

á g u a

á g u a

um bem cada vez mais ameaçado

A água é um recurso natural essencial para nossa sobrevivência e a de todas as espécies que habitam a Terra. É impossível imaginar como seria o nosso dia-a-dia sem ela. A ameaça da falta de água permanente, em níveis que possam inviabilizar até a simples existência, pode parecer um exagero, mas não é.

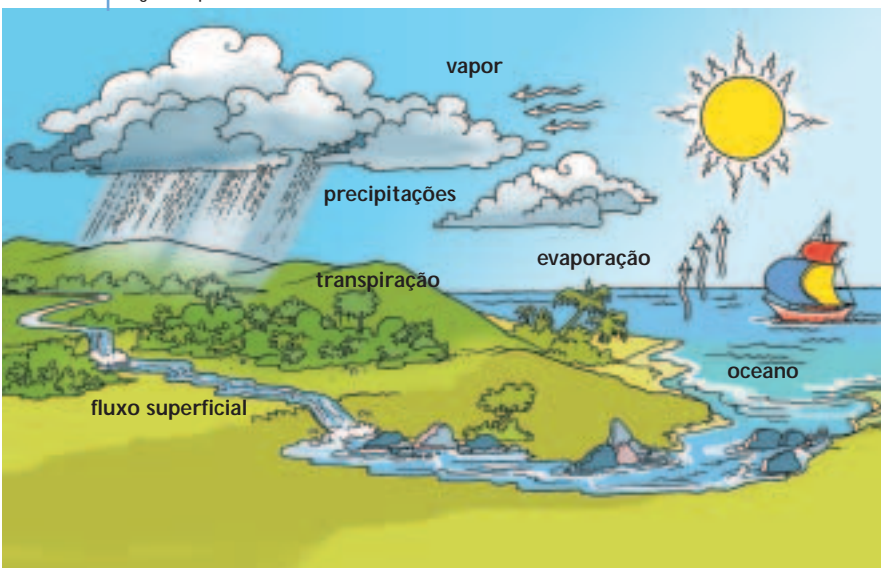
As conseqüências do rápido crescimento da população mundial no século passado e sua concentração em grandes zonas urbanas já são evidentes em várias partes do mundo. Dados da Organização das Nações Unidas (ONU) revelam que hoje cerca de 250 milhões de pessoas, em 26 países, têm grande dificuldade para obter água. Todas estão entre os 2 bilhões de seres humanos que não dispõem de água potável, ou seja, água tratada, saudável, segura para o consumo. As projeções da ONU indicam que, se a tendência continuar, em 2050, mais de 45% da população mundial estará vivendo em países que não poderão garantir a cota diária mínima de 50 litros de água por pessoa para suas necessidades básicas.

Mesmo países que dispõem de recursos hídricos abundantes, como o Brasil, não estão livres da ameaça de uma crise. A disponibilidade varia muito de uma região para outra. Além disso, nossas reservas de água potável estão diminuindo. Entre as principais causas estão o crescente aumento do consumo e a contaminação das águas superficiais e subterrâneas por esgotos domésticos e resíduos tóxicos da indústria e da agricultura.

Este capítulo do *Manual de Educação para o Consumo Sustentável* mostra por que é tão importante e inadiável conservar os recursos hídricos do planeta e quais as ações necessárias para garantir o seu consumo sustentável, ou seja, a utilização que não coloca em risco nossa sobrevivência nem a das gerações futuras. Você vai poder mostrar aos seus alunos que, com pequenas mudanças de hábitos, todos podemos contribuir para conservar nossas fontes hídricas e aprender a consumir sem desperdício.

Ciclo Hidrológico

Fonte: *Manual de Educación, Consumers International, Escritório Regional*, p.16, 1999.



O ciclo da água

Antes de mais nada, é preciso conhecer o vaivém desse bem essencial. Na natureza, a água e a umidade se encontram em contínua circulação, fenômeno conhecido como ciclo hidrológico. A água dos oceanos, rios, lagos, da camada superficial dos solos e das plantas evapora-se por ação dos raios solares. O vapor formado vai constituir as nuvens, que, em condições adequadas, condensam-se, precipitando-se em forma de chuva, neve ou granizo.

Quando as precipitações caem no solo, uma parte da água escorre pela

superfície, alimentando os rios, lagos e oceanos; outra se infiltra no solo e uma última parte volta a formar nuvens, regressando à atmosfera com a evaporação. É um ciclo sem fim. A porção que se infiltra no solo vai alimentar as águas subterrâneas. Armazenadas em diferentes profundidades, essas reservas são alimentadas por rios, lagoas, canais e águas provindas de degelo.

A água é vital para o ser humano. No organismo, ela atua como veículo para a troca de substâncias e também para a manutenção da temperatura corporal.

Entretanto, o ser humano não precisa de água apenas para beber. Ele precisa tomar banho e lavar roupas, utensílios e suas habitações. Para sobreviver, também precisa ingerir alimentos, vegetais e animais, cuja produção depende diretamente da disponibilidade de água.

A água também é necessária na manutenção da limpeza das cidades, na construção de obras, no combate a incêndios, na irrigação de jardins, etc. As indústrias geralmente utilizam grandes quantidades de água, seja como matéria-prima, seja na remoção de impurezas, na geração de vapor ou na refrigeração e ainda para produzir energia elétrica. Mas, dentre todas, a atividade que mais consome água é a agricultura – cerca de 70% de toda a água consumida no planeta é usada na irrigação de plantações (*veja o gráfico*).

Capacidade limitada de depuração

Durante seu percurso na natureza, a água vai se misturando aos restos de folhas, resíduos, poeira, minerais e outros elementos. Uma vez depositada em lagos, lagoas e poças, essas impurezas vão para o fundo, e a água fica limpa. Outra forma de limpeza natural da água ocorre quando ela se infiltra no solo através de pequenos espaços entre as rochas, que funcionam como um filtro, e quando salta de

rocha em rocha ou cai nas cachoeiras, carregando-se do oxigênio que depois permitirá a decomposição de plantas e animais.

Ao transformar-se em vapor, a água também deixa para trás todos os restos que carregava. Mas esse sistema de limpeza é lento. A quantidade de água que se evapora a cada dia não é suficiente para repor a que consumimos. Estamos também poluindo constantemente a água com elementos químicos difíceis de ser eliminados. Assim, nossas reservas naturais de água subterrânea têm sua qualidade sistematicamente ameaçada.

A distribuição e o consumo de água doce no mundo e no Brasil

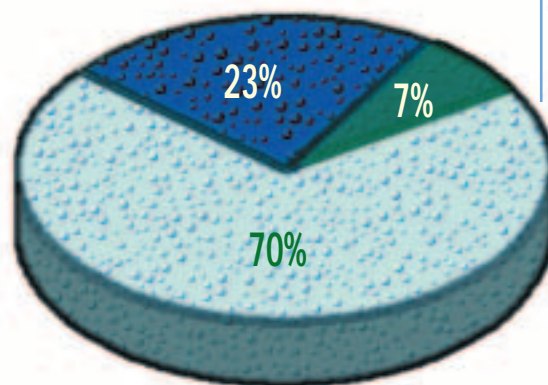
O volume total de água na Terra não aumenta nem diminui: é sempre o mesmo. Hoje somos cerca de 6 bilhões de pessoas que, com outros seres vivos, repartem essa água. Cada pessoa gasta por dia, em média, 40 litros de água: bebendo, tomando banho, escovando os dentes, lavando as mãos, etc.

Um europeu gasta de 140 a 200 litros de água por dia, enquanto um norte-americano gasta entre 200 e 250 litros. Em algumas regiões, como a África, o consumo médio por pessoa é de 15 litros por dia. No Brasil existem lugares, como o sertão nordestino, onde a água é muito escassa.

SEM CONSIDERAR A ÁGUA DESTINADA À PRODUÇÃO DE ENERGIA E DE ALIMENTOS, A POPULAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO CONSUME 59 M³ POR SEGUNDO, OU 5 MILHÕES DE M³ POR DIA, O QUE REPRESENTA UM CONSUMO MÉDIO DIÁRIO DE 350 LITROS DE ÁGUA POR HABITANTE.

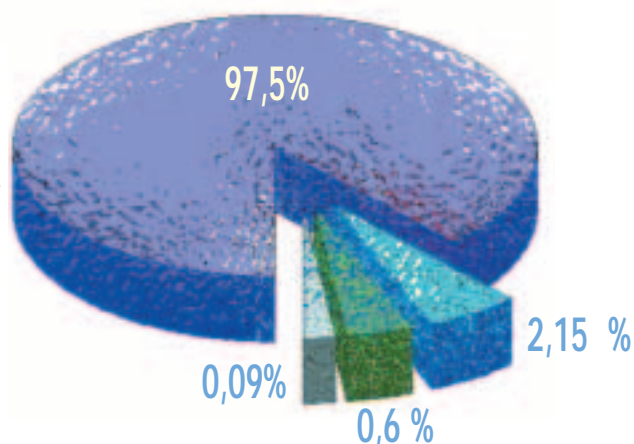
Consumo de água

-  Industrial: 140 milhões m³/ano
-  Humano: 460 milhões m³/ano
-  Irrigação: 1.400 milhões m³/ano



Onde a água é encontrada

- **Mares:** 97,5% da água do planeta é salgada. Não pode ser bebida nem usada para cozinhar. E não serve para uso industrial nem para irrigação.
- **Calotas polares:** é onde se encontra a maior parte da água doce do planeta. Inacessível para fins de consumo, essa água pode permanecer onde está por milhares de anos até o degelo.
- **Subsolo:** parte da água doce se encontra como água subterrânea. É possível construir poços para extraí-la, mas a um custo muito alto.
- **Rios, lagos e chuvas:** representam menos de 1% do total de água doce do planeta. É a água que utilizamos e que mantém a vida dos seres humanos, das plantas e dos animais.



Água no Brasil

Com uma área de 8.512.000 km² e cerca de 167 milhões de habitantes, segundo o último Censo do IBGE, o Brasil é hoje o quinto país do mundo, tanto em extensão territorial como em população. Com dimensões continentais, os contrastes existentes quanto ao clima, distribuição da população, desenvolvimento econômico e social, entre outros fatores, são muito grandes, fazendo com que o País apresente os mais variados cenários.

Apesar dos contrastes, o Brasil é um país privilegiado ante a maioria dos países quanto ao volume de recursos hídricos, pois possui 13,7% da água doce do mundo. Sua disponibilidade, porém, é desigual. O quadro abaixo mostra que mais de 73% da água doce disponível no País encontra-se na bacia Amazônica, que é habitada por menos de 5% da população. Portanto, apenas 27% dos recursos

hídricos brasileiros estão disponíveis para 95% da população (*Lima, 2000*).

Não só a disponibilidade de água é desigual, mas a oferta de água encanada reflete os contrastes no desenvolvimento dos Estados brasileiros. Enquanto na região Sudeste 87,5% dos domicílios são atendidos por rede de distribuição de água, no Nordeste a porcentagem é de apenas 58,7%.

O Brasil registra também elevado desperdício: entre 20% e 60% da água tratada para consumo se perde na distribuição, dependendo das condições de conservação das redes de abastecimento. Além dessa perda no caminho até o consumidor, o desperdício também acontece no exagero do tempo e na forma do banho, na utilização de descargas no vaso sanitário que consomem muita água, na lavagem da louça, uso da mangueira como vassoura na lavagem de calçadas e carros, etc.

Fonte: SIH/Aneel, 1999,
* IBGE, 1996,
** Produção hídrica brasileira

Quadro demonstrativo – Informações básicas sobre as bacias hidrográficas brasileiras

Nº	BACIA HIDROGRÁFICA	ÁREA 10 ³ KM ²	%	POPULAÇÃO HAB.	%	DENSIDADE HAB./KM ²	VAZÃO M ³ /S	DISPONIBILIDADE KM ³ /ANO	HÍDRICA ** %	DISPONIBILIDADE PER CAPITA M ³ /HAB.ANO
1	AMAZÔNICA	3.900	45,8	6.687.893	4,3	1,7	133.380	4206	73,2	628.940
2	TOCANTINS	757	8,9	3.503.365	2,2	4,6	11.800	372	6,5	106.220
3	ATLÂNTICO N/NE	1.029	12,1	31.253.068	19,9	30,4	9.050	285	5,0	9.130
4	SÃO FRANCISCO	634	7,4	11.734.966	7,5	18,5	2.850	90	1,6	7.660
5	ATLÂNTICO LESTE	545	6,4	35.880.413	22,8	65,8	4.350	137	2,4	3.820
6A	PARAGUAI**	368	4,3	1.820.569	1,2	4,9	1.290	41	0,7	22.340
6B	PARANÁ	877	10,3	49.924.540	31,8	56,9	11.000	347	6,0	6.950
7	URUGUAI**	178	2,1	3.837.972	2,4	21,6	4.150	131	2,3	34.100
8	ATLÂNTICO SUDESTE	224	2,6	12.427.377	7,9	55,5	4.300	136	2,4	10.910
	BRASIL	8.512	100	157.070.163	100	18,5	182.170	5.745	100	36.580

O que estamos fazendo aqui?

As pressões sobre o meio ambiente, que ameaçam e degradam os recursos naturais e as variadas formas de vida, passam a fazer parte das discussões políticas e sociais da atualidade. Os problemas que afetam o nosso meio ambiente e, em especial, os recursos hídricos, têm sido objeto de várias ações do governo federal e da sociedade, por meio de iniciativas voltadas à preservação e conservação desses recursos.

O Brasil já dispunha de um texto sobre o direito da água desde 1934, o Código de Águas. Porém, esse código não foi capaz de incorporar meios para combater a contaminação das águas e os conflitos de uso. Tampouco foi capaz de promover os meios de uma gestão descentralizada e participativa, exigências dos dias atuais.

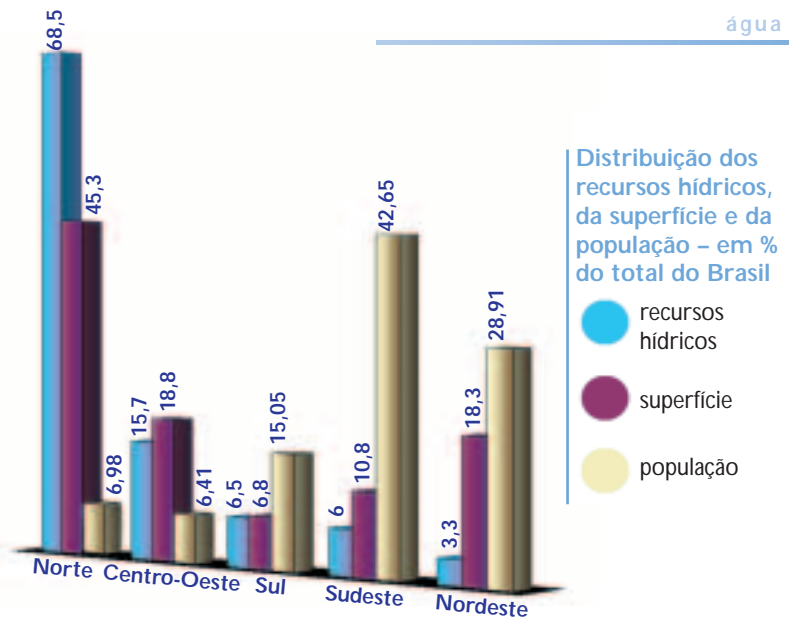
Para preencher essas lacunas na legislação, foi elaborada a Lei nº 9433/97, conhecida como a Lei das Águas, que apresenta a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh). Um dos seus princípios, o da gestão participativa e descentralizada, requer a adesão da sociedade na sua implementação. Por isso, o Singreh é estruturado em colegiados, nos quais estão presentes as três esferas do poder público, os setores usuários e a sociedade civil organizada. Fazem parte do Sistema o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, Comitês de Bacia Hidrográfica, Agências de Água e outros órgãos do poder público que atuam em relação ao tema.

Em 1995, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) criou a Secretaria de Recursos Hídricos (SRH), que tem por missão, além de ser a Secretaria Executiva do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, formular a Política Nacional de Recursos Hídricos e coordenar o Plano Nacional de Recursos Hídricos.

Mais recentemente, foi aprovada no Congresso Nacional a criação da Agência Nacional de Águas (ANA) (Lei Federal nº 9.984/17/07/2000), entidade encarregada de implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos. A ANA tem ainda o papel de estimular e prestar assistência técnica e organizacional na criação e consolidação dos Comitês de Bacia Hidrográfica e seus braços executivos, as agências de água ou de bacias, e na organização e atuação dos órgãos e entidades estaduais gestores.

Os usos da água

Agora que estão dadas as condições da água na natureza, sua distribuição no plane-



ta — no Brasil em especial — e que temos consciência das ameaças que pairam sobre esse bem precioso, vamos ver como ela é tratada para o consumo humano e em que outras situações o homem necessita dela para viver e produzir: abastecimento doméstico e industrial, irrigação de culturas agrícolas, navegação, recreação, geração de energia elétrica, aquíicultura, piscicultura e pesca. E também o que fazer para assimilar e afastar os esgotos que a degradam.

Uso doméstico

A água fornecida à população precisa ser potável, ou seja, deve apresentar características físicas, químicas e microbiológicas adequadas ao consumo humano. Por isso, antes de chegar à torneira das casas, a água passa por estações de tratamento potabilizadoras, onde se realizam processos de purificação para a retirada de matérias orgânicas (restos vegetais, lixo e germes que podem causar doenças).

Geralmente, usa-se o cloro na desinfecção da água, para destruir microorganismos causadores de doenças, e o sulfato de alumínio, para a coagulação de matérias sedimentáveis como bactérias, protozoários e plâncton. Por fim, para corrigir o pH (*veja glossário*), é adicionada cal à água. Mas mesmo depois de tratada, é possível que a água não

APENAS 0,7% DO VOLUME TOTAL DE ÁGUA DA TERRA É FORMADO POR ÁGUA POTÁVEL, ISTO É, PRONTA PARA O CONSUMO HUMANO.

VOCÊ SABE EM QUE BACIA HIDROGRÁFICA ESTÁ LOCALIZADA A SUA CIDADE? PROCURE SE INFORMAR SOBRE O FUNCIONAMENTO DO COMITÊ DE SUA BACIA HIDROGRÁFICA E SOBRE AS ORGANIZAÇÕES DA SOCIEDADE CIVIL PARTICIPANTES. ENTRE EM CONTATO COM ESSAS ORGANIZAÇÕES PARA SABER COMO ANDAM A REGULAMENTAÇÃO E A COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA E TAMBÉM AS ATIVIDADES DE PRESERVAÇÃO E DE RECUPERAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS.

esteja totalmente livre de contaminação. É provável, por exemplo, que ainda contenha restos de metais pesados.

O tratamento da água para torná-la potável é fundamental para a saúde pública, mas representa custos tanto para as empresas como para os consumidores. Nos países da América Latina, o abastecimento tem se estendido pouco a pouco até alcançar os lugares mais afastados, mas ainda há carências muito grandes. Segundo a Organização Mundial de Saúde, na América Latina e Caribe, em 2000, 78 milhões de pessoas não tinham acesso a água encanada e 117 milhões de pessoas não eram servidas pela rede de esgoto.

Saneamento básico

Um grave problema para a qualidade da água é o despejo de esgoto domiciliar e efluentes de indústrias responsáveis pela fabricação de pesticidas e fertilizantes, altamente tóxicos, sem nenhum tratamento, em rios e represas que abastecem nossas cidades e irrigam as plantações.

Quanto mais poluída estiver a água, maior quantidade de produtos químicos (cloro) será necessária para tornar a água

Casa limpa, rios contaminados

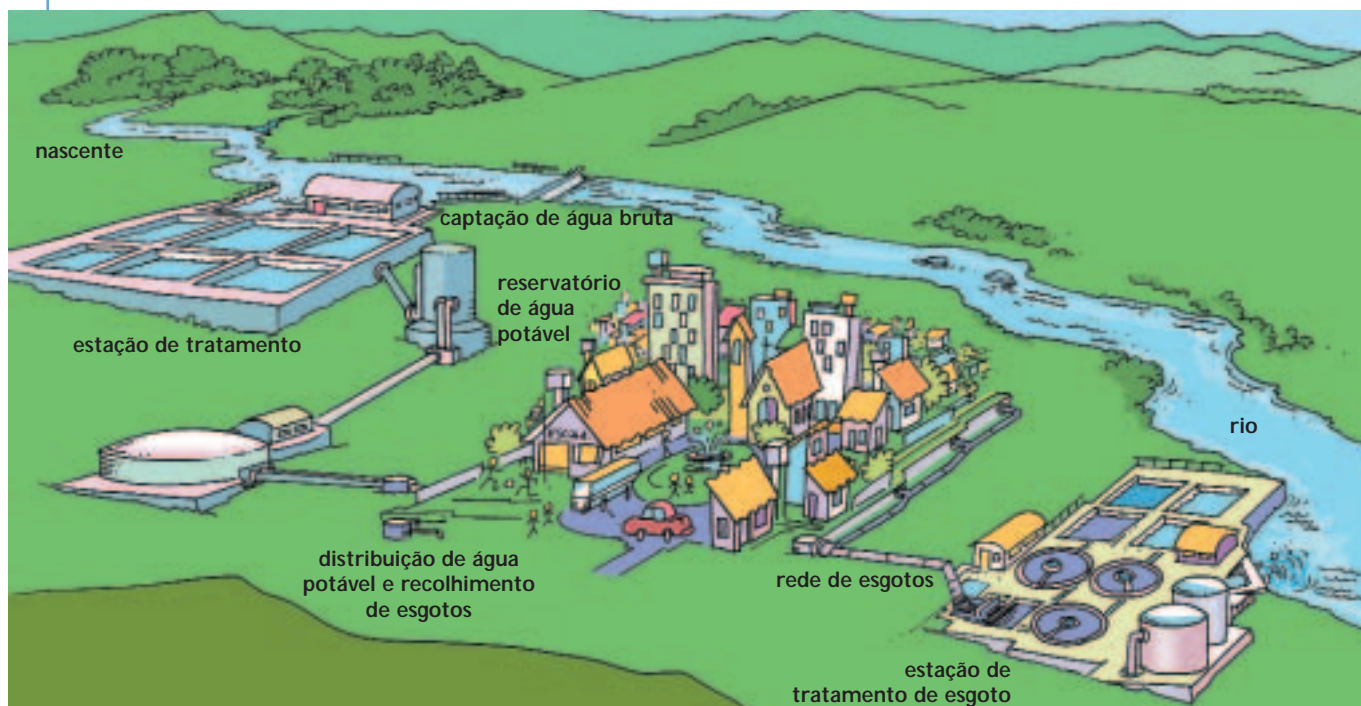
Na hora de limpar a casa, muitas vezes exageramos no consumo de produtos de limpeza. Às vezes nos esquecemos de que muitos produtos anunciados nas propagandas pelas facilidades na remoção da sujeira são altamente prejudiciais ao meio ambiente. Veja alguns exemplos:

- **Detergentes:** costumam conter fosfatos, substâncias que provocam uma superprodução de material orgânico em mares e rios, que pode causar a asfixia dos peixes.
- **Cloro:** é uma substância química que precisa ser usada com moderação (para desinfetar, por exemplo), pois contribui para a criação de dioxinas, que são muito nocivas ao meio ambiente.
- **Desodorante ambiental para o banheiro:** geralmente contém para-diclorobenzeno, uma substância química que pode provocar câncer e problemas de fígado.

potável para consumo, assim como maior será a chance de contaminação dos produtos agrícolas, podendo provocar doenças como diarreia, febre amarela, hepatite, amebíase, entre outras.

A FALTA DE ÁGUA TRATADA COMBINADA COM A FALTA DE SANEAMENTO BÁSICO (ESGOTO, LIXO) MATA CERCA DE 12 MILHÕES DE PESSOAS POR ANO NO MUNDO.

Captação, tratamento e abastecimento de água





Resíduos sólidos
inorgânicos jogados indiscriminadamente nos córregos. Águas usadas sem tratamento.

Fonte: CD-ROM – Água, Meio Ambiente e Vida – Coleção Água, Meio Ambiente e Vida – Cidadania – SRH/ MMA/ ABEAS

O esgoto também prejudica a vida aquática. Em contato com a luz, a matéria orgânica proveniente do esgoto favorece o aumento da população de algas, que consomem grande quantidade de oxigênio, provocando a morte de peixes e outros animais aquáticos.

A proliferação das algas também causa mau cheiro e gosto ruim na água mesmo após o tratamento. É o que acontece, por exemplo, na represa Billings, que abastece a Grande São Paulo, e no rio Guandu, que abastece a cidade do Rio de Janeiro. A solução do problema é a diminuição, por meio do tratamento de esgoto, da quantidade de matéria orgânica despejada nos rios.

No Brasil, segundo o Censo 2000, apenas 62,2% dos domicílios são atendidos pela rede de coleta de esgoto ou possuem fossa séptica. Ainda mais alarmante é a informação de que apenas 12% do esgoto coletado é tratado, sendo o resto despejado nos rios ou no mar sem nenhum tipo de tratamento.

Precisamos rever nossa crença de que a água é abundante e que estará sempre

disponível. Isso vai depender de como está sendo usada.

Uso industrial

A maioria das indústrias usa em sua produção grandes quantidades de água geralmente limpa. O uso nos processos industriais vai desde a incorporação da água nos produtos até a lavagem de materiais, equipamentos e instalações, a utilização em sistemas de refrigeração e geração de vapor. Muitas vezes, as indústrias esfriam e esquentam a água, o que a deixa sem oxigênio. Nessas condições, é devolvida aos rios, prejudicando animais e vegetais que precisam do oxigênio dissolvido na água para sobreviver.

A depender do ramo industrial e da tecnologia adotada, a água resultante dos processos industriais (efluentes) pode carregar resíduos tóxicos, como metais pesados e restos de materiais em decomposição. Engana-se quem pensa que apenas as indústrias químicas são altamente poluidoras. Uma fábrica de salsichas, por exemplo, pode contaminar uma área considerável se não adotar um sistema

DE ACORDO COM A ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, A FALTA DE ÁGUA POTÁVEL E DE SANEAMENTO NO BRASIL É CAUSA DE 80% DAS DOENÇAS E 65% DAS INTERNAÇÕES HOSPITALARES, IMPLICANDO GASTOS DE US\$ 2,5 BILHÕES. ESTIMA-SE QUE PARA CADA R\$ 1,00 INVESTIDO EM SANEAMENTO, HAVERIA UMA ECONOMIA DE R\$ 5,00 EM SERVIÇOS DE SAÚDE.

UMA CIDADE DE 1 MILHÃO DE HABITANTES USA DIARIAMENTE CERCA DE 625 MIL TONELADAS MÉTRICAS DE ÁGUA POTÁVEL. A MESMA CIDADE VAI GERAR APROXIMADAMENTE 500 MIL TONELADAS MÉTRICAS DE ESGOTO.

para tratar a água usada na lavagem dos resíduos de suínos.

Quando a água contaminada pelos vários usos industriais é lançada nos rios e no mar, invariavelmente provoca a morte dos peixes, principalmente os menores. E mesmo quando os maiores sobrevivem, os peixes podem acumular no seu organismo substâncias tóxicas que causam doenças se forem ingeridos pelo homem.

Consumo de Água nas Indústrias (Barth, 1987)

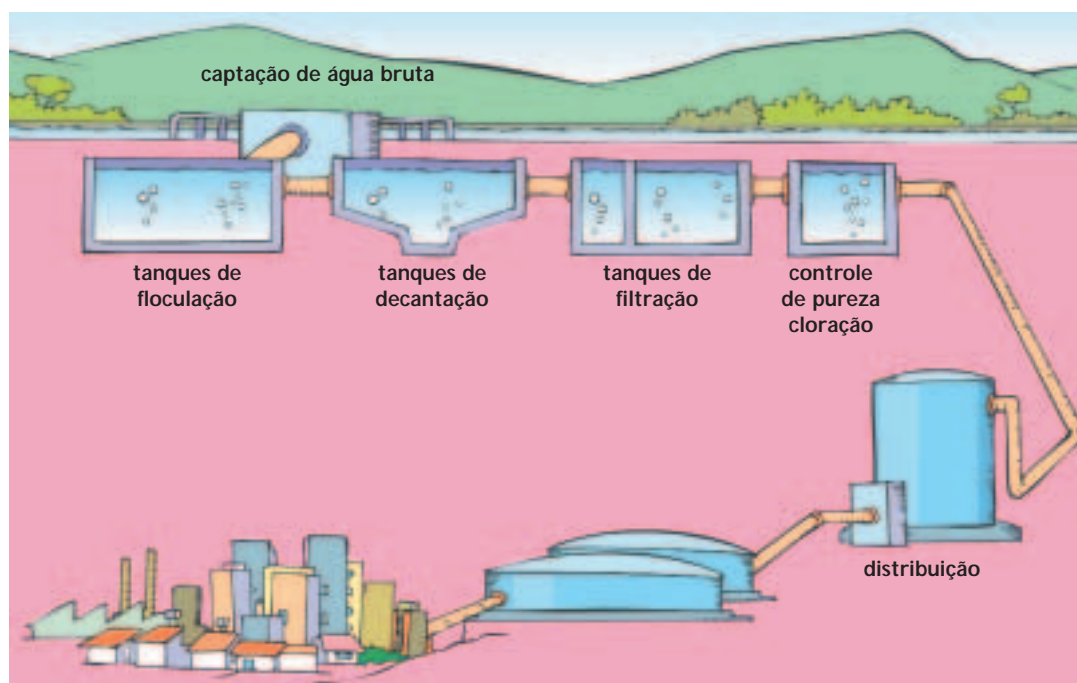
TIPO DE INDÚSTRIA	CONSUMO
LAMINAÇÃO DE AÇO	85 M ³ POR T DE AÇO
REFINAÇÃO DE PETRÓLEO	290 M ³ POR BARRIL REFINADO
INDÚSTRIA TÊXTIL	1.000 M ³ POR T DE TECIDO
COURO (CURTUMES)	55 M ³ POR T DE COURO
PAPEL	250 M ³ POR T DE PAPEL
SABOARIAS	2 M ³ POR T DE SABÃO
USINAS DE AÇÚCAR	75 M ³ POR T DE AÇÚCAR
FÁBRICA DE CONSERVAS	20 M ³ POR T DE CONSERVA
LATICÍNIOS	2 M ³ POR T DE PRODUTO
CERVEJARIA	20 M ³ POR M ³ DE CERVEJA
LAVANDERIA	10 M ³ POR T DE ROUPA
MATADOUROS	3 M ³ POR ANIMAL ABATIDO

produção agrícola. A alternativa para os produtores é a irrigação das plantações, uma atividade que consome mais de dois terços da água doce disponível no planeta. Além do alto consumo, não raro provocado pelo mau aproveitamento que leva ao desperdício, a agricultura também afeta drasticamente a qualidade dos solos e dos recursos hídricos. A grande quantidade de pesticidas e adubos químicos empregados para combater pragas e ervas daninhas é carregada para os corpos d'água, causando a poluição hídrica, ou infiltra-se no solo, provocando a contaminação dos depósitos subterrâneos.

A contaminação química (fertilizantes e detergentes, por exemplo) somada à biológica (material orgânico, excrementos) tem um efeito ainda mais nefasto. A mistura desses elementos na água provoca um processo chamado eutroficação, que é o crescimento acelerado de algas e bactérias que consomem o oxigênio da água, causando a morte de insetos e peixes. A eutroficação pode eliminar todas as formas de vida na água. A recuperação de lagos mortos tem um custo muito elevado e leva muito tempo.

Uso agrícola

As chuvas nem sempre são suficientes para suprir a umidade necessária para a



Estação de tratamento de água



Fertilizantes e pesticidas usados em agricultura são arrastados pela chuva até os canais

Fonte: CD Água, Meio Ambiente e Vida – Coleção Água, Meio Ambiente e Cidadania – SRH/MMA/ABEAS

Navegação

Hidrovia interior ou via navegável interior são denominações comuns para os rios, lagos ou lagoas navegáveis. As hidrovias são balizadas e sinalizadas de modo a oferecer boas condições de segurança às embarcações, suas cargas e passageiros ou tripulantes e dispõem de cartas de navegação.

Para permitir a navegação comercial em rios é necessário que, durante o maior período possível, o curso d'água tenha vazão suficiente para garantir a passagem de embarcações de determinado calado (altura da parte submersa de uma embarcação). Deve-se ter em mente que as profundidades variam ao longo do ciclo hidrológico (no decorrer do ano). Portanto, as hidrovias interiores dependem do regime fluvial, isto é, do comportamento do rio quanto à variação de seus níveis. Quanto menos variarem as vazões durante o ciclo hidrológico, melhor.

O regime fluvial é ditado pelas chuvas e pela capacidade de escoamento do solo da bacia hidrográfica (quanto menos cobertura vegetal tiver a bacia hidrográfica, mais rapidamente a enxurrada chegará ao leito). Assim, as hidrovias

interiores requerem a preservação da cobertura vegetal das respectivas bacias hidrográficas. Seu funcionamento adequado depende, pois, da preservação do meio ambiente.

Com a entrada em vigor da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, as hidrovias e demais usos dos cursos d'água foram beneficiados, pois um dos fundamentos da lei é o uso múltiplo dos recursos hídricos. Isso significa que se deve buscar utilizar o corpo hídrico de acordo com seu potencial, sem excluir os demais usos que dele se possa fazer.

Assim como toda atividade humana, o transporte hidroviário interior tem seus riscos. Sempre há possibilidade de acidentes e, em consequência, danos ao meio ambiente serem ocasionados. No entanto, esses riscos podem ser minimizados se houver uma boa gestão hidroviária.

Pesca e lazer

A pesca e o lazer aquático são atividades que dependem essencialmente da qualidade da água. A poluição dos corpos d'água por esgotos domésticos, rejeitos industriais e outras atividades, como foi

visto, causa prejuízos cada vez maiores à indústria pesqueira e compromete a sobrevivência de populações ribeirinhas que têm nos pescados sua principal e, não raro, única, fonte de sobrevivência. Por isso, a pesca e o lazer devem ser assegurados pela proteção ambiental dos cursos d'água, represas e mares, por meio do combate às fontes poluidoras. Mas essas atividades, que precisam de água com qualidade, também acabam por prejudicá-la. A pesca predatória, a limpeza dos peixes à beira dos rios e o lixo colocam em risco a segurança ambiental dos corpos d'água. Em ambos os casos, a solução está na conscientização das populações e no combate a atividades pesqueiras ilícitas.

Geração de energia

A energia hidráulica, que provém da

água em movimento, fornece cerca de 25% da energia mundial.

No Brasil, as usinas hidrelétricas respondem por cerca de 90% da produção de energia elétrica. Esta é uma vantagem, já que se trata de uma fonte renovável, ao contrário dos combustíveis derivados do petróleo, carvão ou minerais radioativos que, além de poluidores, são finitos.

Mas, mesmo no caso das hidrelétricas, é preciso adotar critérios de construção e localização que ajudem a minimizar os danos ao meio ambiente. Aqui foram construídas grandes usinas, como as de Itaipu, Tucuruí e Sobradinho. Além do alto custo da construção, usinas hidrelétricas de grande porte geralmente causam um grande impacto ambiental nas regiões onde são instaladas, pois tendem a alagar áreas extensas, com sérios reflexos sobre os ecossistemas e a população local.



o que pode ser feito

Ações para economizar água e reduzir a sua poluição

Um consumo sustentável de água, que não coloque em perigo a sobrevivência das presentes e futuras gerações, significa consumir a água de um modo mais eficaz. Veja algumas sugestões a seguir:

1. Para tornar o consumo de água mais eficaz:

- Diminuir o uso de água potável na produção agrícola e industrial.
- Reduzir o consumo doméstico de água potável.
- Não contaminar os cursos de água.

2. Para reduzir a poluição decorrente das atividades agrícolas, pode-se:

- Reduzir o uso de pesticidas e fertilizantes químicos na agricultura.
- Fazer o manejo adequado dos resíduos tóxicos.
- Tratar os esgotos urbanos e industriais em estações de tratamento.

3. Para minimizar a poluição das águas:

- Exigir que o município faça o tratamento adequado dos resíduos tóxicos. Propor, por exemplo, a instalação de uma estação de recebimento de produtos tóxicos domiciliares, tais como restos de tinta, solventes, petróleo e outros.
- Organizar-se. Os consumidores organizados podem pressionar as empresas para que produzam detergentes e produtos de limpeza que não poluam o meio ambiente. Também devem exigir que as indústrias se encarreguem de seus resíduos tóxicos ou que os entreguem a empresas especializadas nesse tipo de manejo.
- Exigir das autoridades que o esgoto seja tratado em estações de tratamento e não jogado diretamente nos rios ou no mar.
- Recorrer ao Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC) das empresas que produzem os produtos químicos ou tóxicos utilizados nas residências, escolas, escritórios e hospitais, para saber se elas publicam Balanço Ambiental, que deve conter informações sobre tratamento de efluentes e de emissões atmosféricas, entre outras.

á g u a

guia didático

Atividades

1. Introdução ao tema

1.1 Entrega de questionário anônimo

Você pode introduzir o tema fazendo perguntas aos alunos. Você decide sobre o tipo de pergunta, quantas fazer e o grau de dificuldade. Aqui vão algumas sugestões:

- Para que serve a água?
- De onde vem a água que a sua família usa (rio, lago, poço ou cisterna)?
- Onde a água é armazenada em sua casa?
- Há falta d'água?
- O que acontece na sua rua quando chove?
- Você gosta de beber água? Quantos copos de água bebe por dia?
- O que acontece na sua comunidade com as águas servidas e o esgoto? Recebem tratamento ou são jogados diretamente nas ruas, nos rios ou no mar?
- Como as águas servidas e os esgotos não tratados podem prejudicar sua saúde?
- Quais são as principais fontes de contaminação da água?

A informação recolhida pode ser sistematizada em conjunto com os alunos:

Divida os alunos em grupos. Cada grupo se encarregará de responder uma ou duas perguntas. As respostas são es-

Objetivos

Dar subsídios para que os alunos:

- Compreendam a importância da água para a nossa sobrevivência e a de todas as espécies que habitam a terra.
- Aprendam a valorizar e cuidar da água doce e limpa.
- Relacionem a qualidade da água com a qualidade de vida.
- Compreendam as conseqüências que tem a contaminação dos cursos de água para nós e para as futuras gerações.
- Percebam a importância do saneamento para a proteção do meio ambiente e da vida.
- Procurem soluções em nível pessoal e comunitário para avançar no sentido de um consumo sustentável de água.

critas num papel grande. Em seguida, cada grupo apresenta seus resultados para a classe.

Ao mesmo tempo que se analisam os resultados do questionário em conjunto com os alunos, você pode acrescentar informações importantes sobre os recursos hídricos. Explique, por exemplo:

- que a água doce é um recurso finito e que representa só uma pequena parte de todos os recursos hídricos;
- a dependência do ser humano em relação à água;
- o motivo pelo qual se consome muito mais água hoje do que há 100 anos;
- quais as fontes de contaminação da água;
- quais os riscos das águas servidas não tratadas para nossa saúde e para o meio ambiente.

1.2 Investigação sobre o consumo de água

Outra forma de introduzir o tema é pedir aos alunos que investiguem sobre

o seu próprio consumo de água e de sua família. Esta atividade possibilita trazer o tema para a realidade concreta dos alunos.

Pode ser útil investigar:

- Aproximadamente quantos litros de água o aluno e sua família utilizam por dia?
- Quantos litros de água contém o reservatório de descarga do WC?
- Quantos litros de água empregam para tomar banho? (para saber, podem recolher a água do banho numa bacia e depois medi-la)

Para responder, os alunos deverão consultar as contas de água de suas casas e também a tabela a seguir.

Consumo doméstico de água por atividade

ATIVIDADE	QUANTIDADE (EM LITROS)
1 DESCARGA NO WC	10 A 16
1 MINUTO DE CHUVEIRO	15
1 TANQUE COM ÁGUA	150
1 LAVAGEM DE MÃOS	3 A 5
1 LAVAGEM COM MÁQUINA DE LAVAR	150
1 LAVAGEM COM LAVA-LOUÇA	20 A 25
ESCOVAR OS DENTES COM ÁGUA CORRENDO	11
LAVAGEM DO AUTOMÓVEL COM MANGUEIRA	100

Uma vez que os alunos tenham prontas suas tarefas, podem primeiro comentar os resultados entre eles, em grupos pequenos. Depois, você coordena um debate geral sobre as diferentes formas de poupar água.

2. Entrega de informação básica e leitura

Os textos deste manual também podem ser lidos por seus alunos. Você decide em que momento e como usá-los.

3. Pesquisa

O professor pode sugerir vários temas para que os alunos pesquisem em grupos:

a) Qualidade da água potável

Algumas perguntas pertinentes são:

- Onde se capta a água potável da zona/cidade onde você mora?
- Que tratamento se usa para tornar a água potável?
- Que análises são feitas para avaliar a qualidade da água e quais são os resultados?
- Existe caso de contaminação dos cursos d'água por pesticidas e metais pesados na sua cidade?
- Como é dosada a cloração da água de modo que a quantidade de cloro seja suficiente, mas não excessiva?
- Onde a água potável é armazenada em sua casa?
- A caixa d'água é limpa e devidamente fechada?
- Caso haja poço ou cisterna, tem tampa?
- Que medidas devem ser tomadas para garantir a qualidade da água consumida por você e sua família?
- Quem opina na sua comunidade sobre a qualidade da água?
- Na região onde você mora tem um Comitê de Bacia Hidrográfica organizado?
- Se a qualidade da água não é satisfatória, que medidas deveriam ser tomadas?

Os alunos que pesquisarem este tema devem ir à Prefeitura, aos órgãos competentes de Meio Ambiente, de Recursos Hídricos, de Saúde, companhia responsável pelo abastecimento de água da sua cidade e aos Órgãos de Defesa do Consumidor. Recomenda-se fazer uma visita de estudo a uma estação de tratamento de água

b) Recursos hídricos do município

Algumas perguntas pertinentes são:

- Com que recursos hídricos (rios, lagos, água subterrânea) conta a cidade onde você mora?
- Em que bacia hidrográfica ou sub-

bacia está localizada a região onde você mora?

- Quais as previsões de abastecimento para os próximos 10, 20, 30 anos?
- Utilizam-se diretamente as águas subterrâneas para abastecer de água potável a população? Nesse caso, a água subterrânea se repõe no mesmo ritmo das retiradas?
- As autoridades têm considerado algumas medidas de poupança de água para o futuro? Quais?

Para conseguir estes dados, os alunos devem dirigir-se aos órgãos competentes de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e companhia responsável pelo abastecimento de água de sua cidade.

c) Águas servidas e esgoto

Algumas perguntas pertinentes são:

- No seu município há tratamento de água, águas servidas e esgoto? Se for feito o tratamento, é recomendável tomar contato com a estação de tratamento para uma visita de estudo.
- Quais os principais contaminantes das águas? De onde provêm?
- As indústrias estão obrigadas a se responsabilizar por seus resíduos tóxicos ou estes são jogados diretamente na rede de esgoto, rios, lagos ou mar?
- Que efeitos negativos sobre o meio ambiente estão relacionados com as águas servidas e o esgoto? Por exemplo, a morte de peixes e pássaros, a contaminação de alimentos, etc.
- Que efeitos negativos para a saúde das pessoas têm sido relacionados com o esgoto não tratado?
- Que planos têm as autoridades para resolver o problema das águas servidas e do esgoto?
- Você considera que as águas servidas são um recurso utilizável?

Para estudar este tema é preciso dirigir-se à Prefeitura e aos órgãos com-

petentes de Saúde e de Meio Ambiente de sua cidade.

d) Cadastro de detergentes e produtos de limpeza doméstica

O grupo de alunos que pesquisar este tema pode começar perguntando nos lares de seus colegas de sala quais produtos de limpeza são utilizados. Em seguida, elabora-se uma lista dos produtos mais usados. É possível também estudar a composição química descrita na etiqueta ou embalagem. Depois, os alunos escolhem algumas das marcas mais populares e entram em contato com os fabricantes para obter mais informações sobre o conteúdo dos produtos:

Algumas perguntas pertinentes:

- São biodegradáveis os componentes químicos incorporados? Ou seja, a natureza é capaz de degradar os contaminantes?
- Que efeitos têm esses componentes no meio ambiente?
- Se o produto contém, por exemplo, cloro, tem-se pensado em substituir esse componente por outro que não danifique o ambiente?

Informações sobre este tema podem ser encontradas no site do Ministério do Meio Ambiente, no Serviço Nacional do Consumidor (organismo estatal) e nas organizações de defesa do consumidor. Site para pesquisa: www.mma.gov.br e www.ambientebrasil.com.br

No final das pesquisas, os alunos apresentarão a seus colegas de curso as informações obtidas e suas conclusões. Depois, deverão definir a forma de difundir os resultados de suas pesquisas.

4. Um jogo didático: repartindo água

Divida a turma em quatro grupos. Tenha preparados quatro cartões que

indiquem:

- 50 litros de água por dia por pessoa
- 100 litros de água por dia por pessoa
- 150 litros de água por dia por pessoa
- 200 litros de água por dia por pessoa

Cada aluno pegará um cartão aleatoriamente.

Cada grupo discutirá como distribuir a quantidade de água indicada em seu cartão, considerando a tabela “Consumo doméstico de água por atividade” (*veja a atividade 1.2, Investigação sobre o consumo de água*).

Cada grupo apresentará à turma o resultado do seu trabalho.

5. Conclusões:

- Que soluções os alunos propõem para economizar água?
- Existe uma quantidade mínima de água, segundo eles, que possa satisfazer suas necessidades diárias?

6. O que podemos fazer

Os alunos deverão identificar que contribuição cada um pode dar para o consumo sustentável de água. Essas informações poderão ser usadas na elaboração de um guia com orientações para o consumo sustentável de água. As perguntas a seguir devem ajudar na tarefa:

- Que mudanças eu posso fazer nos meus hábitos para contribuir para um consumo sustentável de água? Pode-se pedir aos alunos que escrevam (e

desenhem, se quiserem) seu compromisso e apresentem para a classe.

- Que soluções coletivas podemos encontrar na comunidade para contribuir para um consumo sustentável de água? Faça com que os alunos discutam possíveis soluções a serem propostas à comunidade.
- Que mudanças devemos sugerir às autoridades para chegar a ter um consumo sustentável de água?

Todas as medidas propostas pelos alunos deverão ser colocadas em um cartaz a ser fixado na parede.

7. Difusão da informação obtida

Convidar a comunidade local (pais, alunos, professores, autoridades locais das Secretarias de Meio Ambiente e Saúde, representantes dos Comitês de Bacia Hidrográfica, universidades, organizações de consumidores e eventualmente políticos) para apresentar os resultados das pesquisas. Os alunos podem preparar uma pequena exposição com os dados mais importantes e dissertar sobre o tema. Também pode-se convidar um especialista para que dê sua opinião.

Se na comunidade existe um problema real com a qualidade da água potável e/ou as águas servidas, esse encontro deverá ser aproveitado para discutir o assunto com as autoridades e a comunidade, buscando o comprometimento e a participação de ambos na solução do problema.

Texto de apoio

Em 22 de março de 1992 a Organização das Nações Unidas (ONU) instituiu o “Dia Mundial da Água”, publicando um documento intitulado “Declaração Universal dos Direitos da Água”.

1. 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.

2. 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.

3. 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.

4. O equilíbrio e o futuro de nosso planeta dependem da preservação da água e de seus ciclos. Estes devem permanecer intactos e funcionando normalmente para garantir a continuidade da vida sobre a Terra. Esse equilíbrio depende em particular da preservação dos mares e oceanos, por onde os ciclos começam.

5. A água não é somente herança de nossos predecessores; ela é, sobre-

tudo, 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.

6. A água não é uma doação gratuita da natureza; ela tem um valor econômico: precisa-se saber que ela é, algumas vezes, rara e dispendiosa e que pode muito bem escassear em qualquer região do mundo.

7. 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.

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

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

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

