

CADERNOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL



# ÁGUA PARA A VIDA ÁGUA PARA TODOS

LIVRO DAS ÁGUAS



## EXPEDIENTE

Secretária Geral – WWF-Brasil  
**Denise Hamú**

Superintendente de Conservação – WWF-Brasil  
**Rosa Lemos de Sá**

Coordenação – WWF-Brasil  
**Larissa Costa – Programa de Educação Ambiental e Samuel Roiphe Barrêto – Programa Água para a Vida**

Textos e Concepção Pedagógica  
**Andrée de Ridder Vieira – Instituto Supereco**

Colaboração nos Textos  
**Larissa Costa – WWF-Brasil e Mônica Pilz Borba**

Pesquisa  
**Albina Cusmanich Ayala, Eliane Santos, Luciana Nocetti Croitor, Maria Ficarís, Vinicius Madazio e Instituto Supereco**

Revisão Técnico-pedagógica  
**Anita Pereira do Amaral, Elite Ribeiro Valotto, Mônica Osório Simons e CEAG**

Colaboração  
**Anderson Falcão, Mariana Antunes Valente e Waldemar Gadelha Neto – WWF-Brasil**

Revisão  
**Vicente Emygdio Alves**

Ilustrações  
**Ronaldo Coutinho**

Ilustrações em Massa de Modelar  
**Liliane Dornellas**

Projeto Gráfico e Editorial  
**Via Imprensa Projetos Editoriais Ltda**

Editoração Eletrônica  
**Via Imprensa Projetos Editoriais Ltda**

CTP/Impressão  
**Laborprint Gráfica e Editora**

### Dados Internacionais de Catalogação (CIP)

WWF-Brasil.

Cadernos de Educação Ambiental Água para Vida , Água para Todos:  
Livro das Águas / Andrée de Ridder Vieira texto.; Larissa Costa e Samuel  
Roiphe Barrêto coordenação – Brasília: WWF-Brasil, 2006

72 p. 28 cm.  
Bibliografia.  
ISBN - 85-86440-18-3

1. Educação Ambiental. 2. Recursos Hídricos. 3. Meio Ambiente. I. Vieira, Andrée  
de Ridder. II. Costa, Larissa. III. Barrêto, Samuel Roiphe. IV. Título. V. Título: Livro  
das Águas.

CDD 372.357  
CDU 372.32



# ÁGUA PARA A VIDA ÁGUA PARA TODOS

LIVRO DAS ÁGUAS

Textos

Andrée de Ridder Vieira

Realização





## Educação Ambiental pelas águas do Brasil

O WWF-Brasil tem a grande satisfação de apresentar os *Cadernos de Educação Ambiental Água para Vida, Água para Todos*. Com eles, queremos convidá-lo a embarcar conosco numa importante missão.

Os *Cadernos de Educação Ambiental Água para Vida, Água para Todos* são um material educativo que objetiva envolver as pessoas com o cuidado das águas do Brasil. O primeiro dos dois volumes da publicação, o Livro das Águas, traz um conjunto de informações sobre a situação das águas no país e visa estimular a pesquisa, a vontade de conhecer e de participar no seu cuidado e gestão. O segundo, um Guia de Atividades, sugere uma série de ações e práticas para sensibilizar, construir conhecimentos, despertar a criatividade ao lidar com questões ambientais e chamar pessoas e grupos à ação pelo meio ambiente.

Sugerimos que o *Livro das Águas* e o *Guia de Atividades* andem sempre de mãos dadas, pois a interação entre eles certamente enriquece e amplia as possibilidades de uso do material. Não deixe de visitar as páginas centrais dos dois volumes, lá você vai encontrar dados e curiosidades, orientações e sugestões para o seu uso. Vai encontrar ainda, indicações de conexões entre o *Livro das Águas* e o *Guia* que podem ajudar bastante no planejamento e aprofundamento do trabalho com o tema.

As publicações se destinam a todos que se interessem e queiram se aventurar pelo tema das águas, do meio ambiente e da educação ambiental. O material é muito versátil e pode ser adaptado por educadores, professor, monitores, recreacionistas, gestores sociais, líderes comunitários e outros, no desenvolvimento de atividades de educação ambiental e mobilização social com vários públicos. Por meio de uma linguagem simples e interessante, quase uma conversa, ele nos convida a olhar no espelho das águas e buscar nossa imagem refletida. Seja no trabalho, na faculdade, no condomínio ou na comunidade, basta querer inovar e recriar as atividades de acordo com a sua realidade local.

Quando utilizados no espaço da escola, os *Cadernos de Educação Ambiental Água para Vida, Água para Todos* podem ser uma ótima oportunidade de trabalhar questões ambientais. Eles são um instrumento pedagógico muito favorável à construção de processos transversais em Educação Ambiental. Que tal sua escola adotar a conservação da água como tema gerador? Vale lembrar que o desenvolvimento destas atividades poderá ser melhor se trabalhado de forma integrada ao Projeto Pedagógico da escola e se forem fruto de um esforço conjunto de professores, coordenadores e supervisores pedagógicos e o diretor da escola juntamente com toda a comuni-

dade escolar. Ao trazer para dentro do seu espaço as questões do mundo real, discutindo problemas e assumindo responsabilidades na mudança, a escola realiza seu importante papel na construção social.

A água, bem fundamental para a vida, influencia nossa história, cultura, formas de viver e cotidiano. Ela está dentro de nós, como 70% do nosso corpo, e em toda parte. É um reflexo do que somos. Sem ela a vida se esvai e nosso lindo Planeta Azul pode até mudar de cor.

O Brasil é o país mais rico do mundo em recursos hídricos. Conta com 13,7% da água doce disponível do planeta, além de abrigar enorme biodiversidade como o Pantanal – a maior área úmida continental do mundo – e a Várzea Amazônica, a mais extensa floresta alagada da Terra. Apesar da privilegiada situação quanto à quantidade e à qualidade de suas águas, nossos recursos hídricos não vêm sendo utilizados de forma correta e responsável. Super exploração, despreocupação com os mananciais, má distribuição, poluição, desmatamento e desperdício são fatores que demonstram a falta de cuidado com este valioso bem. O mau uso põe em risco a vida de todos os seres vivos e afeta diretamente as diversas atividades humanas.

*A Missão Água para a Vida, Água para Todos* é um desafio para resgatar nossa ligação com a Terra, rever nossas ações individuais e coletivas e compartilhar reflexões com outras pessoas sobre como vamos cuidar das águas do Brasil. Leia, use, adapte e reinvente estes *Cadernos*. Eles são apenas um ponto de partida desta importante missão.

**Venha conosco! Cuidemos das águas do Brasil e de nós!  
O futuro está nas nossas mãos!**

**Denise Hamú**  
Secretária Geral  
WWF-Brasil

**Larissa Costa**  
Programa de Educação Ambiental  
WWF-Brasil

**Samuel Roiphe Barrêto**  
Programa Água para a Vida  
WWF-Brasil

# Sumário

## 08 **Capítulo 1 - Espelho d'água**

Distribuição da água na terra

Distribuição da água doce no mundo

De onde vem e para onde vai a água que usamos

Tabela sobre usos e abusos da água

Principais conflitos

## 16 **Capítulo 2 - Fontes d'água**

Cuidando dos mananciais

Mananciais importantes para o abastecimento em capitais brasileiras

A importância de proteger as áreas úmidas

## 20 **Capítulo 3 - O sorriso de um rio**

O respeito pela vocação de um rio

Caso Tietê

Caso São Francisco

## 24 **Capítulo 4 - De bem com a vida**

Quando a saúde fica doente

Doenças transmitidas pela água,

Quando o meio ambiente fica doente

Fazendo a nossa parte

Abastecimento de água, esgoto, lixo e energia nas escolas brasileiras,

A água que salva (soro caseiro)

## 30 **Capítulo 5 - A última gota**

Disponibilidade de água no mundo x concentração populacional

Um país de contrastes

O grande jogo da vida

A livre negociação da água

## 36 **Capítulo 6 - No fundo do poço**

Desmatamento

Agricultura mal planejada

Construção de reservatórios e barragens

Mineração

Uso inadequado e desordenado do solo  
 Despejo de efluentes  
 Poluição difusa e fontes geradoras de poluição da água x impacto

**42 Capítulo 7 - Águas sem fronteiras: a gestão depende de cada um**

O que é e como se forma uma bacia hidrográfica  
 Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos  
 Os Comitês de Bacias Hidrográficas e suas competências  
 Como participar de um comitê  
 Por dentro das leis das águas  
 Outorga: o direito de uso da água  
 Cobrança: cobrar hoje e poupar para o futuro  
 Fundamentos da política de gestão de recursos hídricos  
 O papel de cada um

**50 Capítulo 8 - Janelas do futuro**

ETA  
 ETE  
 Sanitário seco  
 Gestão integrada do lixo  
 Reuso e reciclagem das águas  
 Captação de água da chuva  
 Dessanilização da água  
 Biorremediação  
 Fundindo água e floresta  
 Eficiência energética  
 Sistema de irrigação  
 Planos de manejo sustentável

**58 Capítulo 9 - Ciranda d'água**

Músicas, orações e poemas com a água

**62 Capítulo 10 - Unindo os pingos d'água**

A mobilização nas escolas e na comunidade

**65 Referências bibliográficas e dicas de sites**



A ONU – Organização das Nações Unidas escolheu o período de 2005 a 2015 como a Década Internacional da Água, com o lema: “Água, fonte de Vida”. O ano de 2003 também foi um marco para o tema, sendo considerado o Ano Internacional da Água Doce. É um convite para parar e refletir sobre de que água estamos falando. Reflexo, água e reflexão se misturam, para tentarmos entender por que tanto se discute sobre o assunto.

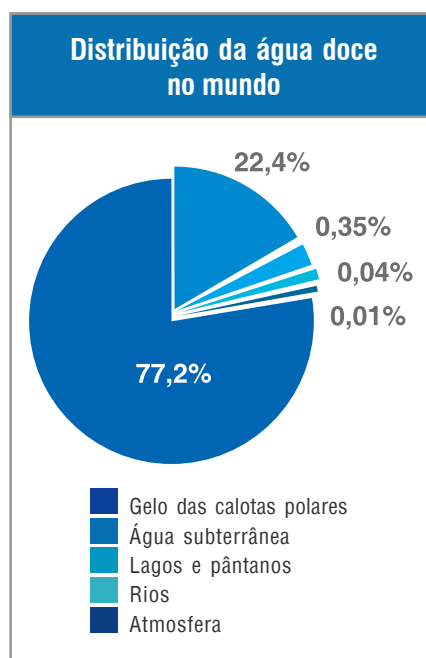
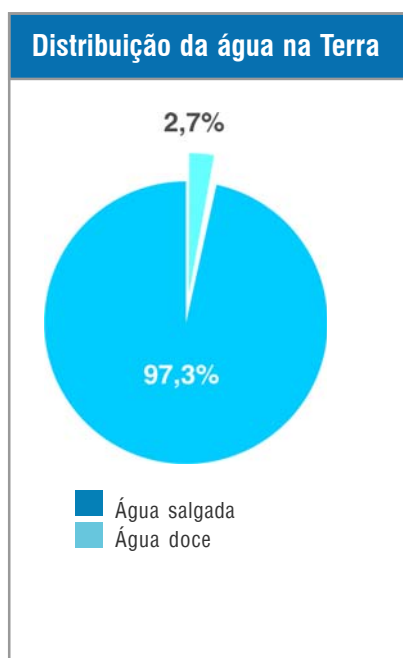
Falamos de um elemento natural, cuja falta impede a vida na Terra; de um bem universal e de direito de todos; de um elemento sem cor, sem cheiro e sem sabor, mas que pode inspirar artistas, músicos e poetas; de um meio de purificação e renovação da alma como acreditam os índios e os sacerdotes; do fluido do útero materno que germina as sementes de nossas vidas e de um bem econômico que garante o desenvolvimento e o progresso.

Há muitas definições para a água. Convidamos cada um a se debruçar sobre um lago, sobre um rio ou uma fonte. Que imagem nós vemos refletida? Reflexo, do latim *reflectere*, significa “voltar para trás”, uma tomada de consciência. Como cada um vê e sente o elemento água em sua vida e de que forma se relaciona com ele?

O tema da campanha da ong WWF-Brasil e de nossa missão **Água para a Vida, Água para Todos** é um desafio para resgatar nossa ligação com a Terra, rever nossas ações individuais e coletivas e compartilhar reflexões com os demais integrantes do Planeta Azul.

A superfície da Terra é dominada, em 75%, pelas águas. Os 25% restantes são terras emersas, ou seja, acima da **água**. Tamanha abundância de água cria condições essenciais para a vida e mantém o equilíbrio da natureza.

Quem pensa que tanta água está disponível para o consumo humano está enganado, pois somente 2,7% é de água doce e grande parte está congelada ou embaixo da superfície do solo.



Fontes: [www.rededasaguas.org.br](http://www.rededasaguas.org.br)



A água de fácil acesso, dos rios, lagos e represas, representa muito pouco do total de água doce disponível. Mas água doce também não significa **água potável**. Para isso a água precisa ser de boa qualidade, estar livre de contaminação e de qualquer substância tóxica. Acredita-se que menos de 1% de toda a água doce do Planeta está em condições potáveis. Realizando a atividade **Água é Vida** e **Indigestão de um curso d'água** do **Guia de Atividades**, ficará bem mais fácil entender a situação.

O problema se agrava, quando a quantidade de água doce, de que também necessita a própria natureza, tem **múltiplos usos**, sendo utilizada, ao mesmo tempo, por todos os habitantes do planeta e muitas vezes de forma pouco sustentável.

Só a agricultura consome 70% da água doce mundial. A irrigação sem tecnologia gera grandes desperdícios e, considerando-se a pecuária, os pastos e a água para os rebanhos, o consumo é ainda maior. Essas atividades, juntas, também geram outros impactos, como a remoção de grandes áreas de vegetação e das matas ciliares, que protegem os rios e o solo, e causam a poluição das águas pelo despejo dos agrotóxicos.

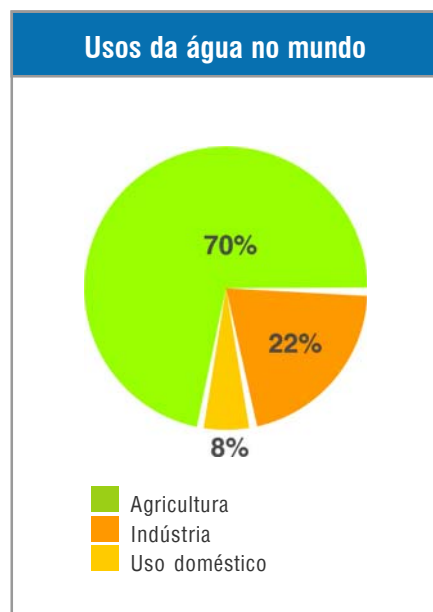
Estaríamos em melhor situação, se houvesse bom uso e boa gestão dos recursos hídricos. Afinal, o pior hábito é o desperdício e o desconhecimento. Muitos ainda pensam: "Tem muita água, então, para que economizar?"



Instituto Supereco

**A água faz parte do patrimônio do planeta. Cada continente, cada povo, cada nação, cada região, cada cidade, cada cidadão, é plenamente responsável aos olhos de todos.**

Artigo 1 da Declaração Universal dos Direitos da Água



World Bank, 2001



As informações a seguir podem colaborar com a atividade  **Água é Vida** do **Guia de Atividades**.

Segmento	Usando água	Abusando e esbanjando água
<b>Doméstico</b>	No abastecimento em geral, na higiene, na limpeza, na culinária, na rega de jardim e hortas.	"Varrendo" calçadas com água limpa; deixando a torneira aberta ao escovar os dentes, fazer a barba, lavar a louça; lavando o carro com a mangueira; tomando banhos demorados; torneiras pingando e vazamentos. Poluindo a água limpa: lançando lixo e esgoto nos rios e córregos ou no vaso sanitário, entupindo os encanamentos; não limpando a caixa d'água.
<b>Público</b>	Na limpeza de repartições públicas, lavagem de ruas, manutenção de fontes e chafarizes, rega de parques e áreas verdes, em incêndios, como meio de transporte dos efluentes domésticos e industriais.	Desperdício de água na rede de distribuição pelos vazamentos. Sistema de abastecimento de água ineficiente, saneamento básico, coleta e tratamento de esgoto, vazamentos, não tratando os esgotos coletados que serão devolvidos aos cursos d'água. Planejando de forma inadequada a gestão dos recursos hídricos: separando a administração da água da administração do solo, da água subterrânea, da água de superfície, do suprimento de água e dos ecossistemas aquáticos, poucos processos de reuso da água.
<b>Lazer, turismo e esporte</b>	No abastecimento da rede hoteleira, passeios, hidrovias, manutenção de piscinas, represas, esportes náuticos, marinas.	Vazamentos, falta de manutenção de equipamentos, nas regas dos jardins, nas atitudes dos turistas. Lançando o esgoto sem tratamento e o lixo diretamente nos rios, córregos e praias.
<b>Industrial</b>	Em todos os processos produtivos, no resfriamento e lavagem de equipamentos, pisos e pátios, banheiros e restaurantes.	Vazamentos, equipamentos desregulados, lavagem de pisos e ambientes das fábricas com desperdício. Poluindo a água durante a produção e, depois, devolvendo-a, sem tratamento aos cursos d'água. Pouco investimento em processos de reuso de água.
<b>Agricultura</b>	Na irrigação de todos os tipos de cultura.	Técnicas de irrigação que desperdiçam muita água em vazamentos. Utilizando excessivamente produtos e adubos químicos. Jogando embalagens vazias no solo e nos cursos d'água. Desmatando áreas de vegetação nativa e de proteção dos cursos d'água. Provocando a erosão do solo pelo mau planejamento do plantio.
<b>Comércio</b>	Na limpeza geral e nos diversos usos em restaurantes, supermercados, postos de gasolina, lava-a-jato, hospitais, armazéns, consultórios odontológicos, entre outros.	Vazamentos, lavagem de pisos e ambientes de trabalho, pelas atitudes dos funcionários e usuários dos serviços de comércio. Falta de manutenção dos equipamentos. Lançando lixo, óleo e esgoto.
<b>Pecuária</b>	No fornecimento de água para os animais e na manutenção das pastagens.	Falta de manutenção dos bebedouros dos animais, desperdício de água nos chuveiros para aliviar o calor, na lavagem dos estábulos, vazamentos nos encanamentos e redes de irrigação das pastagens, técnicas de irrigação que gastam muita água. Causando erosão nos pastos, assoreando os cursos d'água, jogando lixo, restos de animais e fezes nos rios e córregos. Desmatando grandes áreas de vegetação.
<b>Navegação e transporte</b>	Na locomoção de navios, barcos e balsas.	Degradando cursos d'água; poluindo a água com óleo, lixo e resíduos da lavagem dos motores e embarcações. Degradando as margens dos rios: desbarrancamento das margens pelas embarcações, provocando a erosão e o assoreamento.
<b>Geração de energia</b>	Nas usinas hidrelétricas, na geração de energia maremotriz, nos moinhos d'água, nas barragens e represas.	Planejando de forma inadequada os projetos e obras: mudança no regime das águas, desmatamento, perda da fauna nativa, alagamento de grandes áreas com a necessidade de remoção de populações ribeirinhas.

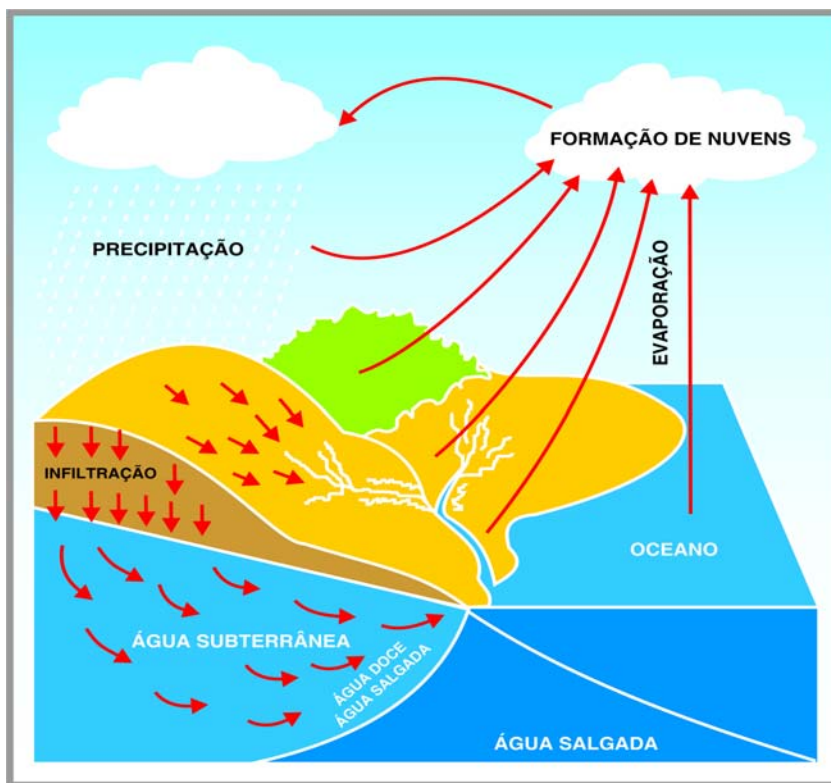
Fonte: Tabela construída a partir das referências bibliográficas pesquisadas.

## A Renovação do Fluido da Vida

Ao olharmos para cima, vemos água caindo do céu. Ao olharmos para baixo, vemos água brotando do chão. Subindo no alto de uma montanha, podemos sentir o vapor refrescante das nuvens. Podemos ter a experiência de andar sobre lagos congelados ou deslizar sobre a neve.

Onde olharmos, encontraremos água sólida, líquida ou gasosa. Parece que cada tipo tem uma origem diferente, mas, graças ao seu poder mágico, a água consegue se renovar em tantos lugares e ao mesmo tempo.

### Vamos seguir as gotas?

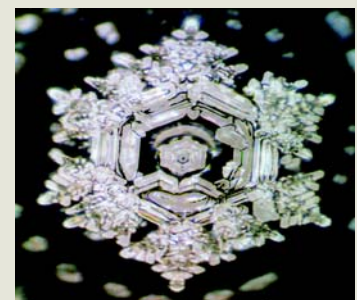


Fonte: Heat, R. Hidrologia Básica das Águas Subterrâneas. United States Geological Survey Water Sup Paper 2220. [www.cetesb.sp.gov.br](http://www.cetesb.sp.gov.br)

A água que está nos mares e oceanos evapora com o aumento da temperatura, subindo para a atmosfera; encontrando camadas de ar frio, condensa-se e forma as nuvens. Do céu, ela cai na forma de chuva, granizo ou neve, indo para os mares ou terra. Ao cair, uma parte escorre pelos terrenos, formando riachos e rios, que podem atravessar cidades, Estados ou países. Corre das partes mais altas para as mais baixas, até encontrar um lago, um mar ou um oceano. Outra parte da água infiltra-se no solo, até encontrar uma rocha que não a deixa passar, preenchendo todos os poros ou aberturas que encontra, alimentando as reservas de água subterrânea chamadas lençóis freáticos e **aqüíferos**.

#### A mensagem da água.

O cientista japonês Masaru Emoto coleta amostras para sua pesquisa planetária, a fim de constatar a influência do ambiente sobre a água. Ele foi um dos principais conferencistas do Fórum Mundial da Água, realizado em Kyoto, Japão, em março de 2003. Seu trabalho vem levando à conclusão de que “a água pode ser um veículo de transmissão de paz e harmonia por onde ela passa”. Seu livro, *Messages from Water*, traz várias fotografias de cristais de água, indicando sua qualidade sob um ponto de vista energético. Experiências submetendo amostras de água à música e a palavras vêm provocando uma revolução nos meios científicos. Ao som das palavras “amor e gratidão” tem-se um dos mais belos cristais de água já fotografados. Por outro lado, sob o som de palavras agressivas, obtêm-se cristais com formas distorcidas. A nascente de água pura que jorra das montanhas também mostra maravilhosos desenhos geométricos em padrões cristalinos, ao passo que águas poluídas e tóxicas de áreas industriais, estagnadas ou de tubulações e represas mostram estruturas cristalinas disformes. Para saber mais visite o site [www.hado.net](http://www.hado.net)



Ao som de palavras amorosas.



Ao som de palavras agressivas.

Crédito: [www.hado.net](http://www.hado.net)



**Aqüífero**  
 Massa rochosa com alta porosidade e permeabilidade, contida entre pacotes de rochas impermeáveis, que acumula água subterrânea em quantidade e com vazão elevada, permitindo a sua exploração em fontes naturais ou através de poços tubulares perfurados no local para atingir o aqüífero em profundidade.

Fonte: [www.unb.br/ig/glossario](http://www.unb.br/ig/glossario)

Durante bilhões de anos, a água vem se reciclando naturalmente, sem fronteiras ou barreiras geográficas, garantindo vida na Terra e multiplicando seu uso de diversas formas.

Em função de seu ciclo natural, acredita-se que a água nunca desaparecerá. Entretanto, se o mau uso continuar, encontrar **água potável** será cada vez mais difícil e raro, pois a contaminação ou poluição acontece facilmente e pode ocorrer em qualquer fase do ciclo.

Até pouco tempo, o Planeta funcionava como um autopurificador e seus sistemas naturais de filtragem eram suficientes para garantir a limpeza dos poluentes. O aumento da taxa populacional, somado ao modelo de desenvolvimento, propiciou o crescimento desordenado das cidades e o lançamento de lixo e esgotos sem tratamento nos corpos d'água. Indústrias que lançam produtos tóxicos e o uso irracional de água na agricultura levaram ao aumento crescente da demanda por água. A redução de áreas verdes pelos desmatamentos vem alterando a quantidade e a qualidade da água e o clima. Os mecanismos de "defesa da Terra" acabaram se enfraquecendo e hoje temos um estresse de água. Quem já passou por uma situação de estresse pode entender o que acontece.

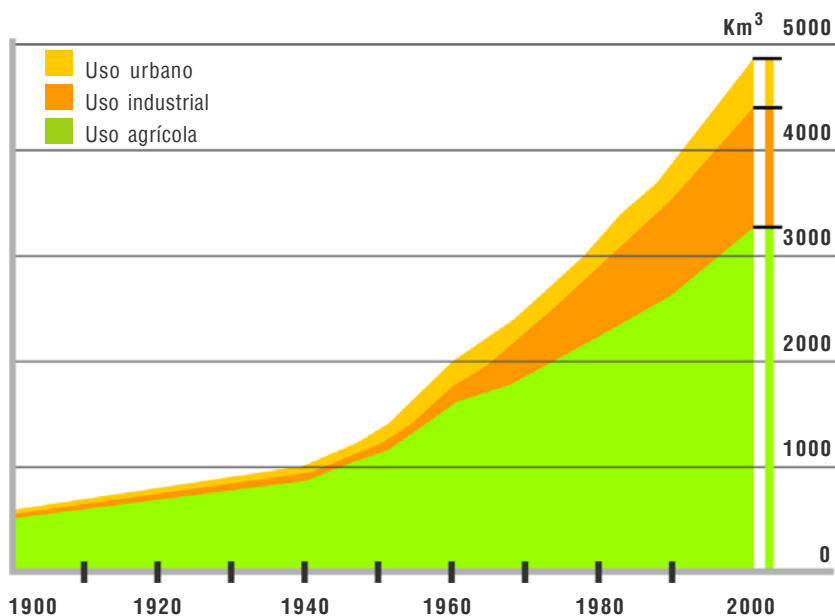
Apesar do volume de água ser o mesmo desde a formação do planeta Terra, o consumo vem aumentando, principalmente nos últimos 100 anos, conforme mostra o Gráfico 1.



Os recursos naturais de transformação da água em água potável são lentos, frágeis e muito limitados. Assim sendo, a água deve ser manipulada com racionalidade, precaução e parcimônia.

Artigo 3 da Declaração Universal dos Direitos da Água.

**Gráfico 1.** Valores dos volumes de água consumida no mundo de 1900 até 2000 nos diferentes setores.




Fonte: Aurelir Nobre Barreto – engenheiro agrônomo M. Sc. Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Algodão


O ciclo natural da água não tem barreiras, o que aumenta nossa responsabilidade com o fluido da vida. Qualquer ação danosa para a água, em nível local, pode trazer problemas para milhares de pessoas em nível regional e mundial. É como jogar uma gota de tinta em um copo d'água. Ela se espalha rapidamente, mudando a configuração de toda a água do copo.


## De onde vem e para onde vai a água que usamos?

A água que chega até nós, ou que é utilizada de alguma forma, também retorna para a natureza. Captada de um córrego, rio, lago ou reservatório e levada até uma ETA – Estação de Tratamento de Água para se tornar potável, fica armazenada em reservatórios, de onde será distribuída por meio das redes adutoras para as nossas torneiras.


A atividade  **Aquamóvel** e **Do Rio ao Copo**, do **Guia de Atividades**, pode contribuir para vivenciar a difícil tarefa de captar a água.

A maior parte da população urbana é abastecida por este processo. No meio rural, muitas comunidades têm que se virar para obtenção da água, individual ou coletivamente.

Toda água utilizada em casa transforma-se em esgoto ou efluente, devendo ser direcionada por meio de uma rede oficial coletora para uma ETE – Estação de Tratamento de Esgoto. Consulte o capítulo  **Janelas do Futuro** para compreender melhor este processo. Na estação, o esgoto tratado se transforma em água, sendo devolvida aos rios em condições de não prejudicá-los, incluindo peixes e outros organismos aquáticos.

Nem sempre o acesso à água tratada, à coleta e ao tratamento de esgotos é realidade de todos. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, em 2001, ainda existiam 116 municípios brasileiros sem abastecimento de água, 33 sem coleta de lixo e 2.658 sem rede de esgoto no Brasil. Os capítulos  **A Última Gota** e **De Bem com a Vida** mostram as desigualdades sociais causadas pela falta d'água e de saneamento. Esta realidade inspirou o tema **Fraternidade e Água – Água, Fonte de Vida**, da Campanha Nacional da Fraternidade, em 2004.

A Crise da Água, apontada pelos técnicos e cientistas, será enfrentada por todos, mas serão as populações mais pobres as mais sujeitas a contaminações diretas, pois continuarão a usar os córregos e rios, muitas vezes poluídos, para higiene e abastecimento de água.

Segundo a UNESCO, na metade deste século, pelo menos dois bilhões de pessoas, em 48 países, sofrerão com a falta de água. Os habitantes de Israel e da Palestina já vivem esta realidade. O que pensar sobre a situação dos brasileiros nos próximos anos? Para pensar no futuro, divirta-se com as atividades  **Diário de um rio** e **Meu mundo, nosso ambiente**, do **Guia de Atividades**.

Agora vamos conhecer um pouco de nossa história e mergulhar nos demais capítulos do **Livro das Águas**.



**Você já pensou que as mesmas moléculas de água que os dinossauros beberam ou que banharam Cleópatra podem estar dentro de você neste instante?**

## Brasil das águas formosas

“Os rios caudales de que esta provincia he regada são inumeraveis, e alguns mui grandes, e mui formosas barras, não fallando em as ribeiras, ribeiros e fontes de que toda a terra he muito abundante, e são as águas de ordinario mui formosas, claras, e salutiferas, e abundantes de infinidade de peixes de varias especies, dos quaes há muito de notavel grandura e de muito preço, e mui salutiferos, e dão-se aos doentes por medicina. (...)”

Fernão Cardim, século XVI



Quando os europeus chegaram ao Brasil ficaram extasiados com a formosura das terras e a abundância das águas. Observavam os índios, que já utilizavam a floresta, a água para beber, para a higiene geral, ou para os rituais e práticas simbólicas. Foram aprendendo com eles o “melhor jeito” de sobreviver num clima tropical.

Além de utilizar os rios para atividades domésticas, os desbravadores fizeram deles verdadeiras trilhas de orientação. A navegação facilitou o acesso ao interior das terras brasileiras, permitido a fixação de moradias em novas áreas. Ao longo de rios e córregos foi se povoando o Nordeste com o aproveitamento das águas para a produção de cana e açúcar para exportação. Em Minas Gerais, o Regimento das Águas concedia aos garimpeiros o uso das águas para trabalhar na mineração. No Vale do Paraíba e no interior de São Paulo, as águas da Mata Atlântica garantiram boas lavouras de café e pastos verdejantes para a criação do gado leiteiro. Foi nesse contexto que o Brasil foi se desenvolvendo.

Na construção das vilas, povoados e cidades, geralmente escolhiam-se áreas elevadas, sendo que os fundos das casas eram voltados aos rios, despejando neles lixo e esgoto, desde o início da urbanização.

Com o passar do tempo, as necessidades básicas passaram a ganhar outras proporções. A água tornou-se via de transporte, força motriz de moinhos e energia. De lá para cá, a água tornou-se uma grande ferramenta econômica para a urbanização e a industrialização, mas é nesse caminho de progresso que também estão as raízes da degradação ambiental do Brasil.



**Somos hoje 6 bilhões de habitantes com um consumo médio diário de 40 litros de água por pessoa, bebendo, tomando banho, escovando os dentes, lavando as mãos. A cada minuto de chuveiro utilizamos 3 a 6 litros de água. Um europeu gasta de 140 a 200 litros por dia, um norte-americano, de 200 a 250 litros e, em algumas regiões da África, 15 litros por dia. Segundo os dados da SABESP, gastando 200 litros por dia, em São Paulo, estamos é desperdiçando!!!**

[www.sabesp.com.br](http://www.sabesp.com.br)

Você verá no gráfico do capítulo **★ A última gota** que a concentração de pessoas em centros urbanizados provocou um enorme crescimento do consumo de água. Em cidades médias e regiões metropolitanas, como São Paulo e Recife, a falta de água faz parte do dia-a-dia. Muitas fontes estão poluídas ou simplesmente secaram. Na Região Metropolitana de São Paulo, segundo a SABESP – Companhia do Saneamento Básico do Estado de São Paulo – o consumo médio diário por habitante chega a 200 litros.

O País continua sendo visto, por brasileiros e estrangeiros, como uma das mais valiosas fontes de água doce do Planeta. Com um bom planejamento de distribuição e uso eficiente do potencial hídrico, água não deverá faltar ao Brasil. O que ainda falta é a conscientização e o combate ao desperdício, uma melhor eficiência dos governos no abastecimento de água e saneamento, uma **gestão integrada** dos recursos hídricos e o compromisso das empresas públicas e privadas em conservar a qualidade da água.

## O primeiro passo é reconhecer os nossos principais conflitos:

- Desconsideração das características de cada região para a implementação dos processos de gestão das águas.
- Participação ainda muito pequena da sociedade na gestão dos recursos hídricos e no cumprimento das leis ambientais.
- Necessidade de melhor estruturação dos órgãos ambientais para cooperação e cumprimento de suas funções, como a fiscalização.
- Poucos investimentos voltados à prevenção da poluição da água, como sistemas de tratamento e esgotamento sanitários e programas de educação ambiental.
- Ausência de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas, como os aquíferos, e de seus processos de exploração, fundamentais para o abastecimento de água, principalmente no semi-árido.
- Degradação dos ecossistemas aquáticos e obras que alteraram os ciclos hidrológicos.
- Disposição inadequada dos resíduos sólidos, provocando a contaminação do solo e da água.
- Enchentes periódicas nos grandes centros urbanos, agravadas pelo crescimento desordenado das cidades, ocupação de áreas de alto risco ambiental, como encostas de morros, várzeas de rios e áreas de mananciais.
- Agricultura mal planejada, com o uso abusivo de agrotóxicos, resultando no desmatamento das bacias hidrográficas, em processos erosivos e de contaminação do solo e das águas, no empobrecimento das vegetações nativas e redução das reservas de água do solo.
- Inexistência de práticas efetivas de **gestão integrada** dos múltiplos usos dos recursos hídricos.



**Gestão integrada**  
Deve levar em conta todos os tipos de uso do recurso, quem será beneficiado e em que quantidade e qualidade a água será utilizada. Observe a tabela dos diferentes tipos de uso das águas.

Fonte: [www.unb.br/ig/glossario](http://www.unb.br/ig/glossario)

Conhecer e reconhecer o nosso espaço físico, as características e necessidades regionais, o regime e distribuição de nossas águas, a fragilidade de nossa natureza, os fatores sócio-culturais e o saber de nossos povos pode levar a um novo olhar sobre as águas do Brasil. Um olhar para romper as fronteiras geográficas e, como a água, unir cidades, Estados e países em uma nova prática de cooperação.




Ao redor de riachos, bicas, minas d'água e chafarizes reuniam-se os viajantes para um descanso merecido. Nas sombras da **Mata Ciliar** se refrescavam e nos corpos d'água banhavam-se, matavam a sede, tratavam os animais e abasteciam os cantis para a longa viagem.

Desde os velhos tempos, buscamos as fontes de água. Com a urbanização, foi preciso pensar em formas de levar a água mais facilmente para o consumo diário: captando, tratando e distribuindo. Os órgãos governamentais e as empresas privadas passaram a retirar dos córregos, rios, regiões alagadiças, lagos, represas ou até mesmo das águas subterrâneas a água para o uso geral, priorizando-a para o consumo humano. As fontes responsáveis pelo abastecimento de uma região são chamadas **mananciais**. Você sabe de qual manancial vem a água que você consome?

Antigamente, as nascentes das fazendas eram preservadas, mas, com o aumento das áreas para plantio, as leis de preservação passaram a ser desrespeitadas. O mesmo ocorreu nas áreas urbanas pela ocupação desordenada. Estamos diante de mais um desafio: é na própria fonte que a quantidade, a qualidade e a disponibilidade da água estão sendo comprometidas.

A maioria das grandes cidades brasileiras está localizada no que seria o domínio da Mata Atlântica, da qual resta apenas 8%, conforme estudos da Fundação SOS Mata Atlântica. O solo sem árvores é facilmente carregado pelas chuvas, junto com o lixo, o esgoto, o entulho e embalagens de agrotóxicos para dentro dos cursos d'água. No que sobrou do solo recortado, há moradias de vários tipos, aglomeradas no meio de chácaras, fábricas e pontos comerciais, onde se passa a produzir ainda mais lixo e esgoto.

Uma sociedade comprometida pode redesenhar a sua história buscando melhorar a gestão dos seus mananciais. É preciso reconhecer que as áreas dos mananciais são prioritárias para o abastecimento público, acima de qualquer interesse, e protegidas por leis.

Veja no capítulo  **Águas sem Fronteiras** informações sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos. Esta prevê taxas de ocupação que evitem o adensamento da população, índices de aproveitamento da água, restrições e fiscalização de elementos poluidores e manejo da vegetação.

As informações sobre mata ciliar irão colaborar com a atividade  **Ecofutebol** do **Guia de Atividades**.



### Mata Ciliar


Assim como os cílios protegem os olhos, a mata ciliar protege as nascentes, córregos e rios. O termo Mata Ciliar significa qualquer formação florestal na margem de cursos d'água. As Matas Ciliares foram reduzidas drasticamente e, quando presentes, normalmente são vestígios. Segundo o Código Florestal (Lei 4.771 de 15/09/65), é obrigatória a conservação de 30 m de mata para cursos d'água com até 10 m de largura. Por que é tão importante preservar as Matas Ciliares?

Porque contribuem para:


- escoamento das águas da chuva;
- diminuição do pico dos períodos de cheia;
- estabilidade das margens e barrancos de cursos d'água;
- ciclo de nutrientes existentes na água, entre outros.

Fonte:  
www.educar.sc.usp.br



A população deve conhecer as leis e cumpri-las. Programas de educação ambiental têm uma importante contribuição para traduzir as leis em prática. A proposta da  **Missão Água para a Vida – Água para Todos**, do **Guia de Atividades**, não pode ficar de fora.

A implantação das APRMs (Áreas de Proteção de Mananciais) considera a bacia hidrográfica como uma unidade de planejamento e gestão dos mananciais. Assim, as bacias também necessitam ser recuperadas e protegidas, com a participação de todos, coordenada pelos governos e apoiada pelas ONGs, empresas privadas, associações de moradores e escolas.

Consulte o capítulo  **Água sem Fronteiras** para saber mais sobre Bacias Hidrográficas e sua gestão.

Por meio dos instrumentos de gestão de recursos hídricos, é possível definir qual será a qualidade final de água desejada para um rio, um manancial ou uma bacia hidrográfica. A OMS (Organização Mundial da Saúde) sugere:

- **Monitoramento:** levantar, de forma organizada e regular, os dados de qualidade da água em locais selecionados, para atender os objetivos de uso humano, e acompanhar a evolução da qualidade ao longo do tempo. As empresas e universidades têm um papel importante nas redes de monitoramento;
- **Vigilância:** observar as ações na bacia hidrográfica, especialmente aquelas que mais afetam a qualidade das águas dos mananciais;
- **Estudo especial:** desenvolver uma campanha ou trabalho, para tratar da solução de conflitos.



**A questão dos mananciais está presente no Código Florestal Brasileiro; na Lei nº 6.938/81 da Política Nacional do Meio Ambiente; na Lei nº 6.766/79 do Parcelamento do Solo e na Lei nº 9.605/98 dos Crimes Ambientais. Vamos descobrir se existem leis estaduais e municipais específicas, na sua região, para a questão dos mananciais?**

Região	Cidades	Principal manancial de abastecimento	Responsabilidade do manancial no abastecimento da população
SUDESTE	São Paulo	Sistema Cantareira	53%
	Belo Horizonte	Rio das Velhas	42%
	Vitória	Sistema Jucu/Santa Maria	Cerca de 25%
	Rio de Janeiro	Sistema Paraíba do Sul/Guandú	80%
SUL	Curitiba	Sistema Irai Tarumã Iguaçu	45 a 50%
	Florianópolis	Sistema Cubatão - Pilões	66 %
	Porto Alegre	Guaiíba	99,5%
CENTRO-OESTE	Brasília	Rio Descoberto	62%
	Goiânia	Rio Meia Ponte	50%
	Cuiabá	Rio Cuiabá	Cerca de 65%
	Campo Grande	Córrego Guariroba	55%
NORDESTE	Fortaleza	Rio Jaguaribe	97%
	Recife	Rio Tapacurá	40%
NORTE	Belém	Rio Guamá	75%
	Manaus	Rio Negro	90%
	Rio Branco	Rio Acre e Igarapés	85%
	Palmas	Ribeirão Taquaruçu	70%

Nota: Tabela estruturada a partir de informações obtidas em entrevistas fornecidas até a impressão do material. O trabalho de pesquisa contou com o apoio de diversos profissionais e instituições envolvidas com a questão da água em suas regiões.



### A indignação das gotas d'água de São Paulo


...“Não agüento mais morar aqui. Tem tanto esgoto, que nem garrafa jogada na água afunda!”, diz a alagoana Maria, que há dois anos habita as margens da Represa Billings, o maior manancial da RMSP – Região Metropolitana de São Paulo. Indignada com tanto lixo espalhado, restos de entulho, esgoto a céu aberto e um monte de gente empilhada nas casas, engolindo árvores e nascentes da represa, ela pensa em voltar com os filhos para União dos Palmares (AL).

Do outro lado da cidade, outra Maria fica indignada: “O que você tem a ver com isso, se eu pago pela água?”. Desta vez é Maria Paula, moradora de um bairro nobre de São Paulo, irritada porque Seu Artur lhe chamou atenção pelo fato de ter ficado três dias seguidos lavando a calçada com a mangueira. Seu Artur é mais um, entre tantos paulistanos, afetados pelo racionamento de água. Faz três meses que não chove e a água que chega à casa de seu Artur e de Dona Maria Paula vem do Sistema Cantareira, responsável por abastecer quase 55% da população da RMSP.

Outros 3,8 milhões de paulistanos, que vivem das águas da represa da Guarapiranga, estão no mesmo barco. A Guarapiranga produz menos água do que lhe é retirada. Apesar de, no total, os mananciais do Sistema Guarapiranga somarem 10,3 mil litros por segundo, as Estações de Tratamento Alto do Boa Vista e Teodoro Ramos operam com vazão média de 12,5 mil litros por segundo. Ou seja, quase 2 mil litros por segundo são retirados a mais do que se deveria.

Do lado de cá, na própria Guarapiranga vivem cerca de 650 mil pessoas, a maioria em loteamentos clandestinos e favelas que também produzem esgoto. Darivan, morador antigo da Guarapiranga, madrugou para chegar ao trabalho. Justo hoje, seu Marlow, marido de D. Maria Paula, que, por sua vez, é vizinha de seu Artur, lhe pede para lavar a sua BMW com a mesma mangueira que D. Maria lavou a calçada há três dias. Dá para ficar indignado, mas é ordem do patrão.

História inspirada em dados reais da situação de escassez de água enfrentada por São Paulo, com dados extraídos dos editoriais da Folha de São Paulo e Estadão, ano 2003.

As práticas sugeridas pela OMS podem se transformar em idéias para incrementar a  **Missão Água para a Vida, Água para Todos**, do **Guia de Atividades**, a ser desenvolvida na sua região. Conheça e anote algumas dicas e práticas de preservação e recuperação dos mananciais. Algumas podem ser feitas individualmente, outras requerem um grupo mobilizado com o apoio de instituições e todas devem ser lembradas nos momentos de decisão, como eleições, orçamentos participativos e criação de comitês gestores.

- proteger e recuperar as APP's – áreas de preservação permanente, compostas de vegetação natural ao longo dos rios, lagoas, lagos e reservatórios naturais e artificiais;
- armazenar, coletar e dar destino adequado ao lixo;
- evitar o desmatamento e promover ações de recuperação das áreas degradadas;
- incentivar a criação e a participação em comitês, câmaras técnicas e grupos de trabalho vinculados à proteção dos recursos hídricos;

Ao participar dos Comitês de Bacias, você pode colaborar ao:

- planejar os usos múltiplos da água, respeitando limites, capacidades e qualidade para cada tipo de uso;
- estabelecer planos de saneamento, tratamento de esgotos domésticos e industriais, para atender as particularidades de cada bacia hidrográfica e seus recursos hídricos;
- elaborar, implementar e respeitar os planos diretores para uso ordenado do solo;
- ter cuidados no uso do solo e da água, inclusive no destino final das embalagens de agrotóxicos;
- estabelecer penalidades para as ações que desrespeitam as leis de proteção dos mananciais;
- adotar novas idéias sugeridas pela sua comunidade.



**O Guaíba  
contribui com  
99,5% para  
o abastecimento  
de água de  
Porto Alegre.  
E o inverso:  
Qual a  
responsabilidade  
de cada cidadão  
de Porto Alegre  
para com o  
Guaíba?**

## A importância de proteger as áreas úmidas

Além das fontes de águas do Planeta temos ainda áreas úmidas, ou seja, áreas onde a água aparece na superfície, próxima dela, ou cobre parte dos solos, temporária ou permanentemente. Os pântanos e charcos, as zonas ribeirinhas e os mangues são alguns exemplos. São áreas onde a água é fator determinante das condições ambientais e da fauna e da flora local.

As áreas úmidas do Planeta têm grande importância ecológica e social por seu valor científico, econômico, cultural e recreativo. A Convenção de Ramsar, realizada em Ramsar/Irã, às margens do mar Cáspio, em 2 de fevereiro de 1971, originou um tratado inter-governamental cujo objetivo é a cooperação internacional para a conservação e preservação de zonas úmidas ou áreas alagáveis do Planeta. Cerca de 119 países do mundo assinaram a Convenção, totalizando mais de mil zonas de preservação espalhadas pelos continentes. Em 24 de setembro de 1993, o Brasil é considerado o quarto país do mundo em superfície de áreas úmidas, validou sua participação na convenção. Dentre elas, destacam-se as seguintes áreas de preservação:

- Reserva de Desenvolvimento Sustentável de Mamirauá (AM), destacada no capítulo Janelas do Futuro.
- Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense (MA).
- Área de Proteção Ambiental das Reentrâncias Maranhenses (MA).
- Parque Estadual Marinho do Parcel Manuel Luiz (MA).
- Parque Nacional do Pantanal Matogrossense (MT).
- Parque Nacional da Lagoa do Peixe (RS).
- Parque Nacional do Araguaia (TO) com a ilha do Bananal, a maior ilha fluvial do mundo.



Pantanal Matogrossense (MT)



Foto: Marcos Amend

Reserva de Desenvolvimento Sustentável de Mamirauá (AM)

Se fizéssemos uma viagem no tempo, há pelo menos 4 mil anos a.C., já encontraríamos nos rios um instrumento político de poder. A posse da água era uma forma de dominação dos povos da Mesopotâmia, que habitavam os arredores dos rios Tigre e Eufrates. Controlando as enchentes e a água para a irrigação e abastecimento das populações, as civilizações estabeleceram seus territórios e suas formas de relações humanas.

Há milhares e milhares de anos, os povos do Nilo, Amarelo, Indu e indígenas estabelecem suas aldeias, com sabedoria, sempre próximas de rios. Por nosso Brasil afora, encontram-se vários rios e córregos com nomes de origem indígena, geralmente referindo-se a alguma característica visual: Paraná (semelhante ao mar), Itai (água da pedra), Ipiranga (rio vermelho), Irati (terra das abelhas), e assim por diante. Os bandeirantes e outros expedicionários abriram caminhos pelas matas em busca de riquezas naturais e, com frequência, tiveram que usar os rios como parada e passagem. Vilas, vilarejos e povoados foram surgindo, usando os rios como verdadeiras cercas vivas.

“O rio é uma pessoa. Tem nome. Este nome é muito velho porque o rio, ainda que sempre morra, é muito antigo. Existia antes dos homens e antes da aves. Desde que os homens nasceram, amaram os rios e tão logo souberam falar lhes deram nomes.”

Rémy de Gourmont

Conhecendo a trajetória de vida dos rios, conhecemos a nossa história. Podemos construí-la com as idéias da atividade ➡ **O Diário de um rio**, do **Guia de Atividades**.

Os rios são muito mais do que espaços que contêm água. Eles abrigam uma rica biodiversidade de fauna e de flora e nos oferecem múltiplos benefícios. Para acelerar o “progresso”, muitos rios foram modificados e encontraram pela frente desmatamentos, queimadas, atividades extrativistas, agrotóxicos, construções de estradas e obras hidráulicas, moradias irregulares e muito lixo. Em alguns casos, não é possível mais reconhecer a sua forma e qualidade original. Grandes rios ligados à história da humanidade estão quase por morrer, em alguns trechos: o Nilo, no Egito, o Ganges, na Índia, o Amarelo, na China, o Tietê, no Brasil.

Consultando o capítulo 🌟 **No Fundo do Poço**, veremos que um rio é a veia principal do sistema circulatório das águas e conheceremos como este sistema corre o risco de adoecer, pelos impactos que as águas podem sofrer.

A recuperação do desenho original e das funções ecológicas de um curso d’água, conhecida como **renaturalização**, requer uma mudança radical de fatores e interesses, principalmente em uma região urbana. Grande parte da área de várzea dos rios teria que ser abandonada, ou seja, avenidas marginais desativadas, habitações desapropriadas, empresas retiradas, para que o regime natural fosse novamente respeitado. Na maioria dos casos, esta solução não é viável economicamente.



**E você?  
Conhece bem  
a história do rio  
de sua cidade?  
Como ele era no  
passado, como  
é no presente  
e qual será  
o seu futuro?**



Rio São João (RJ)



**Renaturalização**  
É muito comum vermos a canalização dos córregos. Isso traz uma série de gastos futuros com inundações e alagamentos. Hoje, a solução mais econômica é preservar as margens, transformando-as em um local agradável. A **renaturalização** dos rios e córregos busca resgatar os valores simbólicos, ecológicos e paisagísticos desses lugares, apresentando alternativas e valorizando os espaços urbanos.

Fonte: [www.manuelzao.ufmg.br](http://www.manuelzao.ufmg.br)

Mas, se é possível devolver o sorriso a uma boca cheia de cáries, com obturações, limpeza e orientações de higiene, é também possível fazer um rio sorrir novamente, com a sua **revitalização**. A lógica deste processo é tentar recuperar o rio devolvendo-lhe a vida e priorizando as condições da qualidade da água. Veja as associações que você pode fazer com o tratamento dentário:

- deixar os rios e córregos livres da ação dos elementos poluidores, evitando o lançamento de lixo e esgotos sem tratamento; implementando e melhorando as redes coletoras de esgotos, bem como um sistema adequado de coleta, tratamento e disposição dos resíduos sólidos;
- proteger as matas ciliares já existentes e promover a reposição da vegetação nas margens, evitando a erosão e o assoreamento;
- proporcionar uma evolução no curso das águas, com áreas adicionais para a recuperação da forma mais natural possível;
- melhorar os rios já canalizados, buscando valorizar e adaptar a paisagem para o seu aproveitamento, como a recreação e o lazer;
- investir em programas de educação ambiental que orientem as pessoas para a importância da saúde do rio e a manutenção do tratamento realizado.

Importantes rios brasileiros estão doentes e influenciando todo o sistema circulatório das águas das Bacias Hidrográficas a que pertencem.

### O respeito pela vocação de um rio

Se não nascemos para ser advogados, porque alguns insistem que tenhamos esta profissão? O mesmo pode acontecer com alguns rios, como o Uacumã, no município de Presidente Figueiredo, a 140 Km de Manaus (AM). Suas terras, cerca de 2.380 Km<sup>2</sup> da floresta amazônica, foram inundadas pelo lago da hidrelétrica de Balbina. A usina já foi implantada há anos e até agora a energia produzida pela hidrelétrica, em plena carga, é insuficiente para garantir o abastecimento dos habitantes de Manaus. A falta de chuva pode deixar Balbina sem gerar energia, por meses, durante o ano. Há problemas de manutenção e o custo da energia gerada pela usina é muito superior ao de outras regiões produtoras de energia do país (*Jornal Estado de São Paulo*, 23/08/1998 e 22/04/1999).

## Rio Tietê

Com cerca de 1100 km de extensão, quase um terço da área total do Estado de São Paulo, o rio Tietê tem sua nascente junto ao Município de Salesópolis, na Serra do Mar. É um rio que corre em direção contrária à do Oceano, lançando suas águas no rio Paraná, em Itapura, perto do Mato Grosso. Obras hidráulicas e construções de barragens ligaram seus 400 km contínuos de franca navegabilidade aos 600 km navegáveis do alto do rio Paraná, criando a hidrovía Tietê-Paraná. Como parte da história de colonização de nosso país, o rio deu origem a vários povoados, quando os bandeirantes penetraram em suas margens em busca de ouro e pedras preciosas. São Paulo teve a energia necessária para garantir o seu desenvolvimento com o rio Tietê e hoje ele faz parte da estrada que expande a fronteira econômica do Brasil com o Cone Sul. Banhos e competições esportivas, em suas águas limpas, são atividades de uma época distante.

Em 1976, o ministro das Minas e Energia prometia à revista Veja fazer uma pescaria no Tietê até o final do governo Geisel. Em 1992, 13 anos após o mandato do presidente Ernesto Geisel, um abaixo-assinado, único na história do País, reuniu mais de 1 milhão de assinaturas pedindo a despoluição do rio. Iniciou-se o projeto Tietê, que já investiu mais de 1,1 bilhão de reais, financiados pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento. Mesmo com todo esse investimento ainda não podemos e nem poderemos por muitos anos pescar no rio. A primeira etapa do projeto Tietê ampliou a coleta de esgotos na Região Metropolitana de São Paulo de 70% para 79% e o tratamento passou de 24% para 65%, até 2001.

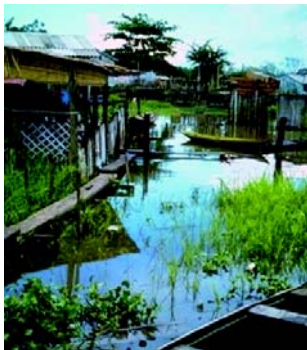
A segunda etapa está orçada em 400 milhões de dólares e deve ampliar a coleta de esgoto para 82% dos moradores até final de 2006. A previsão é que, só depois da terceira etapa, o volume de esgoto despejado no Tietê seja zerado.

Fontes: SABESP e Fundação SOS Mata Atlântica

## Rio São Francisco

Apelidado carinhosamente de Velho Chico, o rio São Francisco vem sendo explorado, desde 1852, com um pedido de Dom Pedro II para que se descobrisse suas potencialidades. Em 1913, o rio teve a construção da primeira hidrelétrica do Brasil, Delmiro Gouveia. Sua bacia ocupa 8% do território nacional, incluindo os Estados de MG, BA, GO, PE, SE e AL, além do Distrito Federal. O trecho que vai da nascente, na Serra da Canastra em Minas Gerais, até Pirapora e inclui a barragem de Três Marias, é um dos mais importantes do vale. Além de ser a região que mais contribui com as águas do rio, é o nascedouro e o maior reduto de peixes. Após muitos debates polêmicos foi prevista a transposição do rio São Francisco, que significa desviar parte de suas águas para captar 26 metros cúbicos por segundo (m<sup>3</sup>/s), para abastecer as bacias dos Rios Jaguaribe (CE), Apodi (RN), Piranhas-Açu (PB e RN), Paraíba (PB), Moxotó (PE) e Brígida (PE). Essas águas serão usadas para o abastecimento humano e para matar a sede dos animais. Não se sabe muito bem quais os impactos ambientais que essa obra pode ocasionar na região e essa questão vem sendo discutida em todas as esferas do governo. A atuação do CEIVASF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a criação de um Plano de Conservação e de Revitalização Hidro-Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco são importantes iniciativas para a sua proteção.

Fonte:CEIVASF



### Saneamento ambiental

Conjunto de ações que envolve o abastecimento de água potável, serviços de esgotamento sanitário, coleta e tratamento dos resíduos, drenagem urbana e controle de vetores e reservatórios de doenças transmissíveis com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida rural e urbana.

Fontes: [www.cidades.gov.br](http://www.cidades.gov.br) e [www.funasa.gov.br](http://www.funasa.gov.br)

O galo canta ou o despertador toca. Todos os dias a gente levanta para estudar, para trabalhar ou para se divertir. Tirando fora a preguiça, o que realmente nos leva a desistir da idéia de sair da cama é ficar doente. Ter saúde é condição fundamental para qualquer humano ser produtivo. Não estamos falando somente de doença, mas sim de estar de bem com a vida e com o nosso ambiente. A OMS – Organização Mundial da Saúde considera a saúde como *um estado de completo bem estar físico, mental e social, e não apenas a ausência da doença.*

A água tem um importante papel nos três estados da saúde citados pela OMS, sendo fator de inclusão ou exclusão social. Populações sem acesso a água tratada e **saneamento ambiental** são expostas a doenças, ambientes sem estética e má qualidade de vida.

A água tem uma contribuição fundamental para a saúde e o bem-estar dos seres humanos, auxiliando no controle e prevenção das doenças, nos hábitos higiênicos e nos serviços de limpeza pública; nas práticas esportivas e recreativas e na segurança coletiva, como meio de combate ao incêndio. Na saúde do meio ambiente, a água é o fluido da vida, mantendo o equilíbrio e a beleza estética do cenário natural. Na economia mundial, a saúde do bolso pode ser muito mais afetada, quando gastamos para tratar a água contaminada ou uma doença gerada por ela do que quando prevenimos a degradação dos recursos hídricos.

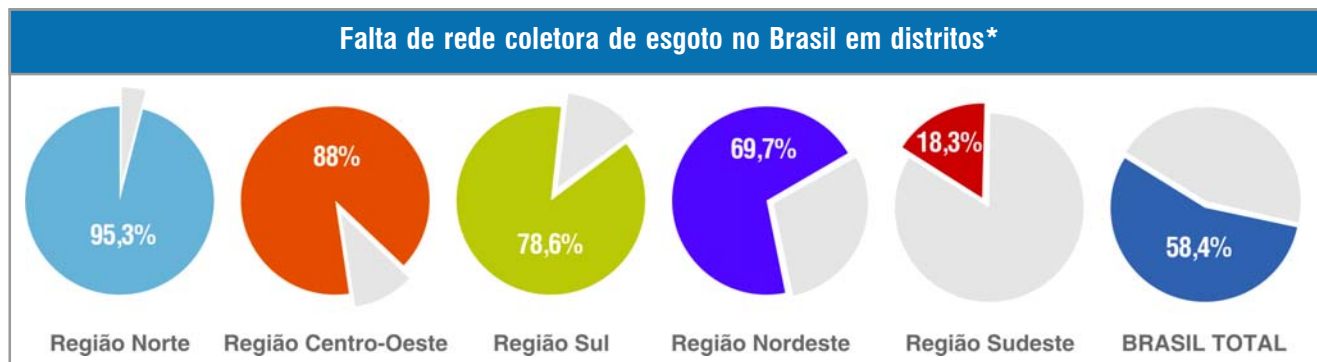
### Quando a saúde fica doente

O consumo de água contaminada, a falta de acesso ao saneamento ambiental e as condições de higiene inadequadas são responsáveis pelos problemas mais graves de saúde, especialmente nas populações empobrecidas. Observemos alguns números:

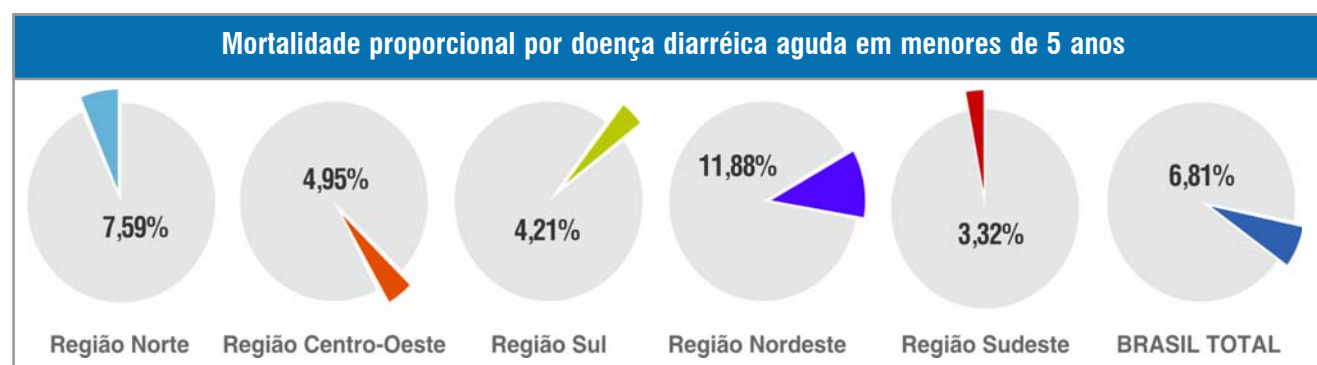
- mais de 1,1 bilhão de pessoas, no mundo, não possuem acesso à água de qualidade ([www.rededasaguas.org.br](http://www.rededasaguas.org.br));
- mais de 10 milhões de pessoas morrem a cada ano, em decorrência de doenças relacionadas à ingestão de água contaminada e à falta de saneamento, sendo a maioria crianças abaixo de cinco anos de idade (*Organização Mundial da Saúde*);
- atualmente, as doenças infecciosas – muitas delas relacionadas à qualidade da água – matam duas vezes mais do que o câncer (*Sinais Vitais 2003, Worldwatch Institute*).







Fonte: IBGE. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. Ano 2000. \*Distritos=municípios e povoados



Fonte: Ministério da Saúde/Funasa/CENEPI. SIM – Sistema de Informações sobre Mortalidade. Período: 1998 – Mortalidade proporcional: percentual dos óbitos informados.

### Mortalidade proporcional por doença diarréica aguda em menores de 5 anos

Região Norte	% de óbitos
Rondônia	8,15
Acre	7,65
Amazonas	6,67
Roraima	14,16
Pará	7,15
Amapá	3,79
Tocantins	11,58

Região Sudeste	% de óbitos
Minas Gerais	4,01
Espírito Santo	4,87
Rio de Janeiro	3,10
São Paulo	2,93

Região Sul	% de óbitos
Paraná	5,36
Santa Catarina	4,36
Rio Grande do Sul	2,72

Região Nordeste	% de óbitos
Maranhão	7,03
Piauí	8,37
Ceará	16,97
Rio Grande do Norte	8,11
Paraíba	8,02
Pernambuco	12,57
Alagoas	15,14
Sergipe	11,02
Bahia	9,28

Região Centro-Oeste	% de óbitos
Mato Grosso do Sul	5,73
Mato Grosso	6,74
Goiás	4,49
Distrito Federal	2,47



**Segundo dados do Sistema Único de Saúde, a cada R\$1,00 investido em saneamento, as cidades economizam R\$5,00 em medicina curativa da rede de hospitais e ambulatórios públicos.**

Fonte: PNSB-IBGE 2001

Fonte: Ministério da Saúde/Funasa/CENEPI. SIM – Sistema de Informações sobre Mortalidade. Período: 1998. Mortalidade proporcional: percentual dos óbitos informados.



O censo realizado pelo IBGE, em 2000, registra quase 170 milhões de brasileiros habitando 5507 distritos (municípios e povoados). Destes, cerca de 59% não possuem rede coletora de esgoto. Assim, podemos imaginar por que quase 7% das mortes, em 1998, de crianças menores de cinco anos, foram causadas por diarreia aguda.

Segundo dados da Secretaria de Atenção à Saúde do Ministério da Saúde, o Brasil teve, de 2001 até julho de 2003, relatadas e identificadas, cerca de 780 mil internações devido a várias doenças causadas pela água, gastando quase 152 milhões de reais. Das regiões do País, a Bahia teve o maior índice de internações, com 124.484 casos, seguida de Pernambuco, com 75.889 casos.

A forma mais comum de contrair doenças contagiosas é a ingestão de água e de alimentos contaminados, mas algumas podem ser transmitidas por vetores animais ou contato direto com a água contaminada.

Doença	Modo de transmissão	Agente causador	Sintomas
<b>Cólera</b>	<b>Com suporte na água:</b> quando os agentes causadores da doença são transportados diretamente na água que a pessoa consome.	Vibrio cholera	Diarreia abundante, vômitos ocasionais, rápida desidratação, acidose, câibras musculares e colapso respiratório.
<b>Amebíase</b>	Pela ingestão de alimentos ou água contaminada com matéria fecal com os cistos da <i>Entamoeba</i> . Pode-se adquirir de outras formas, mas são bem menos frequentes e estão restritas praticamente a pessoas com a imunidade comprometida.	Entamoeba histolytica	Disenteria aguda, com febre, calafrios e diarreia sanguinolenta.
<b>Gastroenterite viral</b>	Pela ingestão de alimento ou água contaminada.	Rota vírus	Diarreia, vômitos, levando à desidratação grave.
<b>Hepatite A</b>	Pela ingestão de água e alimentos contaminados ou diretamente de uma pessoa para outra. O consumo de frutos do mar está particularmente associado com a transmissão, uma vez que esses organismos concentram o vírus por filtrarem grandes volumes de água contaminada. A transmissão através de transfusões, uso compartilhado de seringas e agulhas contaminadas também pode acontecer.	Vírus de hepatite A	Febre, mal-estar geral, falta de apetite, icterícia.
<b>Desintéria bacilar</b>	<b>Associada à higiene:</b> quando há insuficiência de água para a higiene básica.	Bactéria <i>shigella</i>	Fezes com sangue e pus, vômitos e cólicas.
<b>Esquistossomose</b>	<b>Com base na água:</b> quando a doença é transmitida por algum animal que vive na água, ou que passa parte de seu ciclo de vida em outros animais aquáticos, podendo causar infecção por meio do contato da larva com a pele da pessoa ou pela ingestão da água contaminada.	<i>Schistosoma mansoni</i> , um verme parasita	<b>Na fase aguda:</b> coceiras e dermatites, febre, tosse, diarreia, enjôos, vômitos e emagrecimento. Na fase crônica, geralmente assintomática, diarreia alterna-se com períodos de prisão de ventre, a doença pode evoluir para um quadro mais grave com aumento do fígado e cirrose, aumento do baço, hemorragias provocadas por rompimento de veias do esôfago, e ascite ou barriga d'água, isto é, o abdômen fica dilatado.
<b>Dengue</b>	<b>Associada a vetores desenvolvidos na água:</b> quando as infecções são transmitidas por insetos que usam a água para procriar ou que picam nas regiões próximas da água.	Vírus <i>Flaviviridae</i> , transmitido pela picada de um mosquito, o <i>Aedes aegypti</i>	Febre, prostração, dor de cabeça e dores musculares generalizadas. erupções na pele (parecidas com rubéola), coceira principalmente em palmas e plantas, náuseas, vômitos, dor abdominal, diarreia, tonturas ao sentar-se ou levantar-se.

Fontes: Ministério da Saúde/Secretaria de Atenção à Saúde/Fundação Nacional de Saúde

Veja o número de internações no Brasil de 2001 até julho de 2003:

- 616.090 casos de diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumida, sendo gastos 116 milhões de reais;
- 2.998 casos de esquistossomose, sendo gastos 911 mil reais;
- 123.697 casos de dengue clássico e febre hemorrágica, sendo gastos 28 milhões.

“Prevenir é o melhor remédio”. Muito sofrimento e gastos poderiam ser evitados oferecendo melhorias no acesso à água de boa qualidade e no saneamento básico. Outras ações, como ferver a água antes de beber, purificar a água com cloro, lavar as mãos e cuidados de higiene ao preparar os alimentos, também podem ajudar a reduzir grande parte dos problemas.

### Dicas de medidas preventivas

- Melhorar a distribuição e oferecer, de forma contínua, água de boa qualidade para o consumo humano.
- Promover a desinfecção adequada da água.
- Oferecer sistema de esgotamento sanitário adequado.
- Melhorar o saneamento diretamente nos domicílios.
- Evitar o consumo de fontes opcionais de água, que possam estar contaminadas.
- Coletar regularmente, acondicionar e dar um destino final adequado ao lixo e às embalagens descartáveis.
- Conscientizar os grupos de risco.
- Promover a educação sanitária.
- Melhorar a disponibilidade e a quantidade de água suficiente para bebida, alimentação, banho, lavagem das mãos e dos utensílios de cozinha.
- Melhorar os hábitos de higiene das pessoas.
- Isolar açudes e reservatórios contaminados .
- Evitar e controlar a retenção de água, em especial, das chuvas, em vasos, pneus, vasilhames, e outros ambientes que proporcionam locais apropriados para o desenvolvimento dos mosquitos.
- Abastecer as áreas rurais com água potável para evitar o contato direto das pessoas com áreas de proliferação de mosquitos.
- Evitar a permanência nos locais próximos de água e em horários de maior incidência dos mosquitos transmissores das doenças.
- Investir em medicamentos preventivos, em vacinações e em drenagens dos criadouros.



**Por que, em pleno século 21, quando pesquisas para combater doenças graves como o câncer e a AIDS estão tão avançadas, ainda gastamos recursos com doenças do tempo de nossos antepassados? As doenças transmitidas pela água atingem somente as classes sociais menos favorecidas ou também as elites?**

### A água que salva

O soro caseiro é a maneira mais rápida de evitar a desidratação em crianças com diarreia - uma doença que mata pela perda de água, de sal e de potássio. Esta terapia salva, pelo menos, um milhão de crianças por ano no mundo. Poderia salvar mais, se as mães preparassem o soro de maneira correta e hidratassem a criança logo no primeiro dia e aos primeiros sintomas da doença, sem deixar de levá-la a um posto de saúde. A receita do soro caseiro deve ser feita com as colheres de medida oficiais, distribuídas pela UNICEF, pela Pastoral da Criança, em igrejas e postos de saúde. Ao fazer a receita com as colheres comuns, existe o perigo de errar a quantidade de sal, o que pode provocar convulsões numa criança desidratada. Toda *colher-medida* traz o modo de fazer o soro na sua superfície, mas poderemos ser solidários e responsáveis, orientando as mães de forma prática. Dica de consulta: [www.pastoraldacrianca.org.br](http://www.pastoraldacrianca.org.br)



### Quando o meio ambiente fica doente

E quem não tem rede de saneamento? Alguns fazem ligações clandestinas na rede oficial de esgoto, mas a maioria lança os resíduos em bueiros, terrenos, córregos e rios, ficando mais expostos a contaminações. É muita gente usando, abusando e poluindo a água. Ao mesmo tempo, faltam ações governamentais eficientes para diminuir esses conflitos. Então, como pretender que o meio ambiente tenha saúde? No final, nós mesmos é que pagaremos pela sua recuperação, como, por exemplo, pela despoluição do rio Tietê/SP, um dos mais poluídos do Brasil.

As pessoas não podem ser saudáveis, se o seu ambiente também não o for. Nosso sentido visual aguçado traz um grau de exigência que vai além da questão sanitária, tão fundamental para a nossa saúde. Queremos viver num ambiente belo e limpo, o que compreende manter as funções dos ecossistemas em equilíbrio, remover a sujeira ou resíduos nocivos à saúde. O atendimento a estas condições tem um alto custo. No caso da água, a parte mais dispendiosa no seu cuidado é a construção, operação e manutenção de estações de tratamento para a remoção da cor e turbidez, sabor, odor e eliminação de seres que causam doenças, deixando a água com bom aspecto.

Quanto mais o meio ambiente se degrada, mais perde sua qualidade ou saúde, e mais caro será recuperá-lo. O estudo Águas, Cidades e Florestas, realizado pela ong WWF e pelo Banco Mundial, relata o caso interessante e positivo da cidade de Nova Iorque, que investiu cerca de 1,5 bilhão de dólares em prevenção durante 10 anos, para manter, em condições de uso, suas áreas de mananciais. Se tivesse investido nos métodos tradicionais, buscando água cada vez mais longe por meio de grandes projetos de engenharia, gerando conflitos pela disputa da água com outras regiões, ou tratando a água para remover metais pesados e outros poluentes, teria gasto 6 vezes mais, ou seja, cerca de 8 bilhões de dólares.

### Fazendo a nossa parte

Várias organizações nacionais e internacionais, governamentais e não governamentais têm alertado sobre a crise social da água. Elas colocam como desafio e responsabilidade de todos a melhoria dos serviços de acesso à água de boa qualidade e de saneamento. Para que esta meta seja atingida é necessário conhecer, com clareza, a realidade de cada região do país.

No Brasil, a quantidade e qualidade de informações sobre o estado de seus corpos de água, principalmente pelas suas dimensões continentais, diferenças geográficas regionais e grandeza dos problemas de poluição e pobreza, ainda são muito pequenas.

No capítulo **★ Águas sem fronteiras**, você verá que um de seus princípios é desenvolver uma tecnologia de redes de monitoramento da qualidade de água, acompanhando, de forma contínua, suas modificações. Para tanto a ação dos governos, universidades e pesquisadores é muito importante, mas cada brasileiro também pode dar uma contribuição:


- promover ações de educação ambiental e de educação para a saúde, no seu ambiente de estudo, trabalho e lazer, para a conservação da água e a melhoria das condições de higiene das pessoas;
- identificar, informar e mobilizar as autoridades e instituições sobre a realidade da água de sua região;



**A água não deve ser desperdiçada, nem poluída, nem envenenada. De maneira geral, sua utilização deve ser feita com consciência e discernimento para que não se chegue a uma situação de esgotamento ou de deterioração da qualidade das reservas atualmente disponíveis.**

Artigo 7 da Declaração Universal de Direitos da Água

- criar grupos de voluntários para proteção das nascentes e áreas de mananciais;
- promover um diagnóstico da situação ambiental, econômica e social da água, num determinado lugar e, a partir desse estudo, criar novas ações para os voluntários.
- facilitar o acesso e circular informações e alternativas para as populações em situação de risco social.

Que tal você promover um chat sobre a situação das águas na sua região, convidando especialistas e interessados em debater o tema? Esta idéia está desenvolvida, passo a passo, na atividade  **Animando um Chat Aquático**, do **Guia de Atividades**.

Você consegue levantar dados da sua escola ou comunidade para comparar e analisar com os dados da tabela abaixo?

Abastecimento de água						
Regiões	Nº de Escolas do Ensino Fundamental	Rede Pública	Poço Artesiano	Cacimba, Cisterna e Poço	Fonte, Rio Igarapé e Riacho	Água Inexistente
Brasil	172.508	78.491	23.920	49.241	23.538	3.775
Norte	24.475	5%	15%	17%	37%	14%
Nordeste	81.878	39%	47%	65%	35%	74%
Sudeste	37.807	34%	16%	9%	18%	7%
Centro-oeste	8.523	7%	6%	3%	3%	2%
Sul	19.825	15%	16%	6%	7%	3%

Esgoto sanitário				
Regiões	Nº de Escolas do Ensino Fundamental	Rede Pública	Esgoto Fossa	Esgoto Inexistente
Brasil	172.508	44.695	107.004	22.275
Norte	24.475	2%	15%	36%
Nordeste	81.878	26%	54%	58%
Sudeste	37.807	54%	13%	2%
Centro-oeste	8.523	5%	5%	2%
Sul	19.825	13%	13%	2%

Destinação do lixo						
Regiões	Nº de Escolas do Ensino Fundamental	Coleta Periódica	Reutiliza	Queima	Recicla	Joga em outra área
Brasil	172.508	76.710	1.238	70.951	5.279	30.592
Norte	24.475	6%	4%	24%	2%	15%
Nordeste	81.878	33%	12%	50%	8%	77%
Sudeste	37.807	36%	18%	13%	35%	4%
Centro-oeste	8.523	8%	3%	4%	4%	1%
Sul	19.825	17%	63%	9%	51%	3%

Abastecimento de energia elétrica					
Regiões	Nº de Escolas do Ensino Fundamental	Rede Pública	Gerador Próprio	Energia Solar	Energia Inexistente
Brasil	172.508	126.118	3.293	1.488	42.448
Norte	24.475	7%	62%	19%	32%
Nordeste	81.878	44%	26%	56%	59%
Sudeste	37.807	28%	6%	13%	5%
Centro-oeste	8.523	6%	5%	7%	3%
Sul	19.825	15%	1%	5%	1%

Fonte para todas as tabelas: MEC/INEP, 2002

O mundo não foi presenteado pelos nossos antepassados, mas emprestado por nossos filhos.

Provérbio africano

Olhar a imensidão do Planeta Azul dá uma sensação de grandeza, de que a água é algo que nunca vai faltar. Pensando bem, a quantidade de água no planeta, de fato, não se altera porque seu ciclo natural se responsabiliza pela sua manutenção.

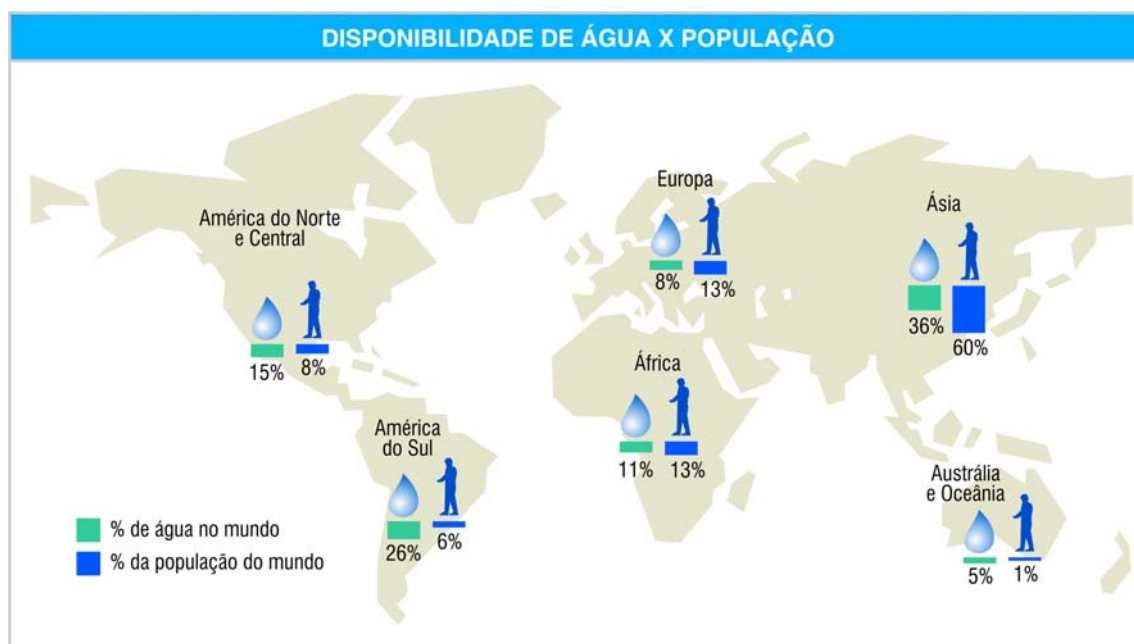
Não podemos dizer o mesmo dos seres humanos, que se multiplicam rapidamente e agrupam-se em espaços, cada vez mais urbanizados. Cada um, dos mais de 6 bilhões que vivem atualmente, precisando de milhares de gotas d'água para satisfazer as suas necessidades básicas. Multiplicando todos os habitantes por milhares de gotas dá como resultado um grande consumo de água; somando as atitudes e comportamentos do desperdício à poluição, chegamos a uma relação desigual entre natureza e seres humanos.

Segundo a ONU – Organização das Nações Unidas, a metade dos 12.500 km<sup>3</sup> de água doce disponíveis no planeta já está sendo utilizada e, nos próximos vinte anos, é esperado que a média mundial de água disponível, por habitante, diminua um terço. Imaginem duas em cada três pessoas vivendo uma situação crítica de escassez de água.

Filmes que nos transportam ao futuro falam desse cenário, mas a crise já é antiga. Em 1967, israelenses e árabes já guerreavam por causa do desvio de bacias hidrográficas para o abastecimento de água e, hoje, no Oriente Médio e algumas regiões na África, na Ásia, na China e na Índia, a disponibilidade de água para o consumo é quase insustentável.

### Um país de contrastes

Se o Brasil já é rico em biodiversidade, quando o assunto é água doce, não deixamos a desejar. Atraímos os olhares do mundo todo. Segundo a ANA – Agência Nacional de Águas, somos a maior potência hídrica do planeta, com



Fonte: UNESCO/ IHP Regional Office of Latin América and the Caribbean, 2002

13,7% do total mundial, garantida pela água dos rios, em especial de três grandes bacias, Amazônica, São Francisco e Paraná; pelo rico volume de chuvas tropicais; e pela maior reserva de água doce subterrânea do mundo, o aquífero Guarani, cujo tamanho é igual ao território da Inglaterra, França e Espanha juntas e que cruza a fronteira de sete Estados brasileiros, avançando pelos territórios argentino, paraguaio e uruguaio.

A maior parte de nossas águas doces está concentrada na Região Amazônica, onde mora a menor fatia da população, com menos de 5 habitantes por km<sup>2</sup>. A região sudeste, com mais de 100 habitantes por km<sup>2</sup>, é abastecida pela Bacia do Atlântico Sudeste que detém somente 2,5% de descarga dos rios. Há ainda muitos brasileiros vivendo na seca, como no semi-árido do nordeste, com baixa disponibilidade de água e rios não contínuos. Castigadas pela pobreza, é comum vermos mulheres e crianças nordestinas, assim como as mulheres indianas na Ásia, andarem quilômetros e quilômetros em busca de água para as suas famílias.

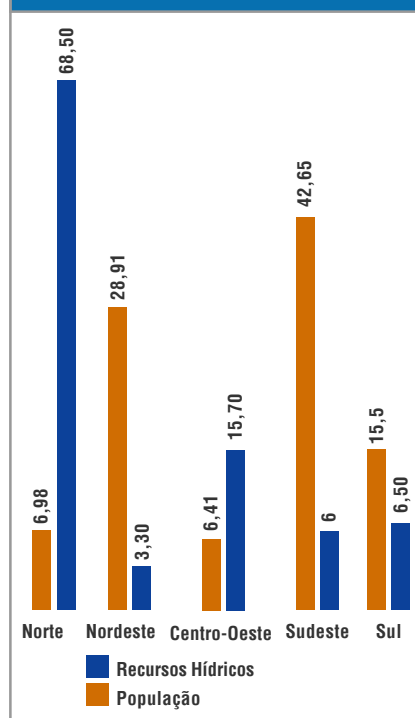
O IPA – Índice de Pobreza e de Água vem sendo utilizado para caracterizar o estado de desenvolvimento de uma região. O índice demonstra que não é só a quantidade de recursos disponíveis que determina o nível de pobreza de um país, mas também a sua eficácia. Os critérios avaliados são: recursos disponíveis, acesso, capacidade, uso da água e impactos ambientais. Assim, mesmo ocupando uma boa posição na economia mundial, o Brasil alcançou a 50ª colocação no IPA no estudo do CEH – Centro para Ecologia Humana e CMA – Conselho Mundial da Água, envolvendo 147 países. Tal resultado pode ser atribuído à forma ineficiente do uso doméstico, industrial e agrícola, agravado pelo crescimento populacional e pela falta de redes gerais e oficiais de abastecimento de água para cerca de 12,10% de distritos, municípios e povoados brasileiros. (IBGE, 2000).



**Como garantir água para todos, se a sua distribuição ocorre de maneira desigual no Planeta?**  
**Algumas regiões são privilegiadas, umas vivem em regime de racionamento, outras em completa escassez. Em geral, há muita água boa onde mora quase ninguém e pouca água saudável em áreas densamente povoadas.**

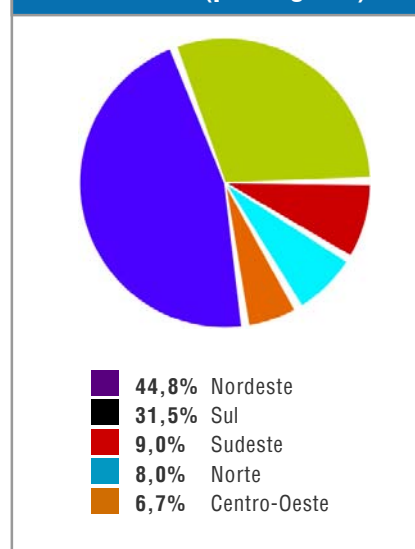
A diferença entre ricos e pobres também aparece nas soluções alternativas utilizadas pelas regiões que mais carecem de rede geral de abastecimento de água. No nordeste, as principais fontes alternativas de água utilizadas são chafarizes, açudes, bicas, minas, cisternas, enquanto, no sul, são os poços artesianos particulares. Vale lembrar que, quanto mais poços construirmos, mais estaremos provocando o rebaixamento dos lençóis freáticos, tornando-se mais difícil alcançá-los.

### Distribuição dos Recursos Hídricos por população em % do total no Brasil



Fonte: SIH/Aneel, 1996, IBGE, 1996

### Falta de rede geral de abastecimento de água no Brasil (por regiões)



Fonte: adaptado do IBGE, Diretoria de Pesquisas, Departamento de População e Indicadores Sociais, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000.



### O grande jogo da vida

Como vencer a distância entre os vários “Brasis”? No grande jogo da vida temos uma seleção formada por 170 milhões de brasileiros (Censo IBGE, 2000), mas com equipes que jogam de maneira desigual. Entre eles, também segundo o IBGE, cerca de 44 milhões passam fome, quase 10 milhões de famílias, e 8,8 milhões de famílias não possuem acesso à água potável. Como tornar o jogo equilibrado para os Josés, Marias e tantos outros cidadãos espalhados pelos cantos do País?

A desigualdade social e a cultura do desperdício estimulam cada um a jogar da maneira como lhe convém. Este retrato está presente nas ações individuais e coletivas de descaso com a água, somado ainda ao problema da água desperdiçada nas redes públicas de distribuição, que chega a até 40% em alguns casos, por causa de vazamentos.

A perda e o mau uso do potencial econômico da água no País devem-se ao desconhecimento da população sobre a dimensão real da crise da água. Mas a situação é principalmente resultado da falta de um planejamento integrado do governo, incluindo o tema água como estratégico em todas as discussões e setores governamentais. Faltam investimentos para o uso e a proteção mais eficiente da água e a garantia de uma distribuição equilibrada.

**Milhares de brasileiros iniciam, ao mesmo tempo, sua jornada diária. Na floresta, na cidade ou no sertão, todos começam, de alguma forma, sua vida com a água.**

Enquanto isso, todos os dias, em várias partes do Planeta, outros milhões de habitantes continuam a abusar, desperdiçar e poluir a água.

Continuar ou não no jogo da vida depende de um esforço conjunto, com equipes equilibradas, táticas adequadas e planejadas de acordo com cada situação. Cada brasileiro, atuando como co-responsável por esta seleção de jogadores, reconhece que a água potável e o saneamento são direitos humanos básicos e fundamentais para todos. O que precisa ser mudado e onde investir nossos esforços e recursos?



## A livre negociação da água

Com a escassez mundial de água potável, algumas regiões estão negociando acordos para trazê-la de lugares distantes, com a construção de aquedutos, exploração ou transposição de rios. No Brasil, a transposição das águas do rio São Francisco tem gerado inúmeras discussões. Ao mesmo tempo, empresas ganham espaço e direito para explorar fontes de água e ampliar seus serviços de saneamento básico. Você já percebeu a expansão do negócio da água? Qual a quantidade de marcas de água que existem nas prateleiras dos supermercados? Quantas lojas vendem garrações de água potável para as nossas casas e escritórios? A água, um bem de primeira necessidade, está sendo tratada como um bem econômico, sujeito à livre negociação.

A água como mercadoria vem sendo debatida por movimentos ambientalistas e humanitários preocupados com os impactos sobre as diversas espécies de seres vivos e seus ecossistemas, bem como a dificuldade de acesso à água para as populações mais pobres. Os grupos alertam para o caso de as empresas se apossarem de águas subterrâneas, podendo vendê-las como água mineral, enquanto para o abastecimento da população utilizam-se as águas superficiais, mais sujeitas à contaminação. Outra justificativa é que as águas do subsolo se renovam mais lentamente que as águas de rios e lagos. A mesma reflexão se faz na execução de grandes obras de transposição, que resolverão os problemas por algum tempo, mas afetarão milhares de seres vivos.



Instituto Supereco

**A água não é somente herança de nossos predecessores; ela é, sobretudo, um empréstimo aos nossos sucessores. Sua proteção constitui uma necessidade vital, assim como a obrigação moral do homem para com as gerações presentes e futuras.**

Artigo 5 da Declaração Universal dos Direitos da Água

### Um caso para pensar: Eleição e plebiscito no sul da América – Águas de Outubro por Eduardo Galeano

Um par de dias, antes de que, no norte da América, se elegesse o presidente do planeta, no sul da América, houve eleições e houve plebiscito num país ignorado, um país secreto, chamado Uruguai. Nessas eleições ganhou a esquerda, pela primeira vez na história nacional, e, neste plebiscito, pela primeira vez na história mundial, o voto popular opôs-se à privatização da água e confirmou que a água é um direito de todos. Também o plebiscito da água foi uma vitória contra o medo. A opinião pública uruguaia sofreu um bombardeio de extorsões, ameaças e mentiras. Ao votar contra a privatização da água, íamos sofrer a solidão e o castigo e íamos condenar-nos a um porvir de poços negros e charcos fedorentos. Tal como nas eleições, no plebiscito venceu o senso comum. As pessoas votaram, confirmando que a água, recurso natural escasso e finito, deve ser um direito de todos e não um privilégio daqueles que podem pagá-lo. E as pessoas confirmaram, também, que não se chupa o dedo e sabem que mais cedo do que tarde, num mundo sedento, as reservas de água serão tanto ou mais cobiçadas do que as reservas de petróleo. Os países pobres, mas ricos em água, têm que aprender a defender-se. Mais de cinco séculos se passaram desde Colombo. Até quando continuaremos a trocar ouro por espelinhos? Não valeria a pena que outros países submetessem o tema da água ao voto popular? Numa democracia, quando é verdadeira, quem deve decidir?

Fonte: [www/resistir.info](http://www/resistir.info)



**Em situações de racionamento, baldes já guardam lugar nas filas para a chegada de água nas zonas rurais e caminhões de água potável rodam pelas cidades, abastecendo aqueles que pagam pelo serviço. No “mercado da água”, quantos poderão pagar um litro de água potável engarrafada?**



Apesar de a lei nº 9.433, no Brasil, declarar a água como um bem de domínio público e proibir sua privatização, ainda existem lacunas relacionadas à água subterrânea e conflitos no que diz respeito ao Marco Regulatório do setor de saneamento ambiental. Tais problemas podem gerar situações em que o interesse econômico se sobreponha às necessidades da população e da natureza. Um exemplo de conflito que merece destaque foi a disputa entre vários setores do Governo Federal, Estaduais, Municipais e a sociedade civil organizada no caso da transposição das águas do Rio São Francisco.

A Cúpula Mundial de Desenvolvimento Sustentável, em Johannesburgo, África do Sul, em 2002, reuniu vários governos do mundo, organizações da sociedade civil, agências das Nações Unidas, instituições financeiras multilaterais, que se comprometeram a reduzir pela metade o número de pessoas que hoje não têm acesso à água de boa qualidade no mundo, cerca de 1,4 bilhão, e que não dispõem de redes de esgotos, em torno de 2,3 bilhões, incluindo:

- atender necessidades básicas: água boa e suficiente e condições sanitárias para todos;
- garantir suprimento alimentar: especialmente para os pobres e os mais vulneráveis pelo uso da água;
- proteger os ecossistemas: garantindo sua integridade via gerenciamento sustentável dos recursos hídricos;
- promover a cooperação pacífica entre os Estados envolvidos e seus diferentes usos da água, pelo gerenciamento sustentável do nível de base dos rios;
- gerenciar riscos: oferecendo segurança a partir de ações que evitem as doenças transmitidas pela água;
- valorar a água: gerenciar a água a partir de seus diferentes valores (econômicos, sociais, ambientais, culturais); cobrar o uso para recuperar os custos de fornecimento, levando em conta a equidade e as necessidades dos pobres;
- gerenciar a água: envolvendo o público e os interesses de todos;
- garantir a integração entre água e indústria: implantando indústrias mais limpas com respeito à qualidade da água e às necessidades de outros usuários;
- garantir a integração entre água e energia: permitindo que a água desempenhe seu papel-chave na produção de energia para suprir o crescimento de demanda desta;
- garantir a base do conhecimento sobre a água, tornando-o universalmente disponível;
- promover a integração entre água e cidades: reconhecendo os desafios distintos de um mundo crescentemente urbanizado, onde o interesse econômico se sobrepõe às necessidades da população e da natureza.

Para a fabricação de...	O consumo médio de água é de...
1 kg de açúcar	100 litros
1 litro de gasolina	10 litros
1 kg de papel	250 litros
1 kg de alumínio	100 mil litros
1 kg de carne	15 mil litros
1 kg de frango	6.000 litros
1 kg de cereais	1.500 litros
1 kg de frutas cítricas	1.000 litros
1 kg de raízes e tubérculos	1.000 litros

Para atingir essas metas, precisamos rever nossos conceitos, hábitos e comportamentos. Além de cuidar dos nossos rios e de economizar água, produzir e consumir também são atos de cidadania. A água é matéria-prima fundamental na produção de itens e serviços importantes para nossa vida, mas, quando consumimos em excesso, também estamos desperdiçando este precioso bem.

Fonte: ONU e [www.mw.pro.br](http://www.mw.pro.br)

É muito importante sensibilizar produtores e consumidores a pensarem em suas responsabilidades frente aos desafios do consumo sustentável. Estimular as indústrias a refletirem sobre como o sistema de produção pode afetar o meio ambiente e a sociedade e o que podem fazer para diminuir esses impactos: tendo critérios na captação da água, evitando o desperdício, promovendo a recirculação da água no processo de produção e devolvendo a água limpa para os rios. Estimular os consumidores a pensarem sobre a compra de um determinado produto, levando em consideração se realmente necessitam dele, como é o modo de fabricação e quais as alternativas no mercado que já respeitam o meio ambiente e a sociedade. Na compra de uma verdura, por exemplo, adquire-se um produto agrícola cuja produção consome muita água. Hoje já existem tecnologias que, além de não usarem adubos químicos, evitam o desperdício de água na irrigação.

Na produção responsável, cada indústria preocupa-se com o uso dos recursos naturais, garantindo a existência deles para as gerações futuras e a continuidade de uso das matérias-primas na sua produção.

No consumo responsável, cada pessoa preocupa-se com seu consumo pessoal, em ser solidário e respeitar as comunidades, fazer a sua parte, somando a sua ação com a de outras pessoas. As escolas têm um papel fundamental na formação de **consumidores responsáveis**. Um barco, um galpão, uma sala de aula ou um quintal de um sítio são espaços nos quais educadores e alunos podem compartilhar seus interesses e reconhecer aqueles que respeitam seu ambiente e seus valores. Esta idéia precisa ultrapassar os muros das escolas e ser difundida em todos os lugares.

Assim, veja quando a gotinha se torna triste ou feliz:

- A cada minuto de banho você gasta de 3 a 6 litros. Quantos litros você precisa para se banhar? Será que você é um consumidor sustentável?
- Escovar os dentes com a torneira fechada.
- Lavar o carro, durante meia hora, com uma mangueira aberta consome cerca de 600 litros. Um balde faz o mesmo trabalho e gasta só 60 litros. Em São Paulo existe uma lei que proíbe lavar carros nas ruas da cidade.
- Instalar torneiras com fechamento automático, em escolas e empresas, pode economizar cerca de 25% da água.
- Consertar pequenos vazamentos, como um buraco de 2 milímetros, pode economizar até 3200 litros de água em um dia. Isso significa abastecer uma família de 4 pessoas por quase um mês.
- Regular a válvula da descarga pode diminuir em três vezes o consumo de água. Trocá-la por vasos sanitários com volume de descarga reduzido pode economizar até 40% de água.
- Reutilizar água da máquina de lavar roupa para lavar o chão da cozinha, área de serviço e quintal.
- Educar as pessoas.
- Criar incentivos econômicos para quem consome água de forma mais eficiente.





Vamos fazer uma comparação entre o nosso corpo e a água. No ser humano, o sistema circulatório tem várias veias e artérias que conduzem o sangue por todo o corpo, transportando oxigênio e nutrientes essenciais à vida de todos os órgãos. Neste ciclo, o sangue é constantemente renovado, mas a sua quantidade permanece a mesma. A rede hidrográfica também é responsável por transportar as condições de vida a todos os seres, sendo a água renovada naturalmente pelo seu ciclo. Sangue e água podem ter um mesmo e triste final, se o sistema circulatório for entupido pelo colesterol ou poluído pelas gorduras, tendo sua fluidez alterada, assim como nossos rios são degradados pelo assoreamento, pelo lançamento de poluentes ou pelos solos impermeabilizados. A quantidade de sangue pode ser afetada, se a pessoa tiver uma hemorragia, assim como quando retiramos grandes volumes de água de um rio para diversos fins, numa velocidade e quantidade maiores do que a capacidade de renovação natural das águas superficiais. Em ambos os casos, o sistema entra em colapso pelos impactos causados. Pessoas e rios podem morrer.

Toda e qualquer ação humana que afete, direta ou indiretamente, no todo ou em parte, o meio ambiente pode ser definida como **impacto ambiental**. No caso da água, o primeiro e mais significativo impacto é a visão de propriedade que o ser humano estabeleceu: *Somos donos da água e ponto final*. Vemos a água como uma mercadoria ou como um bem sempre disponível, esquecendo-se de sua função principal na natureza. Por essa razão ou por falta de conhecimento, simplesmente nos permitimos usá-la e poluí-la de diversas formas e acima do seu limite.

**Limite!** Esta é uma palavra conhecida de todos. Sabemos exatamente quando alguém passa dos limites... Esgota a nossa paciência... Ou quando esgotamos todas as nossas possibilidades até ir ao “fundo do poço”. Esta é uma expressão que começa a fazer parte do cenário da água.

Vejamos alguns impactos que afetam diretamente a quantidade e qualidade das águas doces.

### Desmatamento

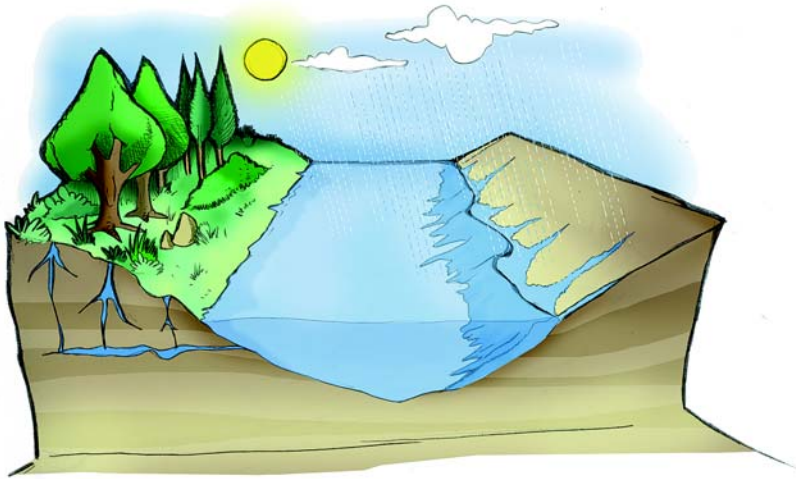
A vegetação tem influência direta sobre a distribuição de água no planeta, atuando no regime das chuvas, na umidade do solo e no volume dos rios. É como se tivéssemos uma balança a ser equilibrada. Quando a chuva cai em uma região arborizada, escoam lateralmente pelos troncos e folhas das árvores e alcançam o solo de forma suavizada, diminuindo o impacto da gota ao cair no chão. Uma parte desta água é evaporada ou absorvida antes de chegar ao solo. A transpiração das plantas ajuda a controlar a circulação de quase metade de toda a chuva que cai sobre a terra. A camada orgânica da superfície do solo, que funciona como uma esponja, retém a outra parte da água e isso contribui para que ela mantenha a sua umidade. Assim, a água superficial que será levada para os rios é lançada aos poucos, evitando as enchentes durante as estações úmidas. Durante as secas, a água armazenada será fornecida ao meio ambiente através do seu fluxo natural.

A capacidade das plantas de reter água e de restituí-la à atmosfera condiciona o regime hídrico em escala regional e global. É possível imaginar as conseqüências sobre o clima de um desmatamento em grande escala?

Se o clima pode ficar ruim, a água pode ficar pior. Quando retiramos a cobertura vegetal de um lugar, deixamos o solo desprotegido. A capacidade do terreno de reter a água da chuva é diminuída e esta passa a escorrer muito rápido, arrastan-



**Fazemos um convite, para que cada um na sua região procure identificar que tipo de impactos podem fazer a última gota do poço secar. As descobertas podem surgir com as sugestões do Guia de Atividades, em especial, a realização das atividades de investigação e busca de conhecimento.**



do a camada superficial do solo. Além de se iniciar um processo de erosão e de perda da fertilidade do solo, os materiais arrastados com a água vão se acumular no fundo de rios, lagos e fontes, deixando o leito do rio cada vez mais raso, ou seja, ocasionando o seu **assoreamento**.

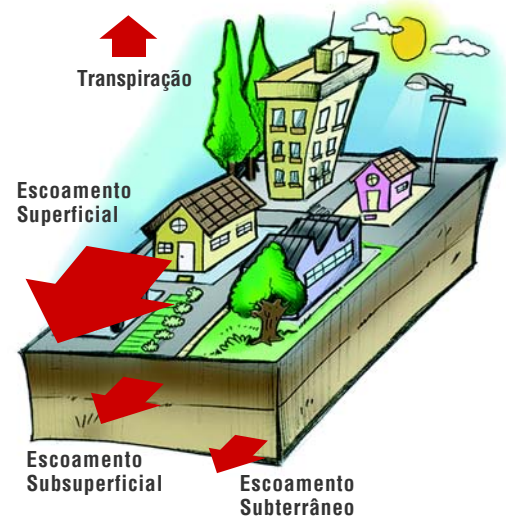
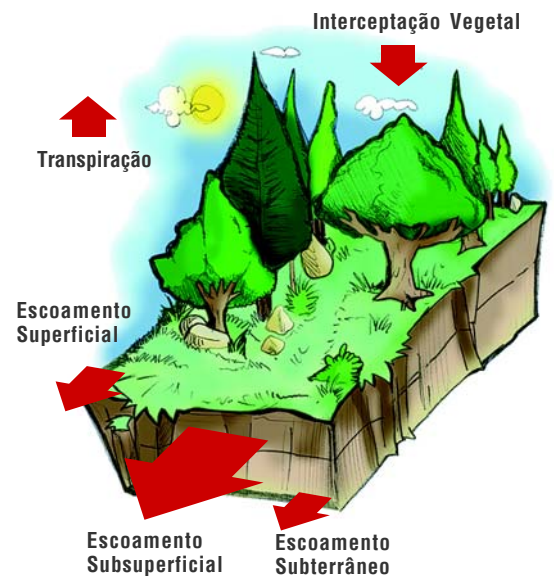
### Agricultura mal planejada

O Brasil chega a perder, todo ano, toneladas de solos férteis em razão de uma agricultura mal planejada, aliada à prática de monocultura extensiva, queimadas e desmatamentos. Junto com o solo, também perdemos água, quando a erosão carrega os sedimentos, causando o assoreamento dos cursos d'água. Se a quantidade de água fica comprometida, a qualidade não fica para trás. A necessidade de aumentar a produção tem levado os agricultores a utilizarem fertilizantes e agrotóxicos de forma exagerada e sem critério. Muitas vezes, o aumento de áreas produtivas invade as matas ciliares, comprometendo os corpos d'água da região. Os produtos químicos usados diretamente nas plantações e suas embalagens descartadas a céu aberto, apesar de existirem alguns programas de coleta deste material, são levados até os rios, córregos e lagos, ou acabam infiltrando-se no solo, contaminando as águas subterrâneas. Os descuidos não são poucos: o rio Miranda, no Mato Grosso do Sul, encontra-se afetado pelo assoreamento causado pelo cultivo intensivo de arroz; o aquífero Guarani está contaminado pelos agrotóxicos das atividades agrícolas e o rio São Francisco, carregado de substâncias tóxicas que vêm das atividades de carvoaria.

Consultando o capítulo **★ Espelho d'Água**, vemos que a irrigação, sem tecnologia, representa um grande impacto causado pela agricultura. Além de consumir muita água, ela altera significativamente o ciclo da água, pois a retira numa velocidade muito maior do que a reposição natural pode prover. Segundo dados da UNESCO, cerca de 31% da área plantada de grãos, no Planeta, é irrigada. No Brasil, os maiores desperdícios de água vêm da fruticultura, do cultivo de grãos irrigados e da pecuária de corte. Veja Quadro de quanto se consome de água para produzir carne, frutas e papel, no capítulo **★ A última gota**.



Vamos comparar o comportamento da água da chuva quando cai sobre as árvores ou sobre a grama, sobre uma calçada ou sobre um solo desmatado?



### Do mito do pulmão do mundo à bomba de reciclagem de água

Ao contrário do que as pessoas pensam, a Floresta Amazônica não tem como função ser o pulmão do mundo, já que a maior parte do oxigênio que ela produz é absorvido e usado pela própria floresta. Mas suas centenas de árvores, cada uma contendo milhares de folhas, são responsáveis por cerca de 75% de toda a água que evapora por meio da transpiração das folhas. Este fenômeno faz aumentar a umidade do ar, ocasionando as pesadas chuvas tropicais. Grande parte das chuvas e a elevada umidade, criada pela própria floresta, garantem o que elas necessitam para sobreviver. A massa de vegetação funciona, na realidade, como uma bomba de reciclagem de água, que resfria e umedece o clima e que mantém, em equilíbrio, o regime hídrico de 1/5 da água doce do planeta. Quando grandes áreas de florestas tropicais são cortadas, queimadas e simplesmente abandonadas como pastos, menos água é evaporada naquela área, chove menos e a floresta não pode reaparecer como antes. Pode até surgir uma nova comunidade vegetal adaptada à menor umidade, mas que, por sua vez, tem menor capacidade de reciclar a água que cai como chuva. Cada porção de área desmatada significa menos chuvas na mata, nas demais regiões do país e no regime hídrico global causando sérios impactos no clima.

Fonte: "A vegetação e o clima no Planeta" - Sônia Corina Hess/UFMS

Além do investimento em agricultura orgânica, consórcio e rotação de plantações, o capítulo **★ Janelas do Futuro** traz propostas alternativas de diminuição dos impactos da agricultura.

### Construção de reservatórios e barragens

Estocar a água em reservatórios é uma prática muito antiga. O motivo é ter uma reserva nos períodos de falta de chuva e promover o equilíbrio entre a oferta e a demanda por água. Reservatórios também têm sido construídos para a geração de energia, turismo e recreação, navegação e controle de cheias.

O governo brasileiro continua apostando nos rios, nas represas e nas cachoeiras para a produção de energia a partir da construção de hidrelétricas. Estas obras, entretanto, têm limitações, uma delas é o esgotamento dos rios. As possibilidades de grande aproveitamento hidrelétrico no Sul, Sudeste e Centro-Oeste já acabaram. Na região Norte há água em abundância, mas produzir energia lá é muito caro e traz enorme impacto. Os barramentos, quando mal planejados e dependendo do lugar em que são instalados, inundam grandes áreas de cobertura natural, alteram a dinâmica dos ecossistemas aquáticos, interrompem o fluxo migratório de peixes, provocam o desmatamento de florestas nativas e, conseqüentemente, prejudicam a fauna e as pessoas que ali vivem. Devido ao aumento das áreas que ocupam, o processo de evaporação também é ampliado, alterando o ciclo hidrológico e o clima de uma região.

### Mineração

Na década de 80, era muito comum garimpeiros exibirem, com orgulho, suas fotos com o sorriso repleto de dentes de ouro, resultado da dura batalha e das grandes conquistas da Corrida do Ouro, na região de Serra Pelada, localizada no município de Curionópolis (PA). No lugar de grandes áreas de floresta, devastadas pelo garimpo sem nenhum tipo de controle, víamos grandes escadas amontoadas de gente rumo ao topo do céu. Um cenário típico da insustentabilidade: uma corrida de muitos e para poucos.

Os impactos ambientais e sociais de uma mineração mal planejada vão além da degradação da paisagem. O processo pode utilizar produtos químicos altamente tóxicos, como o mercúrio, que é um metal pesado usado para a separação dos minerais, comprometendo a água e todas as formas de vida que estiverem em contato com ela. Além disso, causam a remoção da cobertura ve-

**Ao represar água, a quantidade de evaporação aumenta, ampliando o ritmo das chuvas, modificando o clima e ameaçando o equilíbrio do planeta.**

getal e do material de fundo do rio, aumentando o material sólido transportado e a mudança das condições dos cursos d'água.

A legislação ambiental brasileira é rigorosa para a atividade de mineração. As empresas necessitam obter licenças ambientais específicas e desenvolver programas e medidas que diminuam e compensem os impactos como: controle ambiental no canteiro de obras, monitoramento de processos degradadores, monitoramento da qualidade das águas superficiais e sedimentos, coleta de espécies vegetais, reflorestamento e recuperação das áreas degradadas, ações de educação ambiental, entre outras.

### Uso inadequado e desordenado do solo

É sempre bom analisar uma situação de fora para dentro. O maior impacto que os cursos d'água recebem vem de fora e não do que está dentro deles. Veja o exemplo da urbanização, que traz uma série de efeitos em cascata: o aumento da demanda por impermeabilização do solo; o despejo ilegal e acúmulo de lixo e efluentes domésticos nos córregos, causando mau cheiro e problemas de saúde pública; a modificação da forma dos rios para perderem suas curvas e ganharem a forma reta que vemos hoje, geralmente com ruas ou avenidas marginais, para facilitar o transporte, e o colapso das frágeis estruturas de saneamento e fornecimento de água de boa qualidade.

Para esconder ou tampar os córregos que viraram canais de esgoto a céu aberto, canalizamos os cursos d'água, modificando o seu entorno e o fluxo do canal. Ao impermeabilizarmos o solo com uma camada artificial, como o asfalto, reduzimos a sua capacidade de infiltração da água. Em ambos os casos, temos no final um aumento da quantidade e da velocidade do escoamento da água das chuvas. Os cursos d'água canalizados transbordam, juntam-se ao lixo que impede o escoamento das águas nos bueiros, as águas chegam com maior rapidez às calhas dos rios e temos, como resultado, as freqüentes enchentes. Algumas delas já se tornaram históricas nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Santa Catarina, Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, entre outros.

### Despejo de efluentes

O que acontece, num aquário, quando damos alimento demais aos peixes? No começo, os bichos ficam felizes com tanta comida, mas, depois de algum tempo, a digestão começa a ficar difícil, a barriga estufa e pronto: era uma vez alguns peixes famintos.

Você já imaginou que os rios podem ter essa mesma sensação? A diferença é que, ao invés de um saboroso alimento, os rios estão estufados de tanto lixo e esgoto.

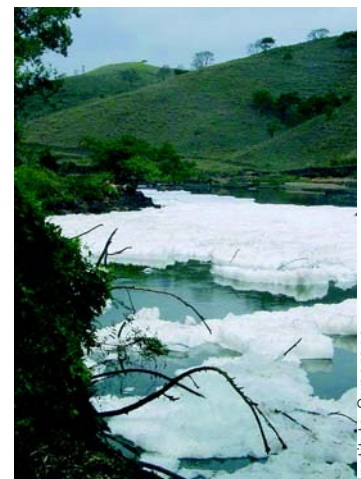
As cidades cresceram sem planejamento e muitas delas, situadas nas margens dos rios, passaram a jogar mais efluentes – água com resíduos domésticos e industriais – do que, normalmente, as águas conseguem degradar. O sistema público de redes coletoras de esgoto ainda é insuficiente para atender a maior parte da população brasileira e o esgoto coletado, em algumas regiões, ainda carece de tratamento adequado, como pode ser observado no capítulo **★ De Bem com a Vida**.



**Você consegue lembrar-se de alguma cena de um rio degradado pela mineração?**



**Você se lembra da última enchente que aconteceu em sua região? Como isso afetou a vida das pessoas?**



Rio Pinheiros (SP)

Instituto Supereco



A consciência de que a água é um recurso limitado e uma das principais matérias-primas na produção industrial, somada a uma legislação ambiental mais rígida e mais aplicada, tem levado muitas indústrias a se comprometerem com a qualidade da água antes de despejarem seus efluentes nos rios. Entretanto, ainda há muitas que se esquecem da importância dos cuidados com a água, ou são responsáveis por acidentes, como o lançamento de poluentes nos ambientes aquáticos. Vazamentos de óleos, vindos até mesmo dos postos de gasolina nos grandes centros urbanos, ou lançamentos de **metais pesados** são exemplos da falta de cuidado. O Paraíba do Sul, entre tantos rios brasileiros, foi uma das vítimas da contaminação por resíduos tóxicos de uma indústria de papel localizada em Minas Gerais. Várias cidades do Estado do Rio de Janeiro ficaram sem água e os pescadores tiveram suas atividades prejudicadas pela contaminação dos peixes.

Além da qualidade, os produtos tóxicos podem afetar também a quantidade de água disponível para os usos essenciais. Em alguns casos, a extensão dos rios que atravessam as cidades recebe tantos efluentes domésticos, industriais e lixo, que o rio chega a morrer nesses trechos.

**Metais pesados** diferem de outros agentes tóxicos porque não são sintetizados nem destruídos pelo homem. Sua presença, muitas vezes, está associada à localização geográfica, na água ou no solo, e pode ser controlada limitando-se o uso de produtos agrícolas e proibindo a produção de alimentos em solos contaminados. Todas as formas de vida são afetadas pelos metais, dependendo da dose e da forma química. Muitos metais são essenciais para o crescimento de todos os tipos de organismos, das bactérias ao ser humano, mas sempre em baixas concentrações, já se a quantidade for grande podem danificar os sistemas biológicos.



Foto: Delba Baraldi

Quantas garrafas você consegue contar neste manguezal ?

### Poluição difusa

Diferente da poluição causada pelos efluentes, que pode vir do ralo, da cozinha, do banheiro, a poluição difusa vem de tudo que está no ambiente, de todo o tipo de resíduo não orgânico. Uma embalagem de agrotóxico esquecida no chão, a graxa ou o óleo de um automóvel, o combustível vazando dos postos de gasolina, as garrafas de plástico jogadas por aí, os papéis e outros tipos de lixo que se acumulam nas ruas, as partículas de poeira e de outros materiais que contaminam o ar e refletem na formação da chuva ácida, entre tantas outras formas de poluição causadas pela presença do ser humano, contribuem para formar a poluição difusa num determinado ambiente. Tudo o que acaba sendo levado para dentro de uma represa ou manancial, pela ação do vento, da chuva ou de outro agente, afeta a qualidade da água.



Fontes geradoras de poluição da água	Impactos causados, quando não há cuidado ambiental, respeito aos limites de degradação natural e de renovação da natureza
Atividades naturais	Lixo orgânico formado pelas fezes e urina de animais e pelas fibras vegetais.
Atividades humanas	Esgotos domésticos (fezes, urina, higiene pessoal, lavagem de roupas, louças, calçadas, entre outros)
Atividades comerciais	Lixo e esgoto gerados pelos postos de gasolina, lavanderias e tinturarias, restaurantes e lanchonetes, farmácias, consultórios, laboratórios, hospitais, supermercados, açougues, feiras livres, entre outras atividades.
Atividades industriais	Degradação e poluição, durante a extração da matéria-prima, fabricação do produto e lançamento dos poluentes, nos cursos d' água, após a fabricação.
Atividades turísticas	Lixo, desmatamentos e queimadas gerados por visitas a praias, campings e trilhas ecológicas.
Agricultura	Agrotóxicos, desmatamentos, queimadas, sedimentos provenientes de erosão, uso intensivo da água doce na irrigação.
Implantação de Obras	Mudanças no regime da água, desmatamento das cabeceiras das bacias e das matas ciliares causando erosão, construção de barragens, canalização de vias fluviais e drenagem de terras alagadiças, enchentes.
Alteração da fauna e flora naturais do lugar	Introdução de espécies exóticas, morte de algumas espécies por elementos tóxicos, desmatamento de florestas.

Fonte: Tabela construída a partir das referências bibliográficas e da webgrafia



WWF/Canon-Diego M. Garces



**Todos estes impactos ambientais podem afetar o cotidiano das pessoas?**  
**Aumentar o risco de doenças?**  
**Causar o racionamento pela falta d' água?**  
**Aumentar do custo econômico do tratamento da água para o consumo?**  
**Reduzir o potencial da pesca? Causar a perda de vidas humanas e de bens carregados pelas enchentes?**  
**Resultar na proibição dos banhos nas praias poluídas?**

Toda ação produz uma reação. Aí começa um efeito-cascata: um saco de lixo jogado na rua é levado para um bueiro, vai para um córrego, que encontra um rio, que deságua no mar. No encontro das marés, o lixo pode voltar para um rio, que talvez seja o manancial da sua cidade. E pronto: um banho ou um copo d' água, sem tratamento, pode terminar em diarreia. São milhares de sacos de lixo e outros impactos produzidos ao mesmo tempo.

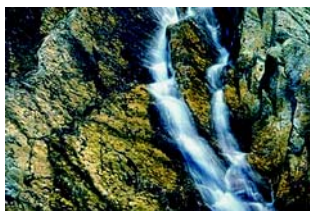
Mas nem sempre o feitiço vira contra o feiticeiro. Quem recebe o produto de nossas ações pode não ter as mesmas condições de enfrentar a situação. Você já pensou nisso? Conhecendo algumas soluções, do capítulo **★ Janelas do Futuro**, podemos mudar este cenário e encher novamente o poço com água.



Cada pessoa tem um jeito de organizar seu modo de viver. Programa a maneira de cuidar da família, do trabalho ou do lazer, direcionando as atividades de acordo com o tempo, o espaço, as limitações e os recursos. Conforme vai amadurecendo e interagindo com outras pessoas em lugares, como a escola ou o trabalho, percebe que o seu jeito de levar a vida pode afetar a vida dos outros. Quando forma uma família, faz parte de um grupo de amigos ou de colegas de trabalho, passa a trocar idéias, muitas vezes, vivenciando situações de conflito onde é preciso conversar e negociar soluções.

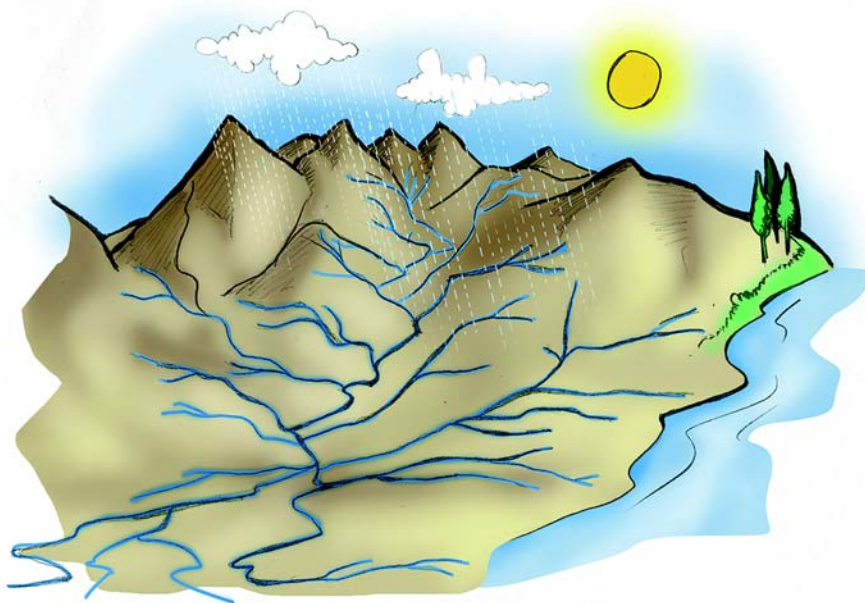
O que esta reflexão tem a ver com a Água? Tendo como espelho o cotidiano, podemos pensar sobre os desafios e dificuldades encontradas no gerenciamento da Água. O primeiro deles tem a ver com o fato de as discussões sobre o assunto terem ficado restritas, durante muito tempo, a um grupo de cientistas e técnicos de universidades preocupados com a degradação dos rios e com o agravamento dos conflitos de uso da água. A sociedade praticamente ignorou a questão até surgirem movimentos organizados para discutir a forma de os governos gerenciarem os recursos naturais. Estes grupos, além de exigirem um controle mais eficaz das questões ambientais, passaram a estimular a participação da sociedade na resolução desses conflitos. Um segundo desafio refere-se a problemas, como a escassez, a degradação da qualidade e o uso ineficiente da água, que vêm se tornando insustentáveis. Mas o maior desafio de todos no processo de gestão dos recursos hídricos sempre esteve na própria água: como administrar um recurso que não estabelece fronteiras, que circula por todo o Planeta e do qual várias pessoas se beneficiam, com diferentes usos, ao mesmo tempo?

A falta de visão do todo resultou num enfoque de gestão voltado à recuperação, à conservação, à proteção ou ao controle de rios ou cursos d'água, de forma isolada. Um olhar muito limitado, pois a água não existe sozinha no ambiente, ela faz parte de um conjunto, como elemento que liga tudo e no qual todos se conectam para a vida. Graças ao avanço do conhecimento e à sensibilização das pessoas, o enfoque para a gestão da água foi sendo ampliado, passando a abranger as áreas de captação e incorporando a proteção dos recursos, como o solo, a flora, a fauna, os minerais e o relevo, elementos estes que influem na produção e na descarga de água. Esta nova forma de gestão, chamada de gestão por bacias hidrográficas, co-relaciona as atividades naturais e humanas que influem na qualidade e na preservação dos recursos hídricos em uma determinada região.



**A gestão da água impõe um equilíbrio entre os imperativos de sua proteção e as necessidades de ordem econômica, sanitária e social.**

Artigo 9 da Declaração Universal dos Direitos da Água



Para explorar mais este assunto veja as atividades [📍 Quem sou eu neste pedaço](#), [Qual a sua gota de contribuição](#) e [Fazendo chover](#), do [Guia de Atividades](#).

## O que é e como se forma uma bacia hidrográfica

Uma bacia hidrográfica é uma área de grande superfície, formada por um conjunto de terras, por onde corre um rio principal e seus afluentes, incluindo cabeceiras ou nascentes, divisores de água, cursos d'água principais, afluentes, subafluentes, entre outros. Geralmente a água esco dos pontos mais altos para os mais baixos e a formação da bacia acontece pelo desgaste que a água realiza no relevo de determinada área, podendo resultar em diversas formas: vales – depressões nas montanhas, planícies mais ou menos largas, maior ou menor quantidade de nascentes.

O CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos e a ANA – Agência Nacional de Águas propuseram a definição de **12 principais regiões hidrográficas brasileiras**. Olhando o mapa, localize de qual região hidrográfica você faz parte e pode atuar?



Fonte: ANA - Agência Nacional das Águas, 2005

É importante saber que a adoção de bacia hidrográfica, como **unidade de gestão dos recursos hídricos**, define um espaço geográfico de atuação que ajuda a promover o planejamento regional, controlar o aproveitamento dos usos da água na região, a proteger e conservar as fontes de captação nas partes altas da bacia e discutir com diferentes pessoas e setores as soluções para os conflitos. Vale destacar também que a Bacia Hidrográfica está relacionada ao espaço físico e não político, ou seja, geralmente ultrapassa a fronteira dos municípios, Estados e, mesmo, países.

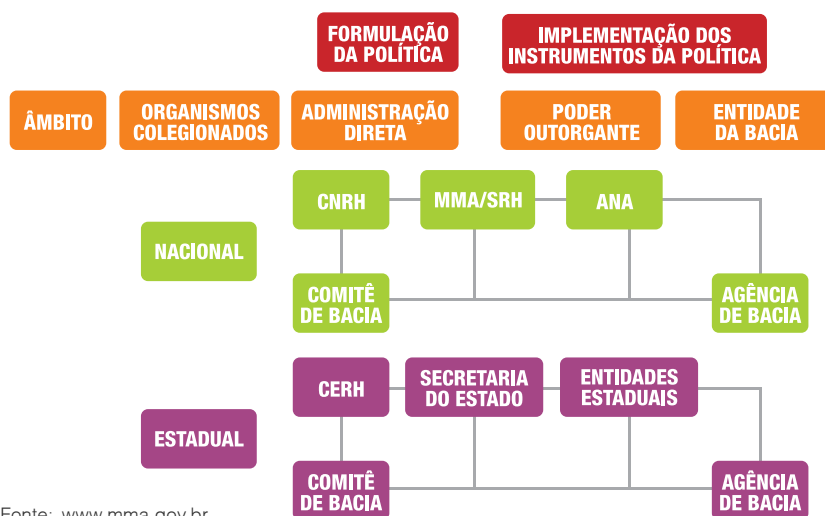


A utilização da água implica respeito à lei. Sua proteção constitui uma obrigação jurídica para todo homem ou grupo social que a utiliza. Esta questão não deve ser ignorada nem pelo homem nem pelo Estado.

Artigo 8 da Declaração Universal dos Direitos da Água

## Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos

Para entender melhor como acontece a gestão nas regiões hidrográficas brasileiras é preciso conhecer um pouco da estrutura de apoio do **Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos**.



Fonte: [www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br)

No Ministério do Meio Ambiente, a coordenação geral dos recursos hídricos encontra-se dividida em 3 estruturas:

**SRH - Secretaria Nacional de Recursos Hídricos:** responsável por formular a Política Nacional de Recursos Hídricos, integrando a gestão da água com a gestão ambiental do País. A Política Nacional trata do conjunto de intenções, decisões, recomendações e determinações do governo, considerando o aproveitamento múltiplo, o controle e a conservação dos recursos hídricos. Ela se concretiza por meio de planos e programas governamentais, cabendo a cada Estado ou município elaborar seus planos específicos. Em 2005, o Plano Nacional de Recursos Hídricos, que definirá as estratégias de conservação e gestão das águas nos próximos vinte anos, começou a ser elaborado.

**ANA - Agência Nacional de Águas:** responsável pela execução e implementação Política Nacional de Recursos Hídricos e pela implementação do Sistema Nacional de Recursos Hídricos, disciplinando a utilização dos rios, mediando conflitos e fiscalizando a utilização dos recursos hídricos no país, de forma a evitar a poluição e o desperdício para garantir a boa qualidade da água.

**CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos:** é composto por representantes dos Ministérios e Secretarias da Presidência da República, dos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, de organizações civis e dos usuários dos setores da agricultura, das indústrias, das concessionárias de energia elétrica, da pesca, do lazer e turismo, da prestação de serviço público de abastecimento de água e esgotamento sanitário, e das hidrovias. Ele promove a articulação entre os planejamentos nacional, regionais, estaduais e dos setores usuários, acompanha a execução do Plano Nacional dos Recursos Hídricos e determina as providências para o cumprimento de suas metas por meio de Resoluções e Moções.

## Os Comitês de Bacias Hidrográficas

Antes da nova Lei das Águas no Brasil, instituída em 1997, **os Comitês de Bacia** eram fóruns de discussão dos problemas ligados aos recursos hídricos. Com a proposta de cobrança do uso da água prevista

na lei, os Comitês passaram a decidir sobre as prioridades de investimentos: quando, quanto e para que cobrar pelo uso da água. Cada região tem ou terá um comitê de bacia, que pode ser dividido em subcomitês, permitindo cada vez mais que os usuários diretos possam gerir suas águas. Para saber mais acessar o site [www.cnrh.gov.br](http://www.cnrh.gov.br); ou o [www.ana.gov.br](http://www.ana.gov.br)


Hoje não existe mais razão para ficar parado, só cobrando mais atuação dos governantes. É por meio dos Comitês de Bacia que a sociedade pode dar sua contribuição para conservar e usar as águas da sua região. Eles são verdadeiras assembleias nas quais é possível deliberar e articular a atuação das entidades locais na resolução dos conflitos existentes na Bacia. Os Comitês são compostos por vários representantes que partilham o uso da água: a União, no caso dos rios federais, ou seja, que atravessam mais de um estado, os Estados, os municípios situados na Bacia, usuários das águas, entidades civis (ONGs, Universidades, Associações entre outras) que atuam na área.

### Competências dos Comitês de Bacia:

- promover fóruns de debates, articulação e solução de conflitos da bacia;
- elaborar e acompanhar o Plano de Bacia Hidrográfica, que pode ser considerado como uma “Bíblia das Águas”;
- encaminhar propostas de enquadramento de corpos d’água, segundo os usos;
- propor e estudar casos de isenção e obrigatoriedade de outorga: licença de uso de água;
- estabelecer mecanismos de cobrança pelo uso dos recursos hídricos;
- definir critérios e promover a distribuição proporcional de custos das obras de uso múltiplo da água, e
- solicitar, isoladamente ou em conjunto com outros comitês, a criação das Agências de Bacias.

### Como participar de um Comitê de Bacia?

É hora de participar da gestão de nossas águas e levar nossas idéias a algum Comitê de Bacia. Para que qualquer cidadão possa participar de um comitê, opinar e ter direito a voto, é preciso pertencer a algum tipo de sociedade organizada: ONGs, associações de bairro ou de classe, universidades ou escolas. Mas isso não impede que você esteja presente às reuniões do comitê para saber das ações e dar as suas sugestões. Para participar procure os órgãos públicos ambientais, as companhias de água e esgoto, as associações e ongs que trabalhem pela causa e desenvolvam projetos de seu interesse.

Vale estimular a criação de um grupo de defesa das águas, como proposto na atividade  **Grupos de Ação: faça parte desta turma**, do **Guia de Atividades**.

Quanto mais a gestão da água se der em nível estadual, municipal e local, menor a burocracia e mais próxima será a resolução dos conflitos. Uma outra forma importante de organização que vem ocorrendo é por meio de **Consórcios Intermunicipais de Bacia Hidrográfica**. Os Consórcios são organismos criados pelos municípios localizados em uma Bacia.





O planejamento da gestão da água deve levar em conta a solidariedade e o consenso em razão de sua distribuição desigual sobre a Terra.

Artigo 10 da Declaração Universal dos Direitos da Água

Eles não têm as mesmas atribuições de um Comitê, pois envolvem mais o poder municipal, mas contribuem muito para uma gestão integrada da Bacia e podem ser o embrião de um Comitê. O Consórcio Intermunicipal Lagos São João, no Rio de Janeiro, é um desses casos. Uma das suas primeiras atividades foi o planejamento espacial, a divisão da região em três bacias distintas e a definição de ações conforme o diagnóstico de cada bacia. Para saber mais acesse: [www.riolagos.com.br/cilsj](http://www.riolagos.com.br/cilsj)

## Por dentro da Lei das Águas

O Decreto Federal nº 24.643, de 10 de julho de 1934, já estabelecia o *Código de Águas*, que previa legalmente águas comuns, municipais e particulares, de uso gratuito. Com a *Constituição Federal de 1988*, todas as águas foram decretadas de uso público, de domínio da União e dos Estados. As águas que atravessam ou limitam mais de um Estado pertencem à União. Aos Estados cabe o domínio das águas de superfície e subterrâneas, localizadas em seus limites territoriais. Quando presente em mais de um país, o rio é considerado transfronteiriço.

Em 8 de janeiro de 1997, a nova **Lei das Águas nº 9.433** instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Brasil. Os principais objetivos da Lei são assegurar à atual e às futuras gerações a disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados, bem como promover uma utilização racional e integrada dos recursos hídricos.

Compete à União e aos Estados legislar sobre as águas e organizar, a partir das bacias hidrográficas, um sistema de administração de recursos hídricos que atenda as necessidades regionais. Cada Constituição Estadual precisa tratar de políticas, diretrizes e critérios de gerenciamento de recursos hídricos, ficando subordinada à legislação federal sobre as águas e o meio ambiente.

A nova lei definiu as **bacias hidrográficas como unidades de planejamento para a gestão das águas**, estabelecendo que os Comitês de Bacias Hidrográficas, contando com a participação dos usuários, das prefeituras, da sociedade civil organizada e dos demais níveis do governo (estaduais e federal), devem tratar de seus conflitos em cada região.

Como a gestão deixou de ser centralizada, o Estado abre mão de uma parte de seus poderes e compartilha, junto com os diversos segmentos da sociedade, uma participação ativa nas decisões e na gestão das águas. O Poder Público, a sociedade civil organizada e os usuários da água, que certamente conhecem os conflitos, integram os Comitês e atuam, em conjunto, na busca de melhores soluções para sua realidade.

Pela legislação atual, a forma de atuação direta da sociedade ocorre com a sua participação no *Conselho Nacional de Recursos Hídricos*, nos *Comitês de Bacia Hidrográfica* e nos *Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos*. A lei define ainda que as *Agências de Bacia* e os *Comitês de Bacia* operacionalizam a cobrança pelo uso da água, sendo os recursos arrecadados destinados a financiar os investimentos, conforme as prioridades decididas pelos Comitês de Bacia.

## Outorga: o direito de uso da água

Por tratar-se de um bem público, o uso da água para o consumo ou para a utilização na produção industrial requer uma autorização especial conhecida como *Outorga*. Esta concessão, ou permissão de uso, conforme o caso, é gratuita, sendo a administração pública a responsável por controlar o uso das águas, protegendo o interesse público. A administração pode suspender a licença em caso de conflito ou escassez, pelo não cumprimento dos termos da outorga, pela ausência de uso por um número determinado de anos, entre outros casos.

### **Cobrança: cobrar hoje e poupar para o futuro**

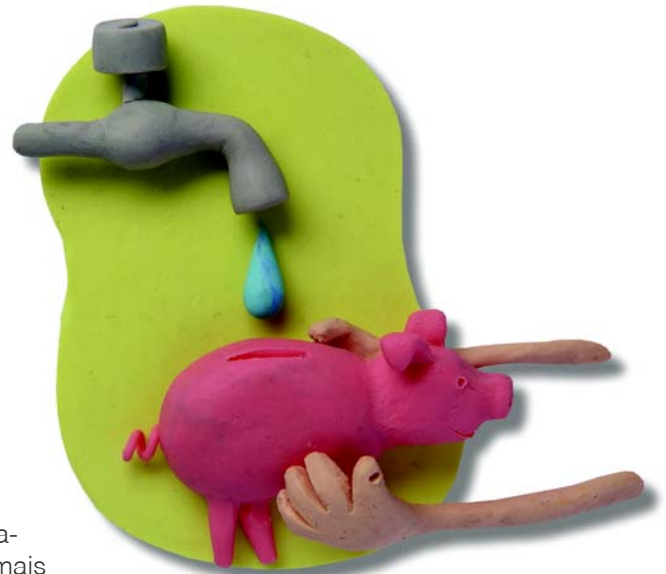
A cobrança pelo uso da água corresponde ao valor do pagamento pelo direito de seu uso, lançamento de esgotos e demais resíduos líquidos. Este assunto tem gerado muitas discussões. De um lado, estão aqueles que vêem a água como um direito fundamental do ser humano e, portanto, não deve ser cobrada. De outro lado, estão as pessoas preocupadas com a situação da água, sabendo que ela é um recurso natural limitado. Estas acreditam que a cobrança é um meio de prevenir a escassez, pela conscientização dos usuários.

Cobrança da água traz a idéia de mais uma despesa a pagar entre tantas outras que já temos, incluindo a conta d'água. Então, por que cobrar a água? É preciso entender, em primeiro lugar que o que se tem cobrado, hoje, não é o uso, mas o serviço de captação, tratamento e distribuição da água. Segundo, que sem a cobrança, quem se beneficia são aqueles que usam mal ou poluem as águas, prejudicando a todos sem ter que responder por isso. A principal razão é que usamos a água como um bem infinito, não reconhecendo que ela tem um valor econômico e que este recurso se tornará muito caro para as futuras gerações. Agindo desta maneira, estamos pensando no hoje, mas não no amanhã.

Quem usa muito ou polui a água, hoje divide o custo com toda a sociedade que paga, de forma injusta, por tal atitude. O mesmo ocorre com o tratamento dos resíduos sólidos. A cobrança tem como objetivo regular essa situação desigual e ser uma poupança para o futuro. É uma tentativa de reverter o processo de degradação das águas por meio de um instrumento que possa ser também educativo, no qual aprende-se que poluir sai mais caro do que prevenir.

Quando todos os usuários perceberem o valor da água, incluindo os gastos necessários para obter água potável e tratar o que poluem, ficarão motivados a melhorar seu uso, evitando a degradação e o desperdício de milhões de gotas que escoam pelos ralos todos os dias.

Já existe um certo consenso de que aqueles que captam a água da natureza para fins econômicos ou a devolvem em forma de esgoto deverão pagar. É o conceito do usuário-pagador e do poluidor-pagador. Estão incluídos neste grupo não só os setores industriais e agropecuários, mas também as companhias de abastecimento de água públicas, mistas ou privadas. Mesmo pagando pelo uso da água, os responsáveis pelo lançamento de poluentes e esgotos deverão cumprir as normas e padrões legais para o controle de poluição das águas. Discussões, nos comitês, indicam que empresas e agricultores que devolverem a água limpa aos rios poderão obter redução no valor da taxa.





Se todos somos co-responsáveis pelo desenvolvimento e qualidade de vida, podemos colaborar e até mesmo influenciar as tomadas de decisão para que os recursos arrecadados com a cobrança sejam direcionados para reduzir as desigualdades sociais do país tais como: melhorar o acesso e qualidade de água para todos; investir nos métodos de conservação da água, incluindo a proteção das florestas para o controle do regime hídrico regional; priorizar, investir e retomar as esquecidas obras de saneamento básico, entre outros. Mais um motivo para que o sistema de cobrança seja concebido com a participação de todas as partes envolvidas, discutindo a definição do modelo de cobrança. Conforme orientações legais, a fixação das tarifas em cada região da bacia hidrográfica deverá considerar o tipo de uso, a disponibilidade hídrica do local, as obras hidráulicas, a vazão captada e o seu regime de variação, o consumo efetivo e a finalidade do consumo.



A cobrança pelo uso da água já vem sendo aplicada em algumas bacias hidrográficas. Na região Sudeste, o CEIVAP – Comitê para a Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul já iniciou a cobrança. Os usuários dos empreendimentos instalados na bacia tiveram que declarar à ANA – Agência Nacional de Águas a quantidade de água que captam, consomem e devolvem aos rios sob a forma de efluentes, em metros cúbicos por mês. No “exercício de cobrança”, promovido pelo Consórcio dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, no Estado de São Paulo, por exemplo, os consorciados pagam R\$ 0,01 por m<sup>3</sup>, de forma voluntária.


A grande discussão é o valor da cobrança para o consumidor residencial. Neste caso, o cálculo do valor não é fácil. Os gráficos dos capítulos **★ De Bem com a Vida** demonstram a situação do abastecimento de água e da rede coletora de esgotos no Brasil. Como cobrar de brasileiros excluídos destes direitos? No mínimo, a cobrança deve ser socialmente justa e incluir meios de proteger a população empobrecida. Hoje, o consumo abaixo de determinado valor, por mês, é isento pelas Companhias de Abastecimento de Água e de Esgoto, como forma de garantir que as pessoas menos favorecidas tenham acesso à água de boa qualidade.



## Fundamentos da política de gestão de recursos hídricos:

- definição da água como um bem de domínio público;
- a gestão deve proporcionar os usos múltiplos da água, priorizando, em caso de conflito, o abastecimento público e a água para matar a sede animal, tornando igualitário, a todos os tipos de usuários, o acesso aos recursos hídricos;
- visão da água como um bem finito e frágil, demonstrando a importância de usá-la de forma racional para atender as gerações futuras;
- valoração da água, permitindo a cobrança pelo seu uso como forma de proteção do recurso natural;
- gestão integrada, descentralizada e participativa: poder público, usuários, sociedade civil organizada, ONGs e outras instituições nas tomadas de decisão, e
- a Bacia Hidrográfica como unidade territorial para a implantação da Política Nacional de Recursos Hídricos e a atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos

## O papel de cada um

Para que os usuários discutam, entendam e participem do processo de definição da cobrança, é necessário adotar uma estratégia de divulgação e de educação ambiental, ou seja, ajudar cada um a entender o seu papel na gestão dos recursos hídricos. Veja a atividade de mobilização  **Quem sou eu neste pedaço**, do **Guia de Atividades**.

**O papel do Estado:** com a Constituição de 1988 e a nova Lei das Águas (nº 9.433/97), cabe ao Estado definir diretrizes e apoiar técnica, administrativa e financeiramente a gestão dos recursos hídricos, por meio da Secretaria Nacional de Recursos Hídricos e da ANA – Agência Nacional de Águas.

**O Papel da Sociedade Civil:** com a participação das organizações civis no Conselho Nacional de Recursos Hídricos, nos Comitês de Bacia Hidrográfica e nos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, as decisões deixam de ser tomadas apenas pelo Poder Público. As ONGs, escolas, universidades e outros grupos organizados têm um papel importante na capacitação de recursos humanos e orientação da população com programas de educação ambiental.

**O Papel do Usuário:** além de cobrar o acesso à água e às condições mínimas de saneamento básico, precisamos colaborar na conservação dos recursos naturais, ser solidários e atuar efetivamente para reverter a situação daqueles que enfrentam a dura realidade de não ter água e de viver no meio do esgoto. Como cada um pode participar do processo de conservação e de gestão da água no seu pedaço? Pense nisso!





Presente em pequenas soluções criativas e alternativas ou em altas tecnologias, a conservação ambiental passou a ser um grande parceiro econômico e social e não um obstáculo para o desenvolvimento. Ao falarmos da água potável, será sempre mais difícil e caro obtê-la e tratá-la do que conservá-la. Por essa razão, refletiremos sobre nosso estilo de vida e a região em que habitamos, considerando a necessidade do uso mais eficiente, a cada dia, da gota d'água disponível, é muito importante.

Vários atores devem se envolver, de forma participativa e conjunta, no planejamento de alternativas para o aproveitamento e conservação dos recursos hídricos. Comunidades tradicionais e ribeirinhas que conhecem o real valor da água para a natureza, cientistas e profissionais que estudam idéias alternativas para suprir carências ambientais e sociais, empresários e governantes que investem em tecnologias, todos têm um papel fundamental na busca de soluções, que, para se tornarem eficazes, econômicas e adequadas a cada região do Brasil, devem fundir os conhecimentos tradicional, científico e tecnológico. Que tecnologias e práticas são estas que ajudam a cuidar das nossas águas?

Este capítulo pode colaborar com o desenvolvimento das atividades  **Faça uma Gota Feliz, Grupos de Ação: Faça Parte desta Turma, Mutirão: Com as Mãos na Massa e Caia nesta Rede, do Guia de Atividades.**

## ETA

Muitas vezes, a água bruta, captada dos mananciais, tem gosto ruim, cor escura, odor ou partículas, além de não ser totalmente potável. Seu destino será uma ETA -Estação de Tratamento de Água, onde passará por vários processos: remoção do material grosseiro (pedras, folhas e galhos), clarificação, filtragem e desinfecção, que matará os microorganismos causadores de doenças. A água, transformada em potável, é, então, armazenada em reservatórios e depois distribuída por meio de redes de distribuição. Quem pensa que hoje já paga pela quantidade de água que consome se engana. O valor cobrado em nossas contas mensais corresponde, por enquanto, somente ao custo necessário para captar, tratar e distribuir a água que recebemos em casa.





## ETE

Tão importante quanto tornar potável a água captada é devolvê-la ao meio ambiente em condições de uso. O despejo, nos cursos d'água, dos esgotos sanitários ou efluentes sem tratamento traz sérios riscos à saúde do meio ambiente e das populações. As **Estações de Tratamento de Efluentes** existem para reduzir, ao mínimo, a situação de risco. O efluente bruto de casas, prédios, escolas, indústrias e demais locais, coletado, por meio de redes coletoras, é levado até uma estação de tratamento, a fim de se remover os focos de contaminação, o odor, a cor, os óleos e outras substâncias, que causem danos aos seres humanos, ao meio aquático, à fauna e à flora. Todas as indústrias são obrigadas a tratar seus efluentes. O lodo orgânico, dependendo da qualidade do efluente, pode ser um substituto para os fertilizantes químicos e a água pode ser reutilizada e recirculada no ambiente doméstico e industrial.

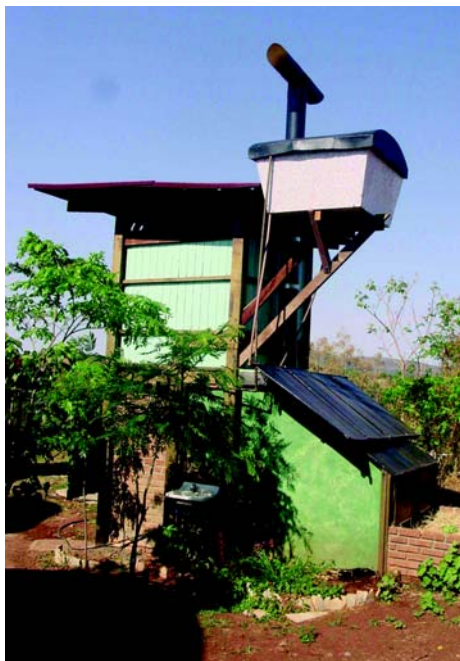
## Sanitário seco

Em muitas comunidades, como não há canalização ou fossas sépticas para o depósito e decomposição das fezes humanas, estas acabam indo para o solo ou para a água, tornando-se potenciais transmissores de doenças. A técnica do sanitário seco vem sendo utilizada em algumas comunidades rurais, como no sul da Bahia. Trata-se de um vaso sanitário parecido com os comuns, mas que não está ligado às fossas ou rede de esgotos e não usa água. Ele tem um recipiente plástico no



ETE de Barueri (SP)

Fotos: SABESP; Odair M. Faria




www.ecocentro.org

Sanitário seco

seu interior e, toda vez que alguém o usa, joga sobre as fezes e urina uma camada de serragem, terra, folhas secas, ou outra matéria orgânica. Este processo absorve a umidade, elimina o cheiro e ajuda a afastar as moscas e outros bichos. Quando o recipiente fica cheio é esvaziado numa área de compostagem no quintal. Com o tempo, o composto serve de alimento para alguns microorganismos que, durante o processo de decomposição, liberam energia. A alta temperatura destrói os agentes causadores de doenças e transforma o material em adubo orgânico. Além de barato e ecológico, o sanitário seco tem colaborado para melhorar as condições de higiene e saúde de muitas comunidades.

### Gestão integrada do lixo

Ao desenvolver as atividades  **Indigestão de um Curso d'Água** e **Cada Lixo no seu Lugar**, do **Guia de Atividades**, podemos refletir: lixo e água não combinam. Enquanto houver gente no Planeta, sempre haverá lixo.

A maioria das pessoas pensa que a melhor e a única solução para o lixo é a reciclagem. De fato, a reciclagem é um método eficiente, mas para resolver a questão do lixo deve ser associado a outros processos, num sistema de passos e etapas a serem desenvolvidas em conjunto.

Em primeiro lugar, **lixo deve ser jogado no lixo**. Até porque, se for em outro local, será difícil coletá-lo para dar-lhe um destino adequado. Partindo do fato de que há muita geração de lixo e pouco espaço, podemos tentar **reduzir a sua quantidade**. Campanhas e atividades de educação ambiental que sensibilizem as pessoas a consumirem apenas o necessário e a escolherem o tipo de produto e lixo que irão gerar podem colaborar na redução.

Mesmo com essas atitudes, ainda continuará havendo lixo. Ao **reutilizar alguns tipos de lixo**, damos-lhes a chance de aumentar a sua vida útil e garantir mais tempo para a natureza recebê-los. Podemos introduzi-los novamente em nossa vida, com outra finalidade diferente da original, como a confecção de objetos e utensílios com materiais reaproveitáveis ou promovendo a doação de jornais, revistas, livros, brinquedos e roupas, em bom estado, para projetos comunitários.

Ainda assim haverá tipos de materiais que não podem ser reutilizados, mas que podem ser separados e encaminhados aos **programas de reciclagem**. Neste processo, além de tratar o lixo, economiza-se água, energia e matéria-prima da natureza. E o que não pode ser reduzido, reutilizado ou reciclado? Será lixo e terá que ir para algum lugar, que

não seja a água. Os famosos lixões – áreas onde o lixo é jogado a céu aberto – não oferecem nenhuma segurança. Os **aterros sanitários** são o locais mais indicados para receber o lixo e devem observar, em sua construção e localização, os recursos hídricos existentes como os mananciais subterrâneos e superficiais.

O solo do aterro deve ter uma base devidamente compactada e impermeabilizada pela própria argila ou mantas de polietileno – um tipo de plástico, prevendo os caminhos adequados para a saída do chorume – líquido gerado pela decomposição do lixo e um dos principais poluentes da água - e as formas de tratá-lo. Os gases gerados no aterro deverão ser coletados pelas tubulações e ter um destino adequado para não poluir o ar. A cobertura com terra a cada disposição de camadas de lixo, o gerenciamento do posicionamento das células de lixo, coordenado com as movimentações de caminhões e pás carregadeiras, juntamente com todas as medidas ambientais já citadas, garantem a eficácia do aterro.

Tanto trabalho só poderá ser eficiente, se houver lugar para implantarmos novos aterros, quando os antigos não tiverem mais espaço para o lixo. Voltamos ao início da questão: há espaços e locais adequados para tanto lixo? Seria bom refletir sobre como está a situação da sua região e começar a pensar em ações, num ciclo integrado de gerenciamento do lixo.

## Reuso e reciclagem das águas

A água da máquina de lavar roupa ou do tanque, que já contém detergente, pode ser reutilizada para lavar a rua, a calçada, o banheiro. Ou, ainda, um equipamento pode ser instalado para captar a água da chuva e reaproveitá-la para atividades domésticas. O PURA – Programa de Uso Racional da Água, da SABESP/SP, desenvolve ações para Redução de Perdas, Reuso e Uso Racional da Água, além de oferecer dicas práticas de economia, e combate ao desperdício. Algumas indústrias já adotam tecnologias para a recirculação e reuso da água, diminuindo o consumo anual.



Reuso de água para limpeza urbana

Foto: SABESP. Odair M. Faraia



Foto: Henrique Pinheiro

Cisterna

A água usada é captada em pontos específicos do processo e recirculada na própria produção industrial. Mesmo quando vira um efluente industrial ou doméstico, a água pode ser tratada, com a ajuda de filtros e de plantas aquáticas, e reutilizada na lavagem de ruas, rega de jardins, desobstrução de redes de esgotos e de águas pluviais, refrigeração, sistemas de incêndio, descarga para vasos sanitários, entre outros usos. A cidade de Durban, na África do Sul, economiza cerca de 10% do volume de água que utiliza, ao tratar o esgoto doméstico e revender a água para o uso industrial.

### Captação de água da chuva

A mesma chuva que alimenta os rios traz, hoje, esperança a milhares de famílias que vivem em períodos de seca e escassez de água doce em áreas urbanas e rurais. A técnica de captar a água da chuva é tão antiga e popular que há dois mil anos já existiam, na China, cacimbas e tanques coletores de chuva para fornecer água potável. No México, astecas e maias, com sabedoria, desenvolveram sua agricultura baseada na colheita de água de chuva, fornecida por cisternas para a população que vivia nas encostas dos morros.

No Brasil, o projeto Um Milhão de Cisternas Rurais – P1MC, promovido pela ASA – Articulação no Semi-Árido Brasileiro e pela ANA – Agência Nacional de Águas, envolvendo cerca de 800 entidades, busca superar as carências de água potável de um milhão de famílias rurais no semi-árido do Nordeste a partir da construção de cisternas, que são pequenos reservatórios de água, protegidos contra a entrada de animais e sujeira, e que procuram manter a temperatura e a qualidade da água. A água da chuva captada de calhas e tubulações do telhado, da varanda ou de uma laje é armazenada e passa por um processo de decantação e filtragem no qual folhas e outras impurezas mais grosseiras são separadas. A manutenção é simples, mas exige disciplina. As áreas de captação têm que ser limpas; as calhas têm que ser mantidas em boas condições; a água não pode ser retirada com baldes colocados no chão para evitar contaminação. As cisternas têm que ficar cobertas para evitar dengue e a água usada para algumas atividades necessita ser fervida, entre outras medidas.

Em cerca de 90% dos casos, a quantidade de água armazenada vinda de um telhado abastece, nos períodos críticos de seca, quem mora debaixo dele. Outros sistemas de captação da água da chuva superficial e no subsolo, como caldeirões, caxios e cacimbas, aproveitam o subsolo cristalino de grande parte da região semi-árida do Nordeste. Fontes de água como estas **contribuem para aumentar a produção e diminuir o êxodo rural**, mas é necessário que estas tecnologias alternativas sejam aceitas e haja vontade política para implementá-las. Ongs, trabalhadores e comunidades precisam mobilizar os governantes para construir um modelo de desenvolvimento sustentável adequado para suas regiões, sem ilusões de grandes projetos de irrigação.

### Dessalinização da água

Existem várias tecnologias para retirar o sal da água do mar, como a osmose reversa e a técnica desenvolvida pelo cientista francês Laurent Pannier, que segue o princípio da simbiose. Esta última faz evaporar a água do mar a altas temperaturas. O vapor resultante fica livre do sal, das impurezas e dos micróbios. Resfriado por um choque térmico, o vapor é rapidamente recuperado e a água fica com pureza e qualidade semelhantes às da água da chuva. Em Dubai, cidade dos

Emirados Árabes, dez milhões de litros de água marinha tratada por um caro processo de dessalinização abastecem as piscinas de um Parque Aquático. Já a osmose reversa consiste na passagem de água pura de uma solução diluída para uma mais concentrada, através de uma membrana, que separa as duas soluções. Essa técnica é utilizada em hospitais para tratamento da água na hemodiálise; em navios, para obter água potável; em Estados do Nordeste, para tratar a água salobra de alguns poços, mas como é muito cara, torna-se uma solução insustentável e só deve ser utilizada em situações especiais.

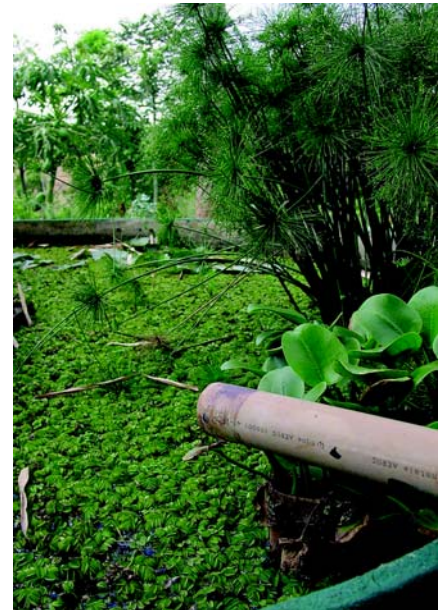
## Biorremediação

Quando ocorre contaminação, uma das formas utilizadas para “limpeza” do ambiente é a biorremediação, que se dá por meio da ação de microorganismos que vivem na natureza. Uma das técnicas usadas consiste em injetar ar no solo para que os microorganismos, bactérias e fungos, proliferem e possam degradar o material poluente, reduzindo-o ou, mesmo, eliminando a sua toxicidade. Além de ecologicamente correto, o método é mais rápido e chega a ser entre 65% e 85% mais barato que alguns tratamentos convencionais. Os experimentos devem identificar se os tipos de microorganismos escolhidos, ao degradar o poluente, não produzem outros poluentes, também tóxicos. Alguns países, inclusive o Brasil, já dominam e usam esta técnica.

## Fundindo água e floresta

Crescendo nas margens dos cursos d’água, as matas ciliares têm um papel fundamental para conservação dos rios. Elas evitam a erosão e mantêm a água livre de sedimentos e de lixo; ajudam a regularizar os fluxos d’água; garantem certa estabilidade na temperatura da água por meio do sombreamento; barram pragas e doenças agrícolas; além de fornecerem abrigo, alimento e água para muitas espécies de seres vivos. Recompor estas matas é muito importante, mas requer grande investimento em reflorestamento. Além da recuperação das matas ciliares é importante desenvolver o manejo integrado de águas e florestas como uma política pública. Por isso, o WWF-Brasil e diversos parceiros desenvolveram o Projeto Águas e Florestas, que teve por objetivo mostrar o papel das florestas na conservação da bacia hidrográfica. Para tanto, buscou integrar e implementar programas e atividades de instituições públicas e privadas voltadas para a recuperação de águas e florestas na Bacia do Paraíba do Sul, contribuindo para a gestão dos seus recursos naturais, promovendo a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento regional sustentável. O Paraíba do Sul foi escolhido por ser uma bacia prioritária e deverá ser exemplo para outras no Brasil.

Para que essa iniciativa ganhe escala e se torne uma política pública, foi apresentado ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos, um documento que propõe a criação de uma Resolução com diretrizes aos comitês de bacias para integração das políticas e ações de gerenciamento e manejo de recursos hídricos e florestais. Para atender e promover os usos múltiplos da água é preciso garantir a saúde dos ecossistemas de água doce. Assim, a adoção dessas medidas constituirá significativo avanço para a conservação ambiental.



Ecossistema vivo



**Águas, Cidades e Florestas** foi um estudo desenvolvido pelo WWF e Banco Mundial para demonstrar o papel das áreas protegidas de florestas no suprimento de água para as cidades. O estudo envolveu as 105 maiores cidades do mundo e um dos resultados que demonstra é que pelo menos 30% delas dependem diretamente dessas áreas protegidas para garantir o abastecimento público. Outro dado interessante é que os moradores de Nova Iorque concordaram em pagar um valor a mais na sua conta de água para proteção dos mananciais que abastecem a cidade. Eles entendem que é mais barato proteger as áreas de mananciais do que tratar a água poluída ou ter que construir grandes projetos de engenharia para captação de água. Segundo o estudo, a conservação dos mananciais gera custos 6 vezes menores.

Fonte: [www.wwf.org.br/agua](http://www.wwf.org.br/agua)



Aquecedor solar de baixo custo

[www.ecocentro.org](http://www.ecocentro.org)

## Eficiência energética

Cerca de 82% da matriz energética brasileira é originada pela água, em especial, pelas hidrelétricas. Matriz energética significa a quantidade de uso de diferentes fontes de energia para abastecer um país, um Estado ou uma região. O Programa Internacional Aliança para a Economia de Energia, desenvolvido pela ONG Alliance to Save Energy, com o apoio da USAID – Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento, fornece auxílio aos municípios para tornar seu sistema de abastecimento e distribuição da água mais eficiente no setor relacionado à energia. Os municípios de Fortaleza (CE) e Campina Grande (PB), por exemplo, fazem parte deste programa. Tudo começa com a mobilização de funcionários do governo, ONGs e membros da comunidade para a criação de uma Comissão de Gerenciamento de Energia, responsável pela execução de projetos de eficiência energética. As tecnologias e ações previstas incluem: a implantação de motores de alto rendimento a fim de obter maior produção de energia; bombas com tração mais baixa que gastam menos energia; melhorias na potência dos equipamentos; substituição de equipamentos ultrapassados e de proporções impróprias; cálculo do fluxo d'água para identificação e eliminação de vazamentos; redução da demanda de energia e de água; substituições de encanamentos; instalação de transformadores e luzes eficientes; campanhas de conscientização ao consumidor para minimizar o desperdício de água e de luz, entre outras.

## Sistemas de irrigação

Como já vimos no capítulo **★ Espelho d'Água**, a agricultura consome 70% da água doce no mundo. Alguns métodos alternativos de irrigação, do tipo "localizada", apresentam menor consumo de água, pois permitem colocar, junto ao sistema de raízes da planta e de forma mais eficiente, apenas a quantidade de água necessária.

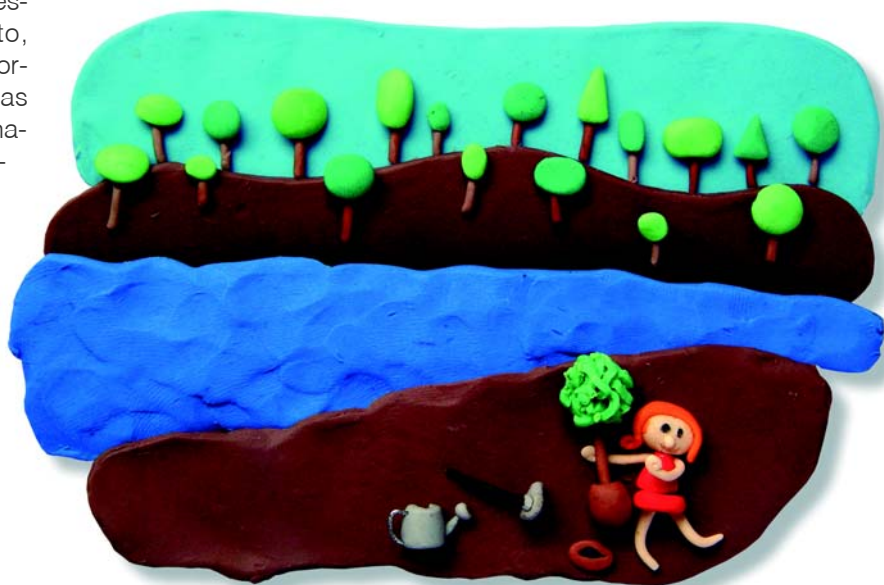


Os equipamentos e processos de automatização incorporados aos sistemas de irrigação (gotejamento, micro-aspersão e pivô central) possibilitam operar e controlar a aplicação da água e de fertilizantes, sendo ligados e desligados a partir de informações das condições da planta, do solo e do clima. Com a implantação da cobrança pelo uso da água, tais métodos deverão ser cada vez mais utilizados.

## Planos de manejo sustentável

Para elaborar um plano de gestão de uma determinada área é preciso considerar o local como um sistema integrado e não isolado. Ao analisar uma região litorânea, por exemplo, não há como separar a terra do mar, o mangue da praia, os rios de água doce da água salgada, as atividades comerciais das atividades de populações tradicionais. Também é preciso planejar a utilização dos recursos naturais de maneira eficiente e renovável; desenvolver técnicas de manejo que permitam manter a dependência estratégica que a água e biodiversidade possuem; valorizar a identidade social e ambiental local, entre outros aspectos. Um plano de manejo adequado para o litoral deve considerar o sistema como um todo e, portanto, planejá-lo deve ser um trabalho conjunto que envolva pescadores, agentes de turismo, indústrias, agricultores, governantes, associações de moradores, a fim de discutir para cada ambiente atividades e medidas mais indicadas para a conservação local, como a pesca periódica e monitorada ou o turismo controlado.

O Plano de Manejo da **Reserva de Desenvolvimento Sustentável de Mamirauá**, na Amazônia, é exemplo desta visão global e integrada. Mamirauá é considerada a maior unidade de conservação brasileira formada por florestas alagáveis, um ecossistema único no mundo. A água, com seu regime de seca e cheias, enchentes e vazantes, afeta não só a flora como a fauna local. Rios, braços, paranás, canais, lagos, furos, poças d'água, florestas alagadas proporcionam inúmeros ambientes e riquezas para os seres que nela habitam. Declarada como Sítio Ramsar, a Reserva integra um grupo de áreas úmidas de importância mundial, com cerca de 5% de toda a extensão amazônica. Mamirauá não só tem riquezas naturais, como também diversidade cultural. Este foi o maior desafio do seu Plano de Manejo: considerar o ser humano como parte integrante do ecossistema, envolvendo 60 comunidades ribeirinhas, apoiadas por técnicos, cientistas, assistentes comunitários, como parte do processo de pesquisa, desenvolvimento, monitoramento e fiscalização das normas e recomendações estabelecidas para o uso sustentável dos recursos naturais, como previsto no Plano de Manejo. Um Sistema de Zoneamento da área, definido com base em pesquisas científicas e gestão comunitária, delimita os locais em que as comunidades humanas irão desempenhar suas atividades e as áreas destinadas para a conservação, sem colocar as espécies em risco de extinção. Consulte o site [www.mamiraua.org.br](http://www.mamiraua.org.br) para saber mais sobre esta rica experiência.





A água é a seiva de nosso planeta. Ela é condição essencial de vida de todo vegetal, animal ou ser humano. Sem ela não poderíamos conceber como são a atmosfera, o clima, a vegetação, a cultura ou a agricultura.

Artigo 2 da Declaração Universal dos Direitos da Água

Outros vêem o lado *prático* da água, vinculado a necessidades pessoais, como a higiene, a alimentação, o lazer, atividades produtivas e industriais e à geração de energia.

Mas todos criamos um mundo de sentidos e significados para a vida e o ambiente e com a água estabelecemos uma relação *simbólica*. A água desperta nossas emoções e, muitas vezes, nos inspira a criar belas manifestações artísticas.

Para poetas, músicos, escritores, pintores, repentistas, fotógrafos e tantos outros, a água não é um elemento sem sabor, sem cor e sem cheiro. Pode transformar-se numa lágrima com sabor de saudade... Num mar de infinito azul como olhos que se perdem na imensidão... No doce frescor da infância ou num rio que cheira a podridão.

Pesquisar o imaginário e as manifestações culturais populares pode ser uma atividade rica e prazerosa. Vejamos o que acontece numa *Ciranda*. Diferente da roda d'água, a força que faz a roda girar é a de pessoas, de todas as idades, que prendem as mãos umas nas outras e formam um grande círculo, indo e vindo, sempre redondo. De uma ciranda, podemos entrar, sair e entrar de novo, mas a formação da roda sempre continua. A viola vai tocando e o

A capacidade do ser humano de criar e inventar contribuiu para mudar e enriquecer a história da humanidade. Das invenções, a *roda d'água* acabou se transformando numa grande ferramenta para abastecimento, irrigação e geração de energia. Movendo moinhos para transformar a mandioca em farinha, bombeando água nos engenhos de café, ela atravessou a história e está presente até hoje na vida de muitos brasileiros, pessoas que continuam a ver a água movimentar-se em rodamosinhos, subir e descer pelas engrenagens, borbulhar, bombear, bater e fazer a roda girar.

A água conquista pela sua inquietação de não ficar parada, de sempre ter algum lugar para ir, de poder ser vista em todos os lugares e formas possíveis. Consegue, de um jeito mágico, transformar-se a si mesma em todas as coisas e transforma todas as coisas em si mesma. Indo de um lado para outro, doce ou salgada, circula no Planeta, encontrando, em cada lugar, pessoas com um jeito diferente de ser. A visão da água pode mudar conforme o conhecimento, a cultura, o modo de vida ou as raízes de cada um. É como se tivesse várias faces, dependendo de quem a vê. Agora mesmo, você e tantas outras pessoas podem estar pensando na água de uma forma diferente da nossa.

Alguns retratam a água do ponto de vista *biológico*, como fonte de vida e solvente universal, elemento fundamental da fotossíntese, respiração, digestão, circulação, regulação térmica e reprodução, responsável pelo transporte, absorção de nutrientes e eliminação de resíduos.



**Você já reparou que todos os planetas do nosso Sistema Solar são tratados no masculino e somente o nosso planeta Terra, no feminino? Inconscientemente a consideramos a nossa mãe, a nossa morada. Nosso corpo é parte do planeta que se constitui de sólidos, gases e de 70% de líquidos.**

Fonte: Gente cuidando das águas. Mazza Edições – 2002.

canto acompanhando, até que o ritmo mude. É a deixa para que a roda mude o sentido e se crie uma nova sensação. Conheça, dance e cante estas cirandas.

A roda muda de sentido e o mesmo acontece com a gente. Abrindo o nosso universo de inspirações, a cada descoberta que fizermos, poderemos obter um novo olhar sobre a água:

...percebendo que entre tantos brasileiros muitos são pescadores, jangadeiros, ribeirinhos, pantaneiros, lavadeiras, portuários, surfistas, barqueiros, velejadores, remadores, nadadores. Como a água é companheira inseparável, vivem a vida e o ritmo da água. Para os pantaneiros que se distanciam dos entremeios dos rios, a alimentação, o lazer e até mesmo o imaginário começam a se empobrecer. A mudança na relação simbólica e nos benefícios que a água traz no dia-a-dia também é refletida nos ribeirinhos transferidos para outras áreas. Eles demonstram a relação vivida com o rio como meio de sustento, mas também com uma noção estética do ambiente e de sentido para a vida. Longe do rio, eles se sentem longe da natureza e de si próprios;

...encontrando apelidos para nossos córregos e rios, como carinhosamente já chamamos de “Velho Chico” o rio São Francisco;

...observando como nossas conversas são povoadas de *expressões coloquiais*, como: “Quero beber deste conhecimento”, “Aque-la menina é um poço de sabedoria”, “Preciso lavar a alma”, “Esta atitude foi a gota d’água”, “Ninguém quer ir ao fundo do poço”, “Água mole em pedra dura tanto bate até que fura” e a famosa “Desta água não beberei”;

...resgatando lendas brasileiras, como a do navio encantado que navega nos rios amazônicos, quando a *cobra-grande* aparece em suas águas como uma sucuri gigante; ou de um ser mágico, chamado *boto-rosa*, que habita o fundo dos rios e igarapés e é capaz de se transformar em ser humano. O mesmo “Velho Chico” pode nos inspirar com seu personagem lendário *caboclo d’água* dominando suas águas e peixes, garantindo fartura na pesca ou as canoas virando nas tempestades;

...identificando as diversas manifestações e práticas religiosas que encontram nas águas a purificação, a renovação e a fé. A imagem da padroeira do Brasil, Nossa Senhora Aparecida, por exemplo, foi retirada das águas do rio Parnaíba. Para os cristãos, São Pedro é o santo das chuvas e o protetor dos pescadores. Muitos nordestinos realizam rituais e rezas com intuito de fazer chover no solo castigado pela seca. Nos banhos diários, os sacerdotes indianos acreditam limpar a alma e o espírito para entrar em contato com os deuses. Osíris, da mitologia egípcia, é a deusa da fecundidade e a criadora das águas, lemanjá, a divindade que reina sobre as águas do mar;

#### Pedra e Areia

Lenine e Dudu Falcão

**Olha! Que brisa é essa,  
Que atravessa a imensidão do mar?  
Rezo, paguei promessa  
E fui a pé daqui até Dakar.  
Praia, pedra e areia,  
Boto e sereia, os olhos de lemanjá  
Água! Mágica do mundo,  
Por um segundo  
Achei que estava lá.  
Olha! Que luz é essa,  
Que abre um caminho  
Pelo chão do mar.  
Lua, onde começa,  
Onde termina o tempo de sonhar?  
“Eu tava na beira da praia  
Ouvindo as pancadas  
Das ondas do mar”.**

#### Chamego de Lia

Canto Popular

**O mar tem um verde louco  
E eu acho pouco dizer que é beleza  
Na praia tem tanto coco  
Que eu fico rouco de gritar riqueza**

**És, pescador, és de água fria  
És moreno cirandeiro  
És o chamego de Lia**

#### Cântico do sol

Oração de São Francisco de Assis

**Louvado sejas, meu Senhor  
Pela irmã água,  
A qual é muito útil e humilde  
E preciosa e casta**



É esse mundo, com vários jeitos de ser, ver e sentir a água, nos diversos cenários do Brasil, que podemos explorar. É um convite, para cada um, em sua região, buscar o que já existe, fazer novas descobertas ou criar sua própria obra conforme a água o inspirar.

... Considerando a água como princípio da vida, da saúde e da purificação. Para Tales de Mileto, o filósofo, 300 a.C. "a água é o princípio, a origem das coisas e Deus é aquela inteligência que tudo faz da água". Também não é por acaso que a localização das aldeias Xavantes se dá sempre às margens de um rio. O banho mantém o índio saudável e é um de seus rituais mais importantes. A passagem dos jovens para a vida adulta acontece nos rios. No ritual de iniciação chamado Datsi-Wate, quando ocorre a perfuração das orelhas, os índios ficam dentro do rio "batendo água" com as mãos durante dias, para anestesiarem os lóbulos que receberão o par de brincos do adulto.

... Lembrando que a água em seu estado natural, imaculada, é símbolo da pureza e da fertilidade. Águas mal cheirosas, escuras, escassas ou quase paradas refletem o comportamento de nossa sociedade, a imagem do ser humano, que poderá limitar nossas inspirações.

A *Dança da Ciranda* é uma brincadeira que exige harmonia, pensar junto, agilidade nas coreografias e grande concentração, humor e boa direção para manter a formação da roda, para um lado ou para o outro. Convidamos todos a entrarem nesta ciranda e percorrerem conosco o caminho das águas.

### Água

Arrigo Barnabé e Arnaldo Antunes

Da nuvem até o chão,  
Do chão até o bueiro,  
Do bueiro até o rio.  
Do rio até a cachoeira.  
Da cachoeira até a represa.  
Da represa até a caixa d'água.  
Da caixa d'água até o cano.  
Do cano até a torneira.  
Da torneira até o filtro  
Do filtro até o copo.  
Do copo até a boca.  
Da boca até a barriga.  
Da barriga até a bexiga.  
Da bexiga até a privada.  
Da privada até o esgoto.  
Do esgoto até o rio.  
Do rio até outro rio.  
Do outro rio a outro rio.  
Outro rio outro rio.  
Toda água é a mesma água.  
Cada água é uma água só.  
Cada água é uma outra água.  
Toda água é mesmo água e só.

### Águas de Março

Tom Jobim

É pau, é pedra, é o fim do caminho  
É um resto de toco, é um pouco sozinho  
É um caco de vidro, é a vida, é o sol  
É a noite, é a morte, é o laço é o anzo!  
São as águas de março fechando o verão  
É a promessa de vida no teu coração

### Lagoa dos Patos

Kledir Ramil e Fogaça

Lá no fundo da lagoa  
Dorme uma saudade boa  
Longe desse seu sereno  
Coração pequeno e vazio ficou  
Sei que a vida içou as velas  
Mas em noites belas sou navegador

### Tietes do Tietê

Almir Sater-Rita Lee

Tietes do Tietê  
Futuristas aquarianos  
Paulistas nativos, uni-vos!  
Nosso destino é sobreviver  
Apesar dos esgotos,  
Das fábricas,  
Dos políticos,  
Dos escrotos!



**Festa do Tietê**  
Sérgio Ricardo e Paulo Vanzolini

Rio Tietê, rio Tietê,  
Que bom ver você cristalino  
Correndo por esse mato  
Com o vigor de um menino  
Com a pureza de um regato  
Que dá até pro fundo ver

Rio Tietê, rio Tietê,  
Teu curso há de reverter  
Rio Tietê, rio Tietê,  
É tempo de reviver  
Rio Tietê, rio Tietê,  
Nós vamos sobreviver  
Rio Tietê, rio Tietê.

**Cuiabá**  
Teté Espindola e Carlos Rennó

...Cuiabá de onde se ouviu  
Som de índio  
Cantando à beira do rio  
Cuiabá  
De onde se vê  
Cuia à beça  
Cabaça de cuietê

**Sobradinho**  
Sá e Guarabira

O homem chega, já desfaz a natureza  
Tira a gente, põe represa, diz que tudo vai mudar  
O São Francisco lá prá cima da Bahia  
Diz que dia menos dia vai subir bem devagar  
E passo a passo vai cumprindo a profecia  
Do beato que dizia que o sertão ia alagar  
O sertão vai virar mar, dá no coração  
O medo que algum dia o mar também vire sertão

**Todo dia**

Arnaldo Antunes

Debaixo d'água tudo era mais bonito  
mais azul mais colorido  
só faltava respirar  
Mas tinha que respirar

Debaixo d'água se formando como um feto  
sereno confortável amado completo  
sem chão sem teto sem contato com o ar  
Mas tinha que respirar

Todo dia; Todo dia, todo dia  
Todo dia; Todo dia, todo dia  
Todo dia

Debaixo d'água por encanto sem sorriso e sem pranto  
sem lamento e sem saber o quanto  
esse momento poderia durar  
Mas tinha que respirar

Debaixo d'água ficaria para sempre ficaria contente  
longe de toda gente para sempre  
no fundo do mar

Mas tinha que respirar  
Todo dia; Todo dia, todo dia  
Todo dia; Todo dia, todo dia  
Todo dia

Debaixo d'água protegido salvo fora de perigo  
aliviado sem perdão e sem pecado  
sem fome sem frio sem medo sem vontade de voltar


Mas tinha que respirar  
Debaixo d'água tudo era mais bonito  
mais azul mais colorido  
só faltava respirar

Mas tinha que respirar  
Todo dia; Todo dia, todo dia  
Todo dia; Todo dia, todo dia  
Todo dia

**O RAP do Mar**  
Dominique Sttanffer

Autoridades,  
vim aqui para me queixar:  
toda essa poluição tem que acabar,  
senão essa beleza pouco vai durar  
e a paz não vai mais lá reinar.  
A situação é de desesperar,  
Tomem cuidado, ou o mar vai acabar.



Com tantas informações, dá vontade de sair por aí em busca de uma mudança na realidade. Por onde andarmos veremos muita coisa, ouviremos muita gente, mas perceberemos que muito ainda há por fazer. Como não podemos resolver tudo de uma só vez, o melhor é começar em nosso espaço, em nosso dia-a-dia, como propõe a atividade  **Fazendo Chover**, do **Guia de Atividades**.

A questão é que para que a nossa vontade se concretize precisamos da ajuda de outras pessoas em torno da mesma causa, unidas pelo mesmo objetivo, num processo de **mobilização**. Mais uma vez a água nos serve como exemplo. Quando dois sacos plásticos estão molhados e se encontram, ficam tão grudados que é difícil separá-los. Isso acontece por causa das propriedades das moléculas da água, que, ao se fundirem, dificilmente se soltam. Pessoas podem se unir como fazem os pingos d'água, com interesses comuns e coletivos, para mudar o que as incomoda no cotidiano.

A mobilização requer mudanças no modo de ver e sentir o que nos cerca. Cuidar do nosso corpo, de nossa casa, da água e do planeta não pode ser uma obrigação. O processo deve ser espontâneo e fazer sentido para a pessoa.

Por essa razão, **despertar a emoção** das pessoas é uma das chaves do sucesso da mobilização. Para sensibilizá-las, precisamos criar um clima de entusiasmo a partir de técnicas lúdicas, despertando sonhos, sentimentos, reflexões e conhecimentos sobre a realidade das coisas à sua volta. O Guia de Atividades pode nos auxiliar nesta etapa.

Cuidar adequadamente das águas não deve ser apenas um fim, mas sobretudo um meio de vivermos num mundo melhor. A água merece ser tratada com a mesma emoção que envolve as pessoas a cuidar, de modo espontâneo, generoso e atencioso, dos seres que mais amam na vida.


Juntamente com a sensibilização, precisamos estabelecer uma boa comunicação com o público a ser mobilizado. Mobilizar para quem? Mobilizar para quê?

**Comunicar** os objetivos do que se deseja, de um jeito atraente e fácil, contribui para o engajamento das pessoas. Algumas sugestões podem auxiliar este processo:

- identificar características específicas e marcantes do público: faixa etária, escolaridade, estilos de vida, hábitos culturais, condições sócio-econômicas e outras;
- escolher o modo de comunicação, a linguagem a ser utilizada e a mensagem a ser veiculada, como frases de efeito e mensagens interessantes. Evitar abordar as questões com ingenuidade, o que fará com que as pessoas achem que está tudo bem; ou de forma pessimista, o que fará com que se sintam incapazes de resolver a situação;
- as idéias precisam refletir o dia-a-dia da comunidade ou da escola. É preciso valorizar o ser humano como capaz de resolver os problemas e não como um grande vilão da história;
- desenvolver processos participativos para construir o sentido de co-responsabilidade;
- criar formas de gerar uma identidade e afetividade com o meio ambiente: A que espaço eu pertencço? Como meu espaço está?
- tomar todo o cuidado para não reproduzir preconceitos raciais, étnicos, de gênero, de classe social, nos textos, falas e ilustrações;
- evitar textos (comunicação impressa) e falas (comunicação falada) longos e cansativos;
- priorizar a qualidade das informações. Selecionar o que estimula o público a refletir sobre atitudes e valores em relação à água. Evitar impor comportamentos e sim ajudar cada um a perceber o quanto é bom descobrir que determinada atitude muda tudo para um cenário melhor;
- estar atento à programação visual e formato dos materiais de comunicação, usando imagens e ilustrações atraentes e simples de entender.


Pessoas-chave são fundamentais no processo de mobilização, lideranças que nos auxiliem a **reunir mais pessoas** da comunidade ou da escola. Assim como o aprendizado, a mobilização deve ser um processo criativo, dinâmico e permanente, que leve a ricas experiências e divertidas descobertas.

Se a emoção move as pessoas, a razão ajuda a organizar suas idéias. **Planejar** é a palavra-chave: Qual o caminho e as condições para caminhar? Para **implementar** as ações, é importante evidenciar o que é mais importante, o que vamos fazer primeiro, quando, quem será responsável. Veja as atividades de mobilização do **Guia de Atividades**.

**A parceria** nos ajuda a estabelecer ligações, a cooperar com outras pessoas por uma causa comum, sendo um verdadeiro “certificado de cidadania”. Um bom exemplo de mobilização são as redes de educação ambiental espalhadas pelo Brasil, resultado da parceria entre educadores, ambientalistas, ONGs e universidades. Algumas dicas para parcerias estão na atividade  **Caia nesta Rede**, do **Guia de Atividades**.

Em algumas cidades brasileiras, exemplos de mobilização comunitária já ocorrem, como no chamado **Orçamento participativo**. A cada ano são realizadas reuniões e plenárias de votação, abertas ao público, para discutir as prioridades de investimentos em obras, serviços e áreas, como saúde, educação, lazer, esporte, cultura. O orçamento participativo, além de possibilitar o exercício da cidadania, ajuda a combater o individualismo e reforça o cooperativismo e o interesse comunitário.

Em cidades, como Recife, Goiânia, Barra Mansa e Icapuí, já existe a experiência do Orçamento Participativo Mirim. As crianças das **escolas públicas** debatem sua realidade e definem temas e prioridades que são apresentadas ao Prefeito e seu Secretariado. Atividades lúdicas, oficinas de arte e redação e até passeatas pela cidade possibilitam conhecer os desejos e idéias dos jovens num mundo administrado por adultos.

A elaboração das **Agendas 21** e dos **Planos de Bacia Hidrográfica**, bem como as oportunidades para auxiliar o planejamento urbano criadas pelo **Estatuto das Cidades**, mesmo com foco e grau de engajamento diferente, também são espaços para inserir pessoas e instituições no debate sobre o gerenciamento dos recursos hídricos. Veja no capítulo  **Águas sem fronteiras** o importante papel dos Comitês de Bacias na gestão das águas.



## Orçamento Participativo

É um processo de democracia direta, voluntária e universal, onde a população pode discutir e decidir sobre o orçamento e as políticas públicas. O cidadão não encerra sua participação no ato de votar na escolha do executivo e do parlamento, mas também decide prioridades de gastos e controla a gestão do governo. Com a Implantação do Orçamento Participativo, o poder de decisão sobre os recursos públicos fica compartilhado entre os poderes Executivo e Legislativo e a população. A experiência mais antiga no Brasil é da cidade de Porto Alegre/RS.

Fonte:  
<http://portal.prefeitura.sp.gov.br/>



### Agenda 21

Documento assinado por mais de 170 países no Rio de Janeiro, em 1992, durante a Conferência Mundial de Meio Ambiente – Eco-92, serve de guia para as ações do governo e das comunidades que procuram o desenvolvimento sem destruir o meio ambiente. Cidades, bairros, clubes, escolas também podem fazer sua Agenda 21 local.

Fonte: [www.educar.sc.usp.br](http://www.educar.sc.usp.br)

### Estatuto da Cidade


Tem por objetivos, promover o planejamento urbano de forma sustentável, tendo como meta principal a qualidade de vida das pessoas e a proteção ambiental em aglomerados urbanos e em cidades com mais de 20.000 habitantes. Os aglomerados urbanos irregulares têm no Estatuto da Cidade uma forma legal de regularização. Ao administrador público é facultado implementar um planejamento urbano sustentável, buscando dar às propriedades ociosas uma função social compulsória, acabando com os vazios urbanos e a especulação imobiliária.

Fonte: [www.educar.sc.usp.br](http://www.educar.sc.usp.br)

### A mobilização nas escolas e na comunidade

A escola é um privilegiado espaço de mobilização. Pela aprendizagem a criança vai atribuindo significado àquilo que aprende, não só em aulas ou palestras, mas também na quadra, corredores, bairro, riacho, local de trabalho dos pais. As trocas de experiências estimulam a percepção de que o mundo é feito de inúmeras relações sociais. As descobertas e conflitos podem ser transformados em aprendizagem.

É importante incentivar iniciativas de mobilização e ação dos alunos. Afinal, eles não são simples receptores de informações. Eles sempre têm algo importante a dizer. Precisamos dar-lhes oportunidades para falar e partilhar as idéias, selecionar, interpretar, buscar novas experiências, conferir significados, construir seu próprio conhecimento e modificar a sua realidade. O importante é a vivência do que está sendo aprendido e o retorno que isso trará para o aluno e para o seu meio.

A atividade  **Missão Água para a Vida - Água para Todos**, do **Guia de Atividades**, traz sugestões para ações de mobilização em torno da água. Veja algumas idéias:

- participar dos conselhos de escola, de associações de pais e mestres, conselhos comunitários, sindicatos, associações de bairro ou beneficentes, igreja, condomínio e grupos de voluntários;
- promover campanhas, organizar festas ou comemorar datas festivas é um jeito criativo de sensibilizar pessoas por uma causa;
- valorizar as iniciativas da comunidade, reconhecendo os autores das idéias e instituindo prêmios de incentivo, estimula a participação das pessoas;
- compor uma equipe multidisciplinar, valorizando os educadores, pessoas da comunidade com diferentes habilidades e lideranças, contribui para a visão global da realidade a ser mudada;
- buscar parcerias, a partir de um projeto que envolva o poder público, a iniciativa privada e a sociedade, garante maiores chances de continuidade e compromissos;
- ter em mente que o maior parceiro de uma ação de mobilização é o público e, portanto, deve existir um canal aberto e permanente de interação com ele;
- promover pequenas ações de mobilização no espaço da escola, como verificar, de forma contínua e permanente, o consumo de água, fazendo uma tabela comparativa e acompanhando a evolução dos gastos;
- monitorar e avaliar os resultados, retornando o que aconteceu para o público, é um passo importante para planejar novas ações.
- aprender a respeitar as diferenças e tentar chegar a um consenso, para solução dos conflitos.

**Nos processos de mobilização, todos saem ganhando com a diversidade de idéias e com a busca de soluções. O importante é sentir que fazemos parte desta história e somos responsáveis pelo seu final!**



## Referências bibliográficas

- Agência Nacional das Águas (ANA). *A Evolução da Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil*. Brasília: ANA, 2002.
- Agência Nacional das Águas (ANA). *Regiões Hidrográficas do Brasil: Caracterização Geral e Aspectos Prioritários*. Brasília: ANA, 2002.
- Agência Nacional das Águas (ANA). *Relatório de Gestão 2001*. Brasília: ANA, 2002.
- Agência de Proteção Ambiental Norte-Americana: Coordenadoria de Educação Ambiental da Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo. *Guia didático sobre o lixo no mar*. São Paulo: SMA, 1997.
- Associação Super Eco. *Água: explosão da vida* (coleção Super Eco). São Paulo: Super Eco, 1998.
- Associação Super Eco. *Programa Super Eco de Formação de Agentes Multiplicadores: Tema Água*. 3ª. edição. São Paulo: Super Eco, 1999.
- Associação Super Eco. *Guia de Orientação e Apoio aos Educadores: Água*. Projeto de Educação Ambiental da CBA. UHE Piraju – Projeto Básico Ambiental. 1ª. edição. São Paulo: Super Eco, 2001.
- Azevedo, Luiz Gabriel (et alii). *Série Água Brasil 2. Sistemas de Suporte à Decisão para a Outorga de Direitos de Uso da Água no Brasil*. Brasília: Banco Mundial, 2003.
- Bezerra, Maria do Carmo Lima & Veiga, José Eli da. (coord). *Agricultura Sustentável*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Instituto brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; Consórcio Museu Emílio Goeldi, 2000.
- \_\_\_\_\_. & Munhoz, Tania Maria Tonelli. (coord. geral). *Gestão dos Recursos Naturais: subsídios à elaboração da Agenda 21 brasileira*. Brasília: Ministério do meio Ambiente; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais renováveis; Consórcio TC/BR/FUNATURA, 2000.
- \_\_\_\_\_. & Bursztyn, Marcel (coordenadores). *Ciência e tecnologia para o Desenvolvimento Sustentável*. Brasília, Ministério do meio Ambiente; Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; Consórcio CDS/UnB/Abipti, 2000.
- Bidegain, Paulo & Völcher, Claudio. *Bacia Hidrográfica dos rios São João e das Ostras – Águas, Terras e Conservação Ambiental*. Rio de Janeiro: Consórcio Intermunicipal para Gestão das Bacias Hidrográficas da Região dos Lagos, Rio São João e Zona Costeira – CILSJ, 2001.
- Bonacella, Paulo Henrique & Magosi, Luiz Roberto. *A poluição da águas*. São Paulo: Moderna, 1991. (Coleção Desafios)
- Butzke, Ivani Cristina e Silva, Teomar Duarte da. *Enchentes: a solução não cai do céu*. Blumenau: Fundação Água Viva, 1995.
- Cavinatto, Vilma Maria. *Saneamento Básico*. São Paulo: Moderna, 1992. (Coleção Desafio).
- CETESB, São Paulo. *Água, Lixo e Meio Ambiente*. 2ª.edição. São Paulo: CETESB, 1988.
- Chauí, Marilena. *Introdução à História da Filosofia - dos Pré-Socráticos à Aristóteles*. São Paulo: Brasiliense, 1994.
- Colégio Rainha da Paz. Projeto Estudo do Meio: Brotas/Barra Bonita (SP). 5ª série do Ensino Fundamental. São Paulo, 1999.
- Coletto, Loici Maria Marin. *A Qualidade da água e sua importância para a vida*. Curitiba: Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente. Superintendência dos Recursos Hídricos e Meio Ambiente, 1989.
- Corson, Walter H. *Manual global de ecologia: o que você pode fazer a respeito da crise do meio ambiente*. São Paulo: Augustus, 1993.
- Costa, Francisco José Lobato da. *Série Água Brasil 1. Estratégias de Gerenciamento de Recursos Hídricos no Brasil: Áreas de Cooperação com o Banco Mundial*. 1ª. edição. Brasília, 2003.
- Costa, Helder & Teuber, Wilfried. *Enchentes no Estado do Rio de Janeiro – Uma Abordagem Geral*. Rio de Janeiro, SEMADS, 2001.
- Coutinho, Ismael. *Gramática Histórica*. Rio de Janeiro: Livraria Acadêmica, 1968.
- Crivellaro, Carla Valeria Leonini. *Ondas que te quero mar: educação ambiental para comunidades costeiras: Mentalidade Marítima: relato de uma experiência*. Porto Alegre, Gestal/ NEMA, 2001.
- Dias, Genebaldo Freire. *Atividades Interdisciplinares de Educação Ambiental*. 3ª. Ed. São Paulo: Gaia, 1994.
- Fundação Belgo-Mineira. *Brasil 500 anos: redescobrimo as nossas águas*. Belo Horizonte, 2000.
- Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica. *A engenharia da água*. São Paulo: Rocha Edições, 1993.
- Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente. *Vocabulário Básico de Meio Ambiente*. 3ª. edição. Rio de Janeiro: Petrobrás, 1991.
- Fundação SOS Mata Atlântica. *Agressões ao meio ambiente: como e a quem recorrer*. 3ª Edição. São Paulo, 2002.
- \_\_\_\_\_. *Ecópolis. Mãos à obra! Um Programa de Educação Ambiental*. São Paulo: Adgraf, 1996.
- Governo do Estado do Rio de Janeiro; Secretaria de Estado de Meio Ambiente; Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente. *Enchentes: alerta à população do estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, 2001.
- Governo do Estado de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, Coordenadoria de Educação Ambiental - CEAM; Instituto Ecoar para a Cidadania. *Como fazer um mutirão: Campanha "clean up the world" vamos limpar o mundo*. São Paulo, 1998.
- Governo do Estado de São Paulo. Casa Militar. Gabinete do Governador. Coordenadoria Estadual de Defesa Civil. *História de um dia de chuva*. São Paulo, 1990.
- Gralla, Preston. *Como funciona o meio ambiente*. Trad. Andréa Nastri. São Paulo: Quark Books, 1998.
- Granziera, M.L.M. *Direito de Águas e Meio Ambiente*. São Paulo: Cone Editora, 1993.
- Instituto Ecoar para Cidadania e Instituto Crescer para a Cidadania. *Obati-Agenda 21 [projeto convivência e parceria]*. São Paulo, Ecoar, 2002.
- \_\_\_\_\_. *Agenda 21 do pedaço*. São Paulo, 2001.
- JB Ecológico. *Jornal do Brasil. A natureza humana aterrorizada*. São Paulo, ano 2, n.4., março 2003.
- Kageyama, Paulo Yoshio [et al.]. *Restauração da mata ciliar - manual para recuperação de áreas ciliares e microbacias*. Rio de Janeiro: SEMADS, 2001.
- Kenda, Margaret e Williams, Phyllis S. *Science wizardry for kids*. New York: Barron's, 1992.
- Kraselisi, Sérgio. "Sistemas para ter lucros com Água de Chuva. Metalúrgica catarinense importa técnicas de coleta da Alemanha". *Gazeta Mercantil*, 11 de abril de 2001.
- Jornal da Biosfera. "Consórcio avança em direção ao Comitê de Bacia". Edição 12, dezembro 2002, p.04.
- Mayrink, José Maria. "Vocação hidrelétrica continuará prevalecendo". *O Estado de S. Paulo*, 4 de junho de 2001.
- Medina, Naná Mininni. *Educação ambiental: uma metodologia participativa de formação*. Petrópolis: Vozes, 1999.
- Mello, Sueli. "Sabesp incentiva uso mais racional". *Revista Saneamento Ambiental*, São Paulo, Novo saber/ Brasileira, ano VII, n. 45, maio/ jun. 1997.
- Mendonça, Rita. *Como cuidar do seu meio ambiente*. São Paulo: Bel Comunicação, 2002. (Coleção Entenda e Aprenda)
- Michalhes, Kristina. "Políticas de conservação buscam evitar escassez hídrica". *Revista Ecologia e Desenvolvimento*, São Paulo, ano 11, n 99, p. 32-5., jan./fev. 2002.
- Michel, François & Larvor, Yves. *O livro da água: vida-ciência-ecologia*. Trad. Sonia de Souza Rangel. São Paulo: Melhoramentos, 1997.

# Referências bibliográficas

Midkiff, Peter. "O lixo nosso de cada dia". *Jornal da Biosfera*, n. 12, p.02, nov./dez. 2002.

Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal/ Secretaria dos Recursos Hídricos. *Política Nacional de Recursos Hídricos. Lei N. 9433 de 8 de janeiro de 1997*. Brasília, 1997.

Monticeli, João Jerônimo (et alii). *Semana da Água: um programa de educação ambiental para crianças e adultos*. São Paulo: Consórcio Intermunicipal das Bacias dos rios Piracicaba e Capivari, 1996.

\_\_\_\_\_. (coord). *Organismos de Bacias Hidrográficas*. Rio de Janeiro: SEMADS, 2002.

Odent, Michel *Água e Sexualidade*. São Paulo: Siciliano, 2005.

Organização das Nações Unidas. *Missão Terra: o resgate do Planeta. Agenda 21, feita por crianças e jovens*. Escrito e editado por crianças do mundo todo, em associação com a ONU. 5ª.edição. São Paulo: Melhoramentos, 1994.

Ohtake, Ricardo (et alii) *O livro do rio Tietê*. Editora R.O, s.d.

Porto, Monica. *Série Água Brasil 3. Recursos Hídricos e Saneamento na Região Metropolitana de São Paulo: Um desafio do tamanho da cidade*. 1ª Edição. Brasília: Banco Mundial, 2003.

Prefeitura do Município de São Paulo. Secretaria da Habitação e Desenvolvimento Urbano. *Vamos defender a nossa água*. São Paulo, 1991.

Quadrado, Adriano & Vergara, Rodrigo. "Vai faltar água?" *Revista Super Interessante*, São Paulo, n. 189, p. 43-6, junho de 2003.

Rebouças, A. da C.; Braga, B. & Tundisi, J. G. (orgs.) *Águas Doces no Brasil – Capital Ecológico, Uso e Conservação*. São Paulo: Escrituras, 2002.

Rebouças, A. da C. "O preço da água ´gratuita´ ". *Revista Meio Ambiente Industrial*, São Paulo, Ed. Tocalino, Ano VI, n.35, março/abril 2002.

Revista Água. *Lata d' água na cabeça, lá vai Guaribas*. São Paulo, Universidade da água, ano I, n.01, março 2003.

Revista Água e Vida. *Centro de estudos de saneamento ambiental*. Brasília, n.06. set/out, 1996.

Revista Águas e Energia Elétrica. *Sistema de canais e Túneis vai garantir água para São Paulo*. São Paulo, Secretaria de Recursos Hídricos Saneamento e Obras, outubro 1998.

Revista Engenharia. *Cuidando das águas do estado de São Paulo*. São Paulo, Instituto de Engenharia, ano 59, n. 548, 2001.

Revista Senac e Educação Ambiental. *Seca: um drama sem solução*. Rio de Janeiro, ano 10, n.03, setembro/dezembro 1992.

Ribemboim, Jacques (org). *Mudando os padrões de produção e consumo: textos para o século XXI*. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis/ Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1997.

Rocha, Gerônimo A. *Um copo d' água*. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2002.

Rodrigues, Vera Regina (coord). "Muda o mundo, Raimundo! Educação ambiental no ensino básico do Brasil". Brasília, WWF, 1996.

Romano Filho, Demóstenes; Sartini, Patrícia & Ferreira, Margarida Maria. *Gente cuidando das águas*. Belo Horizonte: Mazza, 2002.

Selles, Ignez Muchelin (et alii). *Revitalização de Rios - orientação técnica*. Rio de Janeiro: SEMADS, 2001.

Secretaria de Estado de Meio Ambiente/ Fundação de Estado de Meio Ambiente Pantanal. Coordenadoria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental. Divisão Centro de Controle Ambiental. *Relatório de qualidade das águas superficiais da bacia do alto Paraguai – 1996*. Campo Grande, 2000.

\_\_\_\_\_. *Relatório de qualidade das águas superficiais da bacia do alto Paraguai – 1997-1998*. Campo Grande, 1999.

Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. *A água no olhar da história*. São Paulo, 1999.

\_\_\_\_\_. *Conceitos para se fazer educação ambiental*. 2ª Edição. São Paulo, 1997.

Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. *Ciência hoje na escola, 4: Meio Ambiente: Águas*. Rio de Janeiro: Ciência Hoje, 1997.

SPVS (Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental) & PROJESUL (Assistência Técnica e Projetos Rurais). *330 Dicas de atitudes práticas para você contribuir com a saúde do nosso Planeta - Terra, o coração ainda bate – Guia de Conservação Ambiental*.

Telles, Marcelo de Queiroz et alii. *Vivências Integradas com o Meio Ambiente*. São Paulo: Editora Sá, 2002.

Thame, Antonio Carlos de Mendes (coord.). *Comitês de bacias hidrográficas: uma revolução conceitual*. São Paulo: IQUAL, 2002.

Tomaz, Kleber. "Atrás de cura, fiéis bebem água contaminada". *Folha Campinas*, 17 de agosto de 2002.

UNESCO. *Relatório Mundial sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos – Water for People, Water for Life*. UNESCO, 2003.

Vieira, André de Ridder. "poluicaodas@guas.com". *Revista Nova Escola*. São Paulo, n. 160, p. 34-6, março 2003.

Vitae Civilis e AGUA. *Agenda 21 do Bairro Guapiruvu (vale do Ribeira, SP). Sete Barras: Vitae Civilis (Instituto para o Desenvolvimento, Meio Ambiente e Paz)/ AGUA (Associação dos Amigos e Moradores do Bairro Guapiruvu)*, 1998.

WWF-Brasil/Fundo Mundial para a Natureza. *Programa de conservação e gestão de água doce. Estratégia de 5 anos (julho 2001- junho 2006)*. Brasília, maio 2001.

## CD-ROOM

Agência Nacional da Águas. *HIDROGEO: Base Cartográfica Regiões e Estados do Brasil*. Brasília.

Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá. *Plano de Bacia Hidrográfica 2000- 2003*. São Paulo, 2003.

Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos. *Plano de Gerenciamento das Águas da Bacia do Rio Jaguaribe. Diagnóstico, planejamento, Programa de Ações*. Fortaleza, agosto de 2000.

## Referências eletrônicas e dicas de sites

www.abas.org  
(Associação Brasileira de Águas Subterrâneas)  
www.ana.gov.br  
(ANA- Agência Nacional da Águas. Inform. sobre bacias hidrográficas e outros)  
www.agrisustentavel.com  
(RAS – rede de Agricultura Sustentável)  
www.agua.org.br  
(Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari, Jundiá)  
www.aguaonline.com.br  
(Informações diversas sobre água)  
www.aguavivasp.org.br  
(ISA – Instituto Socioambiental – Campanha Água Viva para São Paulo)  
www.ambientebrasil.com.br  
(Notícias sobre Meio Ambiente)  
www.amda.org.br  
(Associação Mineira de Defesa do Meio Ambiente)  
www.ase.org  
(Alliance to Save Energy)

- [www.bancomundial.org.br](http://www.bancomundial.org.br)  
 (Grupo Banco Mundial. Conheça alguns projetos)  
[www.caesb.df.gov.br](http://www.caesb.df.gov.br)  
 (Companhia de Saneamento do Distrito Federal)  
[www.casan.com.br](http://www.casan.com.br)  
 (Companhia Catarinense de Águas e Saneamento)  
[www.cedae.rj.gov.br](http://www.cedae.rj.gov.br)  
 (Companhia Estadual de Águas e Esgotos)  
[www.ceivap.org.br](http://www.ceivap.org.br)  
 (Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul)  
[www.cetesb.sp.gov.br](http://www.cetesb.sp.gov.br)  
 (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental: Ciência e Tecnologia a Serviço do Meio Ambiente)  
[www.cenpec.org.br](http://www.cenpec.org.br)  
 (Centro de Estudos e Pesq. em Educação, Cultura e Ação Comunitária)  
[www.cidadaniapelasaguas.net](http://www.cidadaniapelasaguas.net)  
 (Grupo Cidadania pelas Águas – cidadãos mobilizados)  
[www.cidema.org.br](http://www.cidema.org.br)  
 (Consórcio Intern. para o Desenvolvimento Integrado das Bacias dos Rios Miranda e Apa)  
[www.cirandadoamor.com](http://www.cirandadoamor.com)  
 (Dança Regional Ciranda do Amor – folclore, músicas, jogos)  
[www.cnrh-srh.gov.br](http://www.cnrh-srh.gov.br)  
 (Conselho Nacional de Recursos Hídricos)  
[www.comiteitajai.org.br](http://www.comiteitajai.org.br)  
 (Comitê do Itajaí)  
[www.comitepsm.sp.gov.br](http://www.comitepsm.sp.gov.br)  
 (Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul)  
[www.conservation.org.br](http://www.conservation.org.br)  
 (Conservação Internacional do Brasil)  
[www.crea-rj.org.br](http://www.crea-rj.org.br)  
 (Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro)  
[www.cunolatina.com.br](http://www.cunolatina.com.br)  
 (Cuno University)  
[www.eco21.com.br](http://www.eco21.com.br)  
 (Eco 21 – Revista de Ecologia do Século 21)  
[www.ecoar.org.br](http://www.ecoar.org.br)  
 (Instituto Ecoar para Cidadania)  
[www.ecodata.org.br](http://www.ecodata.org.br)  
 (Agência Brasileira de Meio Ambiente e Tecnologia da Informação)  
[http://educar.sc.usp.br](http://http://educar.sc.usp.br)  
 (Programa Educ@ar)  
[www.5elementos.org.br](http://www.5elementos.org.br)  
 (Instituto 5 elementos)  
[www.epal.pt](http://www.epal.pt)  
 (EPAL - Empresa Portuguesa das Águas Livres)  
[www.estadao.com.br/ciencia](http://www.estadao.com.br/ciencia)  
 (Jornal O Estado de S. Paulo)  
[www.folhadomeio.com.br](http://www.folhadomeio.com.br)  
 (Notícias Ambientais)  
[www.funasa.gov.br](http://www.funasa.gov.br)  
 (Fundação Nacional da Saúde)  
[www.hidro.ufrj.br](http://www.hidro.ufrj.br)  
 (Laboratório de Hidrologia e Estudos do Meio Ambiente)  
[www.ibama.gov.br](http://www.ibama.gov.br)  
 (IBAMA/MMA)  
[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)  
 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística)  
[www.idrc.ca](http://www.idrc.ca)  
 (International Development Research Centre)  
[www.iesb.org.br](http://www.iesb.org.br)  
 (Instituto de Estudos Socioambientais do Sul da Bahia)  
[www.ipam.org.br](http://www.ipam.org.br)  
 (Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia)  
[www.irpaa.org.br](http://www.irpaa.org.br)  
 (Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada – Convivência com o Semiárido)  
[www.isa.org.br](http://www.isa.org.br)  
 (Instituto Socioambiental)  
[www.mamiraua.org.br](http://www.mamiraua.org.br)  
 (Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá)
- [www.meioambiente.pro.br](http://www.meioambiente.pro.br)  
 (Águas Subterrâneas)  
[www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br)  
 (Ministério do Meio Ambiente)  
[www.mma.gov.br/aguadelaastro](http://www.mma.gov.br/aguadelaastro)  
 (Ministério do Meio Ambiente. Programa Global de Gerenciamento de Água de Lastro)  
[www.mobilizacao.org.br](http://www.mobilizacao.org.br)  
 (Banco de Dados de Projetos de Mobilização Social)  
[www.oak.bio.br](http://www.oak.bio.br)  
 (OAK Educação e Meio Ambiente)  
[www.painelbrasil.tv](http://www.painelbrasil.tv)  
 (Notícias ambientais)  
[http://pnrh.cnrh-srh.gov.br](http://http://pnrh.cnrh-srh.gov.br)  
 (Plano Nacional de Recursos Hídricos)  
[www.pr.gov.br/pr12meses](http://www.pr.gov.br/pr12meses)  
 (Projeto Paraná 12 meses do Governo do Paraná)  
[www.rebea.org.br](http://www.rebea.org.br)  
 (Rede Brasileira de Educação Ambiental)  
[www.repea.org.br](http://www.repea.org.br)  
 (Rede Paulista de Educação Ambiental)  
[www.recursoshidricos.sp.gov.br](http://www.recursoshidricos.sp.gov.br)  
 (Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento)  
[www.rededasaguas.org.br](http://www.rededasaguas.org.br)  
 (Rede das Águas. Informações sobre água)  
[www.renovacao.com.br](http://www.renovacao.com.br)  
 (Colégio Renovação – absoluto em educação. Projetos pedagógicos sobre água)  
[www.riolagos.com.br](http://www.riolagos.com.br)  
 (Consórcio Intermunicipal Lagos São João)  
[www.riosvivos.org.br](http://www.riosvivos.org.br)  
 (Rios Vivos)  
[www.rodagua.com.br](http://www.rodagua.com.br)  
 (Projeto Roda D'Água. Programa de educação ambiental integrado aos currículos nacionais do ensino básico)  
[www.sabesp.com.br](http://www.sabesp.com.br)  
 (Companhia de Abastecimento de Água e Coleta de Esgotos de São Paulo)  
[www.sema.rs.gov.br](http://www.sema.rs.gov.br)  
 (Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul)  
[www.senac.br](http://www.senac.br)  
 (Centro de Educação Ambiental do SENAC)  
[www.sosmatatlantica.org.br](http://www.sosmatatlantica.org.br)  
 (Fundação SOS Mata Atlântica)  
[www.supereco.org.br](http://www.supereco.org.br)  
 (Instituto Supereco)  
[www.unesco.org](http://www.unesco.org)  
 (Unesco)  
[www.uniagua.org.br](http://www.uniagua.org.br)  
 (Universidade da Água)  
[www.unilivre.org.br](http://www.unilivre.org.br)  
 (Universidade Livre do Meio Ambiente)  
[www.viaecologica.com.br](http://www.viaecologica.com.br)  
 (Notícias ambientais)  
[www.vidagua.org.br](http://www.vidagua.org.br)  
 (Instituto Ambiental Vidágua)  
[www.vitaecivilis.org.br](http://www.vitaecivilis.org.br)  
 (Vitae Civilis – Instituto para o Desenvolvimento, Meio Ambiente e Paz)  
[www.waterweb.org](http://www.waterweb.org)  
 ("Water Web Consortium" – Informações sobre a água)  
[www.wateryear2003.org](http://www.wateryear2003.org)  
 (International Year of Freshwater)  
[www.who.int/en](http://www.who.int/en)  
 (OMS - Organização Mundial de Saúde)  
[www.wwf.org.br/agua](http://www.wwf.org.br/agua)  
 (WWF Brasil)  
[www.wiuma.org.br](http://www.wiuma.org.br)  
 (Worldwatch Institute)  
[www.ybytucatu.com.br](http://www.ybytucatu.com.br)  
 (Comunicação Biorregional e Comunicação Alternativa)

# Agradecimentos

## Às pessoas que nos ajudaram...

Abrahão Malulei Neto  
Adilson P. de S. Pereira  
Alcides Farias  
Álvaro Menezes  
Ana Cristina Ghisleni  
Ana Rita Pereira Alves  
Ana Terra  
Anderson Falcão  
Augusto de Araújo Almeida Netto  
Breno Antonio dos Reis  
Carlos Gonçalves de Oliveira Sobrinho  
Cláudio Serricchio  
Cristiane Santiago  
Daniela Mendes  
Demétrios Christofidis  
Edgar Montanarim  
Edila Ferreira Moura  
Eduardo Cardoso  
Eduardo Teixeira  
Êmerson Espindula  
Fátima Ferreira da Silva  
Francisca Britto  
Francisco Ribeiro Corrêa  
Glodovir Augusto Zolet  
Guilherme Tavares  
Helena Alves  
Heloísa Dias  
Henrique Pinheiro  
Ildisneya Velasco Dambros  
Inácio Amorim  
Ivan Gonçalves  
Jânio Fagundes Borges  
João Batista Padilha Fernandes  
João Gonçalves  
João Lúcio Farias de Oliveira  
Jorge Mendes  
José Aldimiro Marques  
José Luis Lima de Oliveira  
José Oeiras  
Laura de Aquino Palma  
Leandro Ferreira  
Leila Heizer  
Leonice Lutufo  
Lucinda Assis  
Lucio Cadaval Bedê  
Luis Roberto Camargos Dávila  
Luiz Firmino M. Pereira  
Luiz Meneses  
Luiz Paulo de Souza Pinto  
Magali Medeiros  
Manfredo Pires  
Manoel Imbiriba Junior  
Marcelo Cavalcanti  
Marcelo Moris  
Marcia Hirota  
Márcio Borcosky  
Márcio Borges Niemeyer  
Marcos André Lima da Cunha  
Maria Josete Brasil Lopes Barros  
Maria Tavares  
Mariana Ramos  
Mario Barroso  
Mario Borges Niemeyer  
Marlene Fugiwara  
Marlene Teixeira da Silva  
Marly de Oliveira Bonelli  
Masaru Emoto  
Mauro Ricardo Machado Costa  
Michael Becker

Michel Rodrigues  
Mickela da Silva Souza  
Miguel Scarcello  
Monica Riccitelli  
Noé Rafael da Silva  
Odair M. Faria  
Odo Primavesi  
Ozório Fonseca  
Patrícia Otero  
Priscila Melleiro Piagentini  
Rebecca Abers  
Renata Sanches  
Renato Cunha  
Ricardo Braga  
Ricardo Mendonça  
Roberto Napoleão de Araújo  
Rodrigo Vizeu Amorim  
Ronaldo de Luca F. Gonçalves  
Rosa Maria Formiga  
Rosana Garjulli  
Sandra Bittencourt  
Sérgio Augusto Ribeiro  
Sérgio Colares  
Solimar Mendonça  
Stefane Henrique Monteiro dos Santos  
Sylvia Leitão  
Tânia Dias  
Terezinha Onofre  
Terezinha Silva  
Thaumaturgo Peres  
Ubirajara Santos  
Valdaglênia Farias  
Vânia Teixeira  
Vera Rodrigues  
Virgínia Calaes Arbex

## Às instituições que contribuíram

5 Elementos - Instituto de educação e Pesquisa Ambiental  
Agência Nacional de Águas  
Águas do Amazonas  
Associação Mico Leão Dourado  
Centro de Educação Ambiental de Guarulhos  
Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul  
Companhia Catarinense de Águas e Saneamento  
Companhia Energética de São Paulo  
Companhia de Abastecimento e Esgotamento Sanitário de Brasília  
Companhia de Abastecimento e Esgotos de Manaus  
Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará  
Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo  
Companhia de Saneamento da Capital  
Companhia de Saneamento de Minas Gerais  
Companhia de Saneamento do Acre  
Companhia de Saneamento do Paraná  
Companhia de Saneamento do Tocantins  
Companhia Espírito Santense de Saneamento  
Companhia Estadual de Águas e Esgotos  
Companhia Pernambucana de Saneamento  
Conservação Internacional do Brasil  
Consórcio dos Rios Santa Maria da Vitória e Jucu  
Departamento de Águas e Energia Elétrica  
Departamento Municipal de Água e Esgoto de Porto Alegre (RS)  
Empresa Baiana de Águas e Saneamento  
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Fotolab  
Fundação Nacional de Saúde  
Instituto de Meio Ambiente do Acre  
Instituto de Permacultura e Ecovilas do Cerrado - IPEC  
Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Goiás  
Secretaria Nacional de Recursos Hídricos  
Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Belém