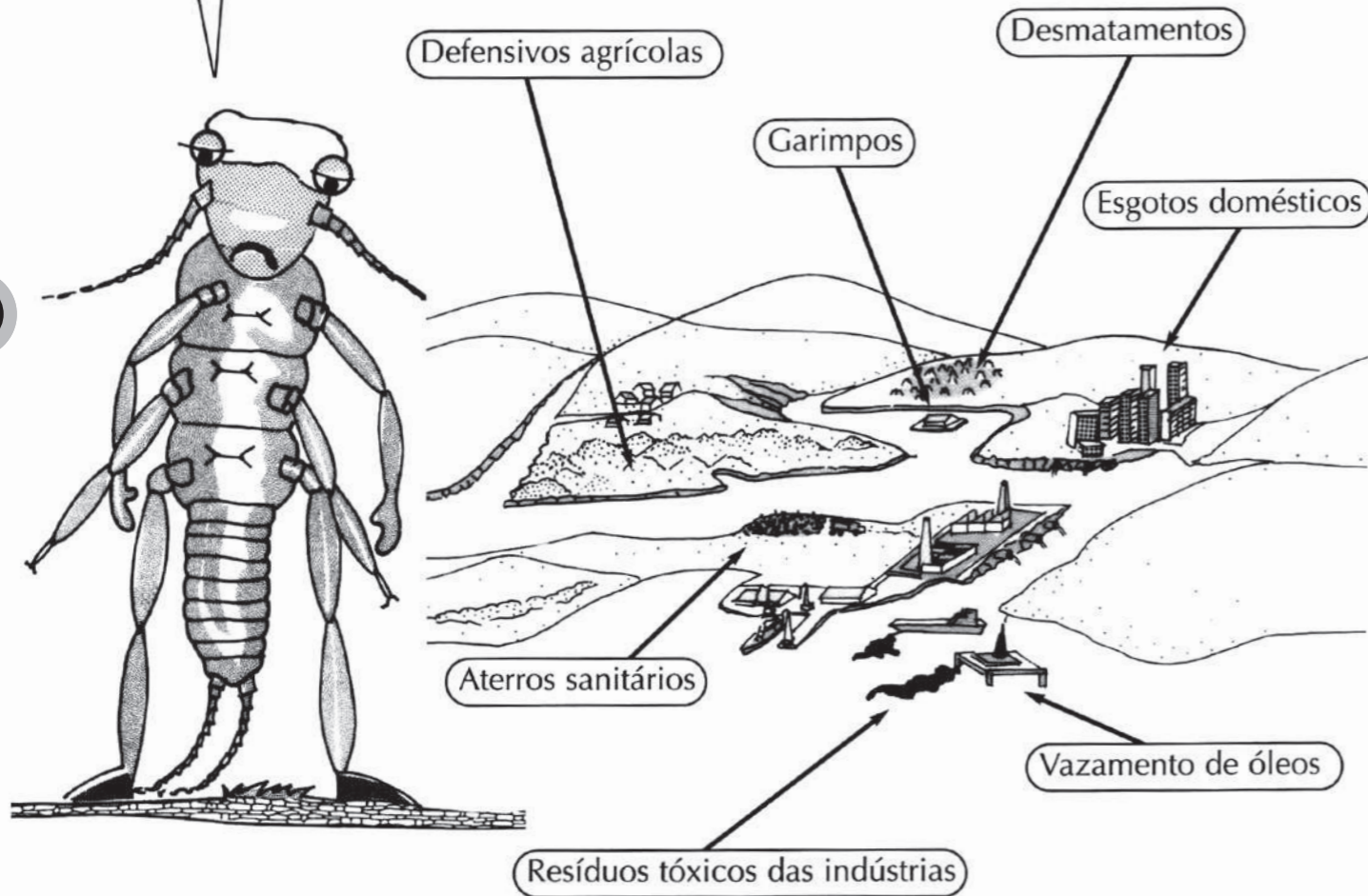


O homem é o maior usuário da água. Veja você mesmo como a utilizamos no nosso dia-a-dia!

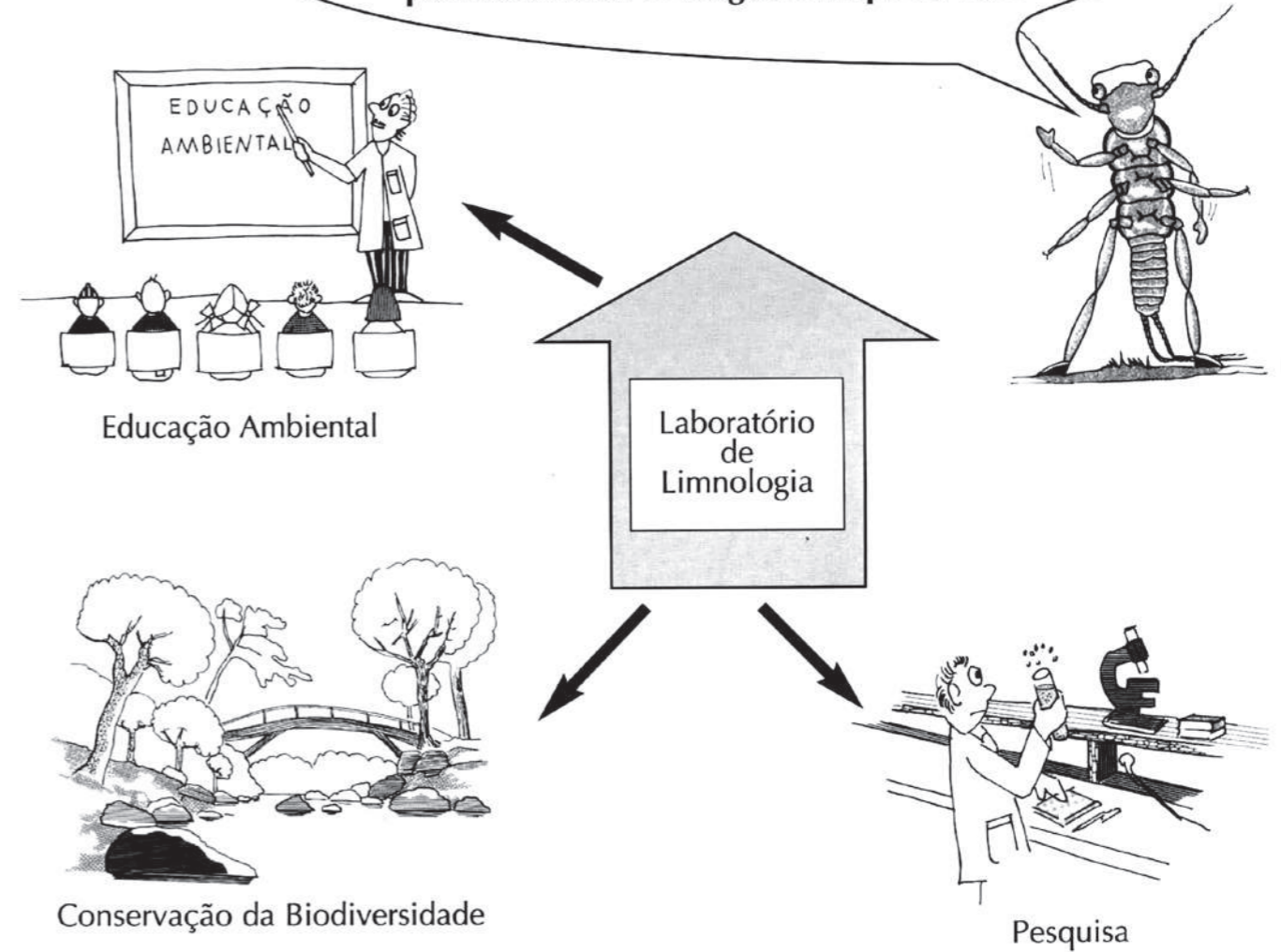




Infelizmente, na maioria das vezes, não sabemos como preservá-la. O desperdício, a poluição doméstica e industrial são comuns.



A ciência que estuda a ecologia das águas doces e trabalha para a sua conservação é a LIMNOLOGIA. Através da avaliação da qualidade da água e da sua biodiversidade, é possível avaliar se a água é limpa ou não.





Uma das principais ferramentas utilizadas pelos limnólogos, são os **BIOINDICADORES** - organismos que indicam a qualidade da água. Podemos ver seus desenhos aí ao lado. Aposto que alguns você já conhece!



**Ephemeroptera** - Águas correntes e limpas, altas concentrações de O<sub>2</sub>.



**Microcystis aeruginosa** - Algas microscópicas que podem liberar toxinas na água.



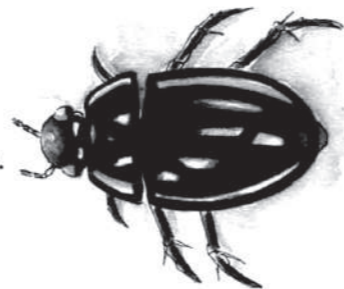
**Libélulas (Odonata)** - Vivem em águas lentas, junto à vegetação aquática.



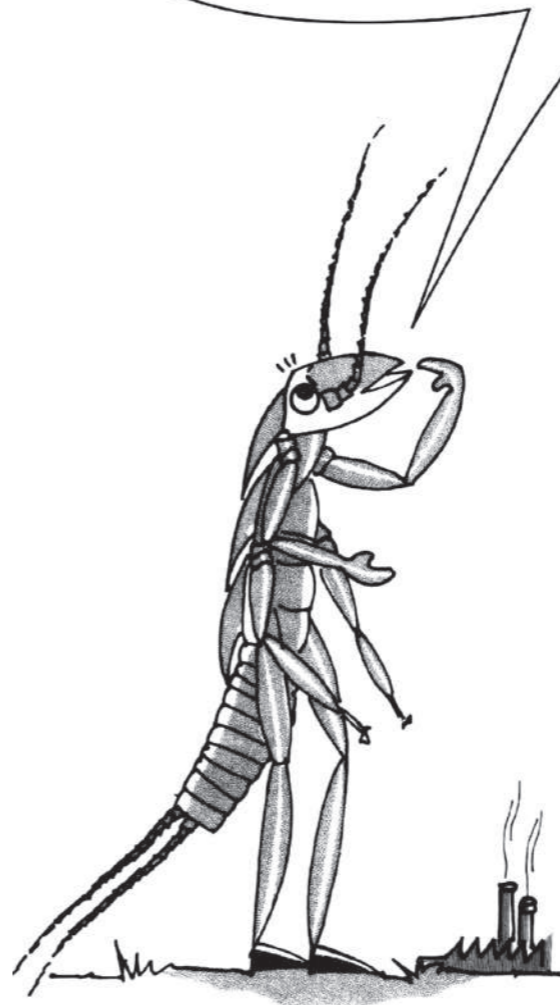
**Rotífera** - Organismos microscópicos encontrados em ambientes poluídos.



**Besouros (Coleoptera)** - Águas correntes e limpas. Altas concentrações de O<sub>2</sub>.



Eu e o Trichoptera somos bioindicadores de boa qualidade de água, ou seja, vivemos em águas limpas (sem contaminação). Quando você nos vir em um rio, saiba que a água não está poluída!



**Trichoptera** - Águas correntes e limpas. Altas concentrações de oxigênio. Constroem casas para se protegerem

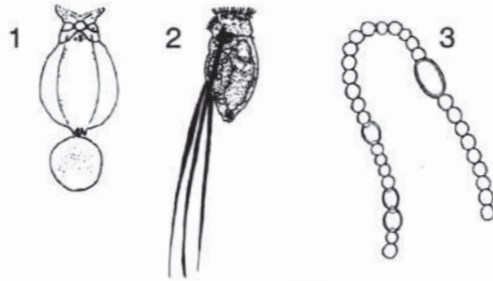
**Plecoptera** - Águas correntes, debaixo de pedras, troncos, ramos e tocas. Altas concentrações de oxigênio. Não suportam poluição.



No entanto, lembre-se: antes de beber, a água deve ser filtrada ou fervida! Só assim ela estará pronta para ser consumida!



E esses aqui são os bioindicadores de má qualidade de água, sendo encontrados em lugares poluídos. A água onde estes bichinhos ficam não é confiável (não devemos nadar, beber ou pescar....)



**Fitoplâncton e Zooplâncton** - Alguns animais e algas microscópicos vivem em ambientes aquáticos com grande concentração de matéria orgânica. *Pompholyx sulcata* (1), *Filinia longiseta* (2), *Anabaena circinalis* (3).



**Moscas e Mosquitos (Diptera)** - Vivem em águas com altas concentrações de matéria orgânica.

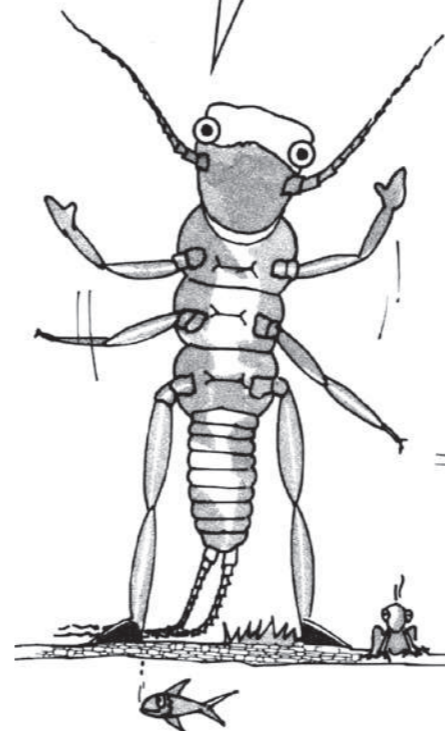
Calma! A culpa da má qualidade das águas dos rios e lagos não é dos bichinhos...O homem é o responsável!



**Minhocas d'águas (Oligochaeta)** Vivem no fundo, em águas correntes ou paradas. Com grande quantidade de matéria orgânica e baixas concentrações de O<sub>2</sub>.



Precisamos pensar um pouco sobre a maneira como interagimos com o meio ambiente. Algumas ações muito simples podem diminuir a poluição das águas. Veja algumas delas...



O lixo deve ser coletado e encaminhado para áreas próprias, determinadas pela prefeitura de sua cidade.



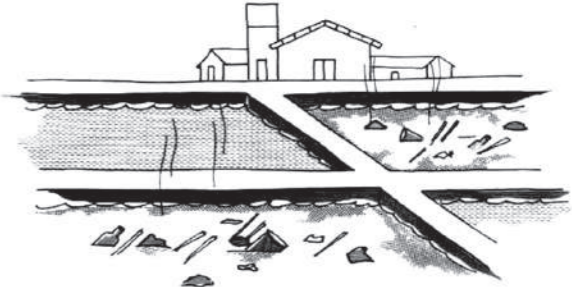
Não desperdiçar a água tratada que recebemos em nossas casas.



Preservar a vegetação, principalmente nas margens dos rios.



Tratar os esgotos antes de lançá-los nos corpos d'água.





**A água também pode ser um veículo de transmissão de doenças. Veja como isso ocorre.**

A água contaminada por esgotos domésticos não tratados pode veicular doenças como: Amebíase, Giardíase, Xistose e Cólera.

A água da chuva, acumulada em pneus, latas, poças e caixas d'água, serve como criadouro de insetos vetores de doenças.



Dentro destes insetos vivem outros organismos (virus, bactérias, protozoários) que causam doenças como a Malária, Dengue, Febre amarela e Leishmaniose.

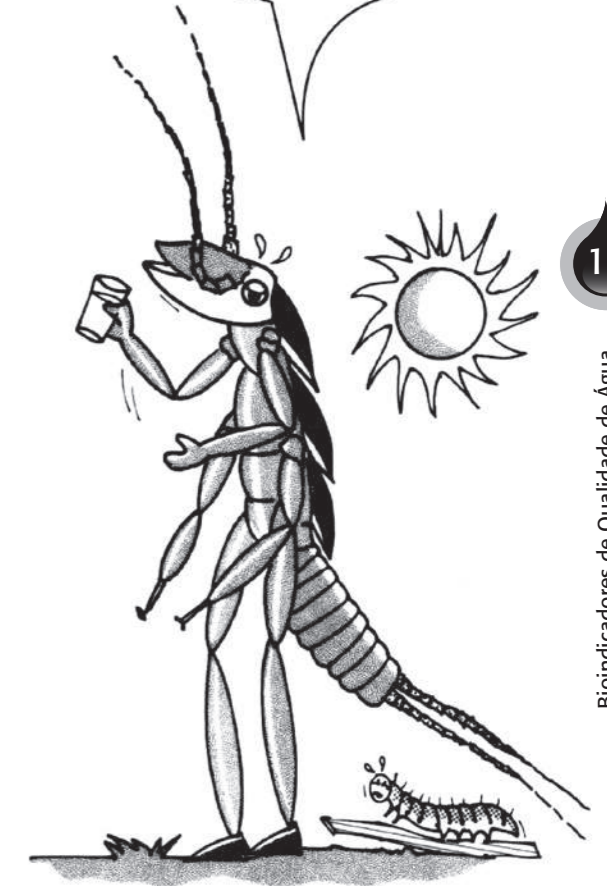
Limpar a caixa d'água de sua casa e mantê-la fechada é uma maneira de conservar a água recebida limpa e com qualidade.



Geralmente recebemos em casa água tratada pela Companhia de Saneamento da cidade (p.ex. COPASA). Infelizmente, nem todos têm este privilégio. Nestes casos, a água deve ser fervida por 15 minutos antes de ser consumida.

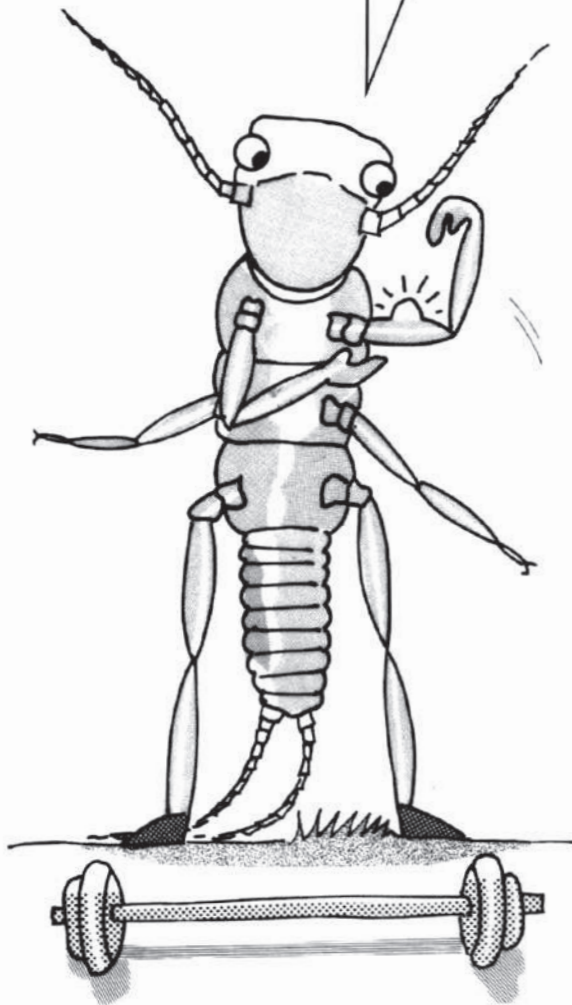


**Como garantir que a água está pronta para o consumo e livre de microrganismos ?**





**Siga estas dicas e preserve a saúde de sua família!**



Lavar as mãos antes de cozinhar, comer e após ir ao banheiro, são hábitos que poderão ajudá-lo a evitar doenças.



Frutas, legumes e verduras devem ser lavadas com água limpa. Deixe-os de molho durante trinta minutos em um litro de água com uma colher de sopa de água sanitária.

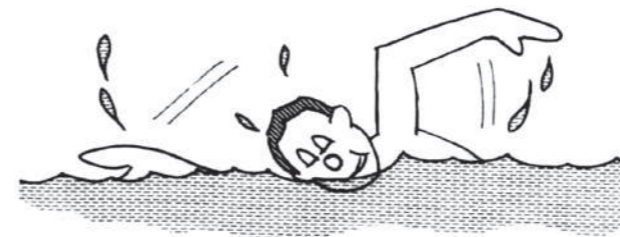


**Outros hábitos importantes para manter nossa saúde:**

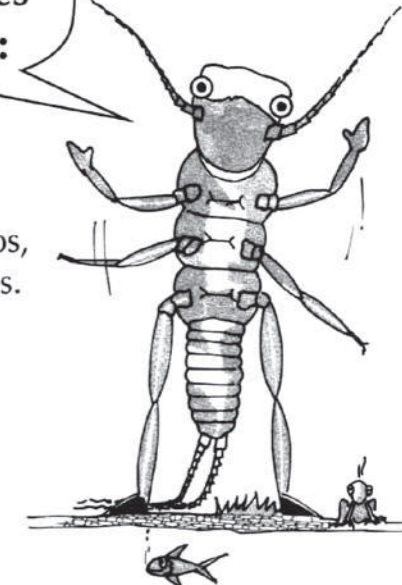
Manter lotes vagos sempre limpos, evitando o aparecimento de ratos.



Evitar o acúmulo de latas, pneus e garrafas no quintal.



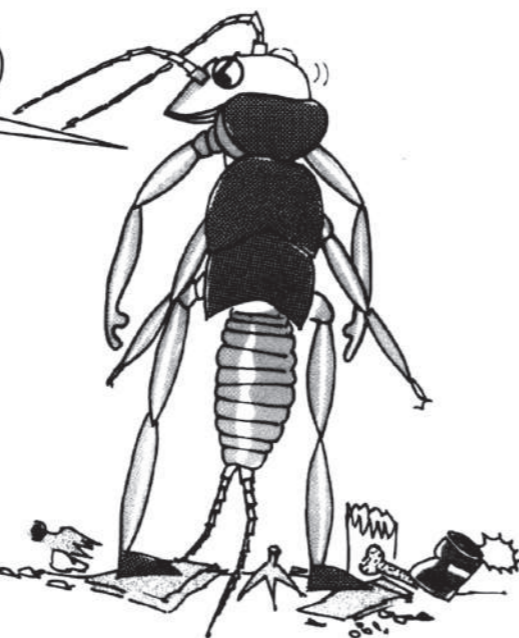
Não nadar em rios ou lagoas que recebam esgotos não tratados.



Evitar o consumo de refrescos e picolés, quando de origem duvidosa.



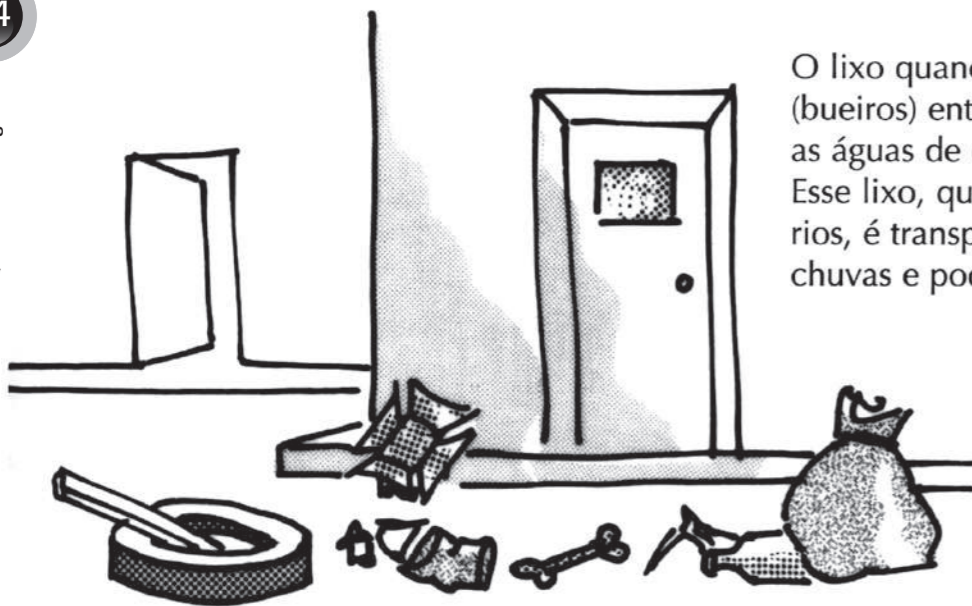
**Lugar de lixo não é na água!**



O sistema de limpeza Urbana recolhe o lixo de nossa cidade.

Devemos ter muito cuidado com o lixo em nossas casas. Ele deve ser empacotado em sacos resistentes e bem amarrados, para que não arrebentem e o lixo fique espalhado pelas ruas.

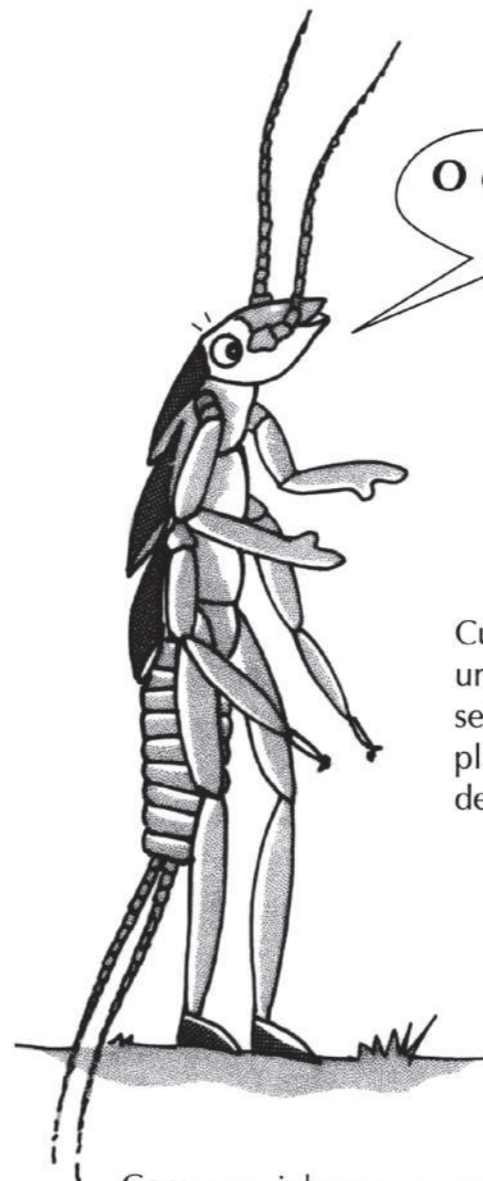
14



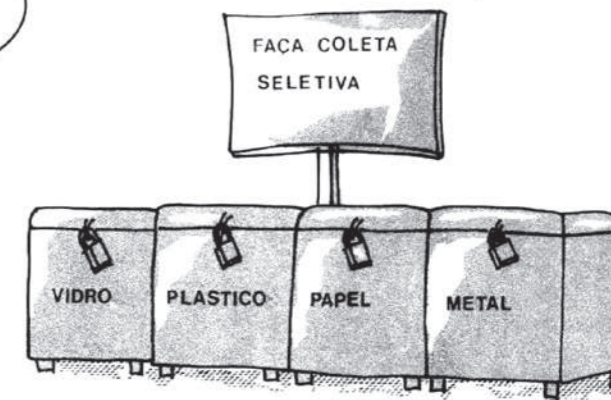
O lixo quando é jogado nas bocas-de-lobo (bueiros) entopem as vias por onde passam as águas de chuva. Esse lixo, quando lançado diretamente nos rios, é transportado junto com as águas de chuvas e podem causar enchentes.

As bocas-de-lobo e os rios devem estar sempre livres de lixo para receberem as águas das enxurradas, minimizando os prejuízos sociais e econômicos.

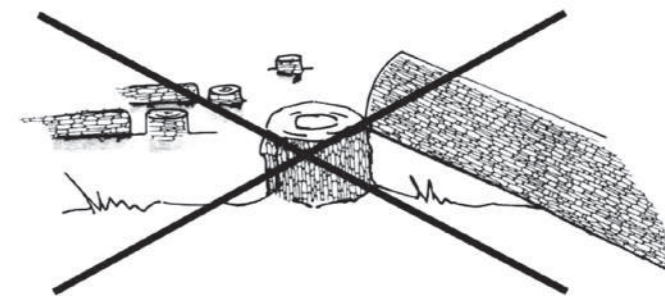
**O que fazer então com o lixo?**



A mobilização da sociedade com algumas atitudes pode ajudar na preservação da saúde ambiental.



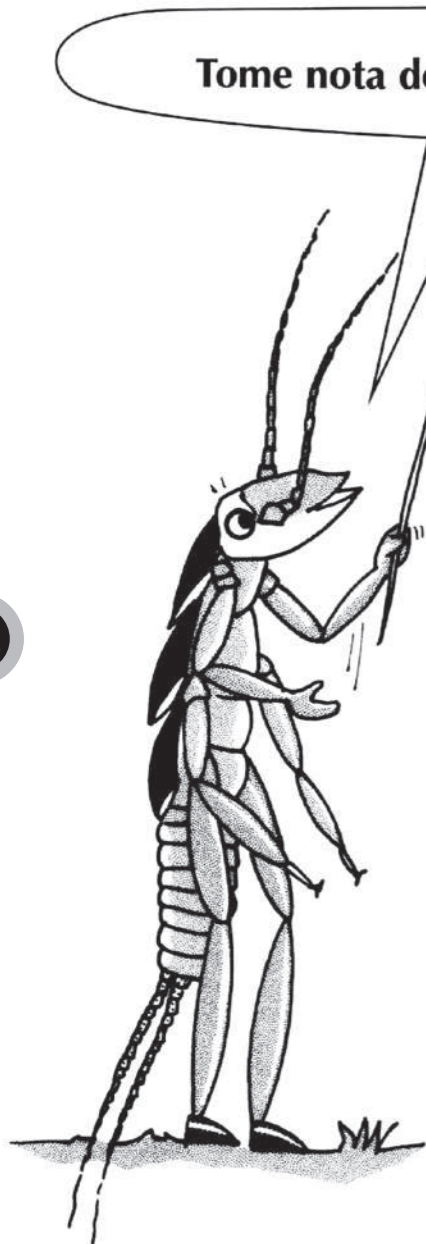
Cuidar de seu lixo, reciclando o que é possível, já é um grande passo! Para isso é necessária a coleta seletiva, separando em recipientes distintos, vidro, plástico, papel e latas de alumínio. Estes materiais devem ser enviados para os locais de reciclagem.



Com a reciclagem, a quantidade final de lixo será reduzida. Desta forma, você estará contribuindo para a preservação ambiental de sua cidade e, conseqüentemente, para a melhoria da qualidade de vida.

15





## Tome nota destas dicas importantes!

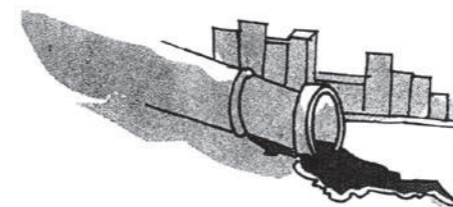
### Manutenção de sua caixa d'água:

- 1- Sua caixa d'água deve estar sempre tampada, para evitar a entrada de insetos, ratos, aranhas, passarinhos etc.
- 2- A cisterna deve estar bem protegida para evitar a contaminação com esgotos, fossas e águas de enchentes.
- 3- Evite que crianças tenham acesso aos reservatórios de água em sua casa.
- 4- A cada 6 meses sua caixa d'água deverá ser limpa, seguindo as dicas abaixo:
  - esvaziar a caixa totalmente;
  - escovar as paredes e o fundo com uma escova plástica, retirando todo o "lodo";
  - lavar bem a caixa com água limpa;
  - em um balde limpo, fazer uma mistura de um litro de água sanitária e cinco litros de água pura e espalhar esta mistura em toda a caixa d'água com um pano limpo;
  - esperar meia hora para que a solução de água sanitária desinfete a caixa d'água;
  - lavar bastante a caixa com água limpa e esperar escorrer toda a água até ficar vazia;
  - encher novamente a caixa e, daqui a 6 meses, lavá-la novamente.

Fonte: COPASA-MG

### Dicas básicas para garantir a higiene e a saúde de sua família:

- 1- Lave sempre as mãos, principalmente antes de cozinhar e comer. Nunca esqueça de lavar as mãos depois de fazer suas necessidades básicas (xixi e cocô).
- 2- Caso no lugar onde você estiver não haja instalações sanitárias (banheiro ou fossa asséptica), enterre as suas fezes longe do seu reservatório de água (cisterna de sua casa ou rio que passe no quintal).
- 3- Evite banhos e mergulhos em córregos e lagos, principalmente após enxurradas. As águas podem estar poluídas.



### Dicas básicas para desinfetar os alimentos:

- 1- Prefira sempre os alimentos cozidos.
- 2- Lave muito bem em água corrente e tratada as frutas, legumes e verduras. Deixe de molho na mistura de 1 colher de hipoclorito de sódio a 2,5 % (água sanitária) em 1 litro de água por 30 minutos.
- 3- Guarde os alimentos e vasilhas em locais bem fechados, impedindo o contato com moscas e outros insetos.

### Caso a sua casa não receba água tratada pela companhia de saneamento da cidade, você deverá:

- 1- Ferver por 15 minutos a água para beber;
- 2- ou guardar em vasilhas limpas, pingar 2 gotas de água sanitária para cada litro de água, esperar 30 minutos para utilizar esta água;
- 3- manter as vasilhas sempre bem tampadas e guardadas em locais limpos, longe de insetos e outros animais.



Agora eu, você e os nossos amiguinhos poderemos nos divertir ainda mais com algumas atividades! Vamos Lá?



**Caça-Palavras**

Desafio! Encontre dez palavras relacionadas ao texto que você leu!



B	I	O	I	N	D	I	C	A	D	O	R	D
W	E	R	T	U	I	F	O	H	J	K	L	E
Z	X	C	V	B	N	M	L	A	G	O	S	F
Q	W	R	T	Y	P	D	E	S	F	G	H	R
E	P	H	E	M	E	R	O	P	T	E	R	A
A	L	A	D	F	G	H	P	J	K	L	I	W
O	E	S	G	D	F	G	T	S	D	G	O	X
X	C	S	D	U	F	G	E	H	V	B	S	M
I	O	A	D	F	A	G	R	J	K	L	P	Y
L	I	B	E	L	U	L	A	W	R	T	Y	P
A	S	D	F	G	H	J	K	L	M	N	B	V
C	O	N	S	E	R	V	A	C	A	O	P	R

**Palavras-Cruzadas**

**Vertical**

- 1- Ciência que estuda a ecologia das águas continentais.
- 2- Essencial à vida, compõe aproximadamente 75% do planeta Terra.

**Horizontal**

- 1- Águas continentais paradas.
- 2- Bioindicador de qualidade de água. Vive em águas lentas, junto à vegetação aquática.
- 3- Bioindicador de boa qualidade de água. Vive em águas correntes, com altas concentrações de O<sub>2</sub>, debaixo de pedras e troncos. Não suporta poluição.
- 4- Principal responsável pela degradação ambiental e o único que pode reverter essa situação.
- 5- Restos considerados inúteis para algumas pessoas, mas que podem ser reciclados contribuindo para uma melhor qualidade de vida.
- 6- Indicadores biológicos de qualidade de água.



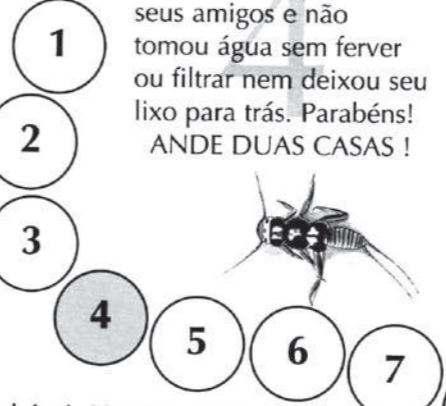
1	L					S
	G					
	2		D			
3						A
4			M			
	5				O	
6						C
	A					



**TABULEIRO DO PLECO**

**SAÍDA**

Você foi acampar com seus amigos e não tomou água sem ferver ou filtrar nem deixou seu lixo para trás. Parabéns! ANDE DUAS CASAS !



Parabéns! Na sua casa você realiza coleta seletiva de lixo. Separa latas, papéis, plástico, vidros e encaminha-os aos locais de reciclagem. ANDE TRÊS CASAS !

Você foi pescar com seu amigo, encontrou uma ponta de cigarro acesa, próximo à mata na beira do rio e a apagou. Parabéns você contribuiu para a conservação da mata ciliar e do rio!! ANDE TRÊ CASAS !



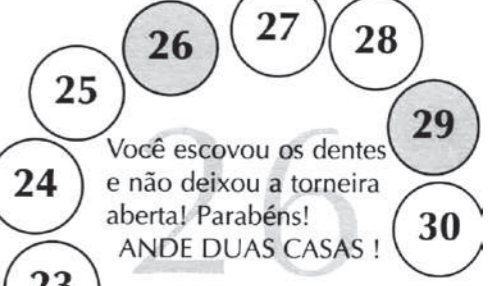
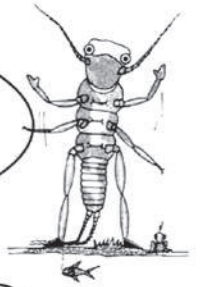
Você foi ao banheiro utilizou o vaso sanitário, lavou as mãos, mas que pena!!! Esqueceu a luz acesa! VOLTE DUAS CASAS !



Após utilizar o banheiro e antes de comer você sempre lava as mãos. Parabéns! ANDE DUAS CASAS !

Você fica mais de quinze minutos no banho. Ih!!! Que pena! Desperdiça muita água! VOLTE QUATRO CASAS !

A conservação do meio ambiente depende de pequenas atitudes no dia-a-dia... Percorrendo o meu tabuleiro, você vai aprender algumas dicas. VAMOS JOGAR?



**CHEGADA**

Em um lote vago, você joga o lixo da sua casa. Assim, contribuiu para a degradação do ambiente e, conseqüentemente, com o aparecimento de insetos vetores de doenças. Que feio! VOLTE CINCO CASAS !

