

Água

Água

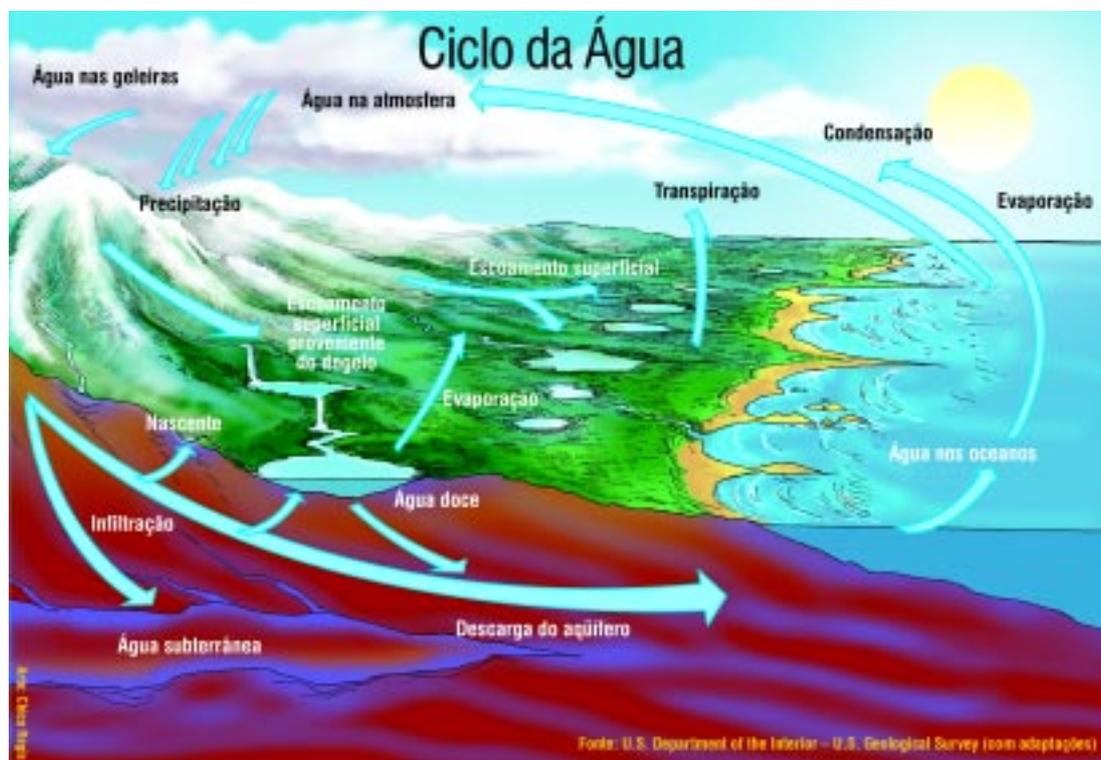
Um recurso cada vez mais ameaçado

A água é um recurso natural essencial para a sobrevivência de todas as espécies que habitam a Terra. No organismo humano a água atua, entre outras funções, como veículo para a troca de substâncias e para a manutenção da temperatura, representando cerca de 70% de sua massa corporal. Além disso, é considerada solvente universal e é uma das poucas substâncias que encontramos nos três estados físicos: gasoso, líquido e sólido. É impossível imaginar como seria o nosso dia-a-dia sem ela.

Os alimentos que ingerimos dependem diretamente da água para a sua produção. Precisamos da água também para a higiene pessoal, para lavar roupas e utensílios e para a manutenção da limpeza de nossas habitações. Ela é essencial na produção de energia elétrica, na limpeza das cidades, na construção de obras, no combate a incêndios e na irrigação de jardins, entre outros. As indústrias utilizam grandes quantidades de água, seja como matéria-prima, seja na remoção de impurezas, na geração de vapor e na refrigeração. Dentre todas as nossas atividades, porém, é a agricultura aquela que mais consome água – cerca de 70% de toda a água consumida no planeta é utilizada pela irrigação (*veja o quadro*).

A ameaça da falta de água, em níveis que podem até mesmo inviabilizar a nossa existência, pode parecer exagero, mas não é. Os efeitos na qualidade e na quantidade da água disponível, relacionados com o rápido crescimento da população mundial e com a concentração dessa população em megalópoles, já são evidentes em várias partes do mundo. Dados do Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef) e da Organização Mundial da Saúde (OMS) revelam que quase metade da população mundial (2,6 bilhões de pessoas) não conta com serviço de saneamento básico e que uma em cada seis pessoas (cerca de

Ciclo da água



1,1 bilhão de pessoas) ainda não possui sistema de abastecimento de água adequado. As projeções da Organização das Nações Unidas 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. Com base nestes dados, em 2000, os 189 países membros da ONU assumiram como uma das metas de desenvolvimento do milênio reduzir à metade a quantidade de pessoas que não têm acesso à água potável e saneamento básico até 2015.

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 da diminuição da água potável estão o crescente aumento do consumo, o desperdício e a poluição das águas superficiais e subterrâneas por esgotos domésticos e resíduos tóxicos provenientes da indústria e da agricultura.

Neste capítulo do *Manual de Educação para o Consumo Sustentável* se discute porque é tão importante e inadiável a conservação dos recursos hídricos do planeta e quais as ações necessárias para garantir o seu consumo sustentável. A partir das informações contidas neste manual, você vai poder mostrar aos seus alunos que, com pequenas mudanças de hábitos, todos podemos contribuir para conservar nossas águas, aprendendo a controlar a poluição e a consumir sem desperdício.

O ciclo da água

Na natureza, a água se encontra em contínua circulação, fenômeno conhecido como ciclo da água ou ciclo hidrológico. A água dos oceanos, dos rios, dos lagos, da camada superficial dos solos e das plantas evapora por ação dos raios solares. O vapor formado vai constituir as nuvens que, em condições adequadas, condensam-se e precipitam-se em forma de chuva, neve ou granizo. Parte da água das chuvas infiltra-se no solo, outra parte escorre pela superfície até os cursos de água ou regressa à atmosfera pela evaporação, formando novas nuvens. A porção que se infiltra no solo vai abastecer os aquíferos, reservatórios de água subterrânea que, por sua vez, vão alimentar os rios e os lagos.

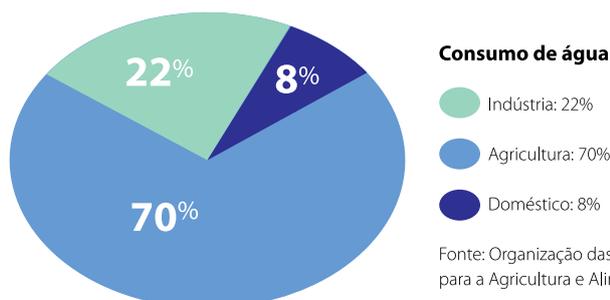
A distribuição e o consumo de água doce no mundo e no Brasil

O volume total de água na Terra não aumenta nem diminui, é sempre o mesmo. A água ocupa aproximadamente 70% da superfície do nosso planeta.

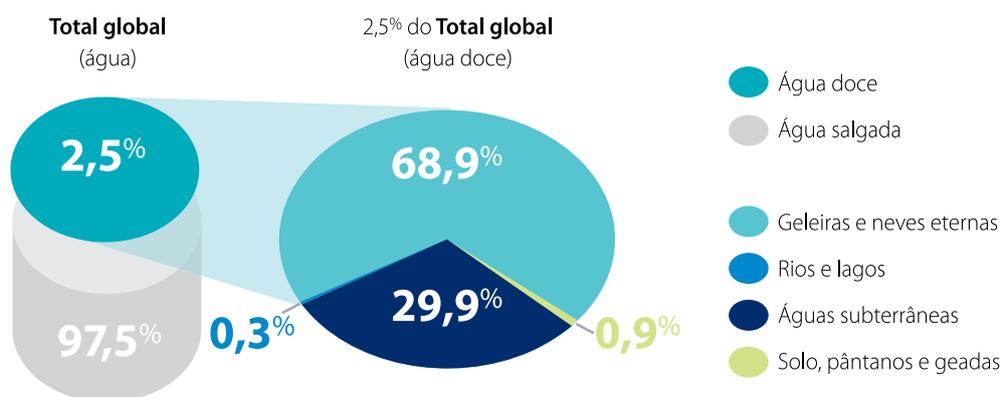
Mas 97,5% da água do planeta é salgada. Da parcela de água doce, 68,9% encontra-se nas geleiras, calotas polares ou em regiões montanhosas, 29,9% em águas subterrâneas, 0,9% compõe a umidade do solo e dos pântanos e apenas 0,3% constitui a porção superficial de água doce presente em rios e lagos.

A água doce não está distribuída uniformemente pelo globo. Sua distribuição depende essencialmente dos ecossistemas que compõem o território de cada país. Segundo o Programa Hidrológico Internacional da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), na América do Sul encontra-se 26% do total de água doce disponível no planeta e apenas 6% da população mundial, enquanto o continente asiático possui 36% do total de água e abriga 60% da população mundial.

Atualmente, mais de 6 bilhões de pessoas em todo o mundo utilizam cerca de 54% da água doce disponível em rios, lagos e aquíferos.
Fonte: Unesco



Fonte: Plano Nacional de Recursos Hídricos – Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente



O consumo diário de água é muito variável ao redor do globo. Além da disponibilidade do local, o consumo médio de água está fortemente relacionado com o nível de desenvolvimento do país e com o nível de renda das pessoas. Uma pessoa necessita de, pelo menos, 40 litros de água por dia para beber, tomar banho, escovar os dentes, lavar as mãos, cozinhar etc. Dados da ONU, porém, apontam que um europeu, que tem em seu território 8% da água doce no mundo, consome em média 150 litros de água por dia. Já um indiano, consome 25 litros por dia.

Segundo estimativas da Unesco, se continuarmos com o ritmo atual de crescimento demográfico e não estabelecermos um consumo sustentável da água, em 2025 o consumo humano pode chegar a 90%, restando apenas 10% para os outros seres vivos do planeta.

Água no Brasil

A Política Nacional de Recursos Hídricos foi instituída pela Lei 9.433/97, mais conhecida como “Lei das Águas”.

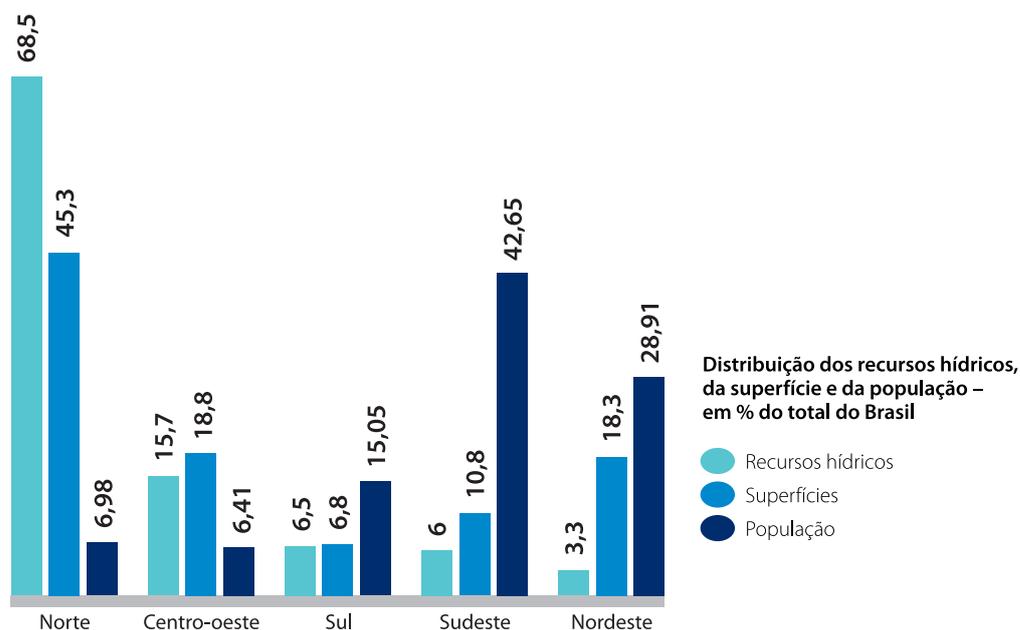
Com uma área de aproximadamente 8.514.876 km² (fonte: Anuário Estatístico 2000) e mais de 169 milhões de habitantes (fonte: censo demográfico 2000), o Brasil é hoje o quinto país do mundo, tanto em extensão territorial como em população. Em função de suas dimensões continentais, o Brasil apresenta grandes contrastes relacionados não somente ao clima, vegetação original e topografia, mas também à distribuição da população e ao desenvolvimento econômico e social, entre outros fatores.

De maneira geral, o Brasil é um país privilegiado quanto ao volume de recursos hídricos, pois abriga 13,7% da água doce do mundo. Porém, a disponibilidade desses recursos não é uniforme. Como demonstrado no quadro abaixo, mais de 73 % da água doce disponível no país encontra-se na bacia Amazônica,

Quadro demonstrativo – Informações básicas sobre as bacias hidrográficas brasileiras

Nº	Bacia Hidrográfica	Área		População		Densidade Hab./Km ²	Vazão M ³ /S	Disponibilidade Km ³ /Ano	Disponibilidade HÍDRICA**	
		10 ³ KM ²	%	Hab.	%				%	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	100	157.070.163	100	18,5	182.170	5.745	100	36.580

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



Cerca de 70% de um dos maiores reservatórios de água subterrânea do mundo, o Sistema Aquífero Guarani (SAG), está localizado no Brasil. Os outros países que também fazem parte do SAG são o Uruguai, o Paraguai e a Argentina.
 Fonte: Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente

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.

que é habitada por menos de 5% da população. Apenas 27 % dos recursos hídricos brasileiros estão disponíveis para as demais regiões, onde residem 95% da população do país (Lima, 1999). Não só a disponibilidade de água não é uniforme, mas a oferta de água tratada 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: de 20% a 60% da água tratada para consumo se perde na distribuição, dependendo das condições de conservação das redes de abastecimento. Além dessas perdas de água no caminho entre as estações de tratamento e o consumidor, o desperdício também é grande nas nossas residências, envolvendo, por exemplo, o tempo necessário para tomarmos banho, a própria forma como tomamos banho, a utilização de descargas no vaso sanitário que consomem muita água, a lavagem da louça com água corrente, no uso da mangueira como vassoura na limpeza de calçadas, na lavagem de carros etc..

Os usos da água

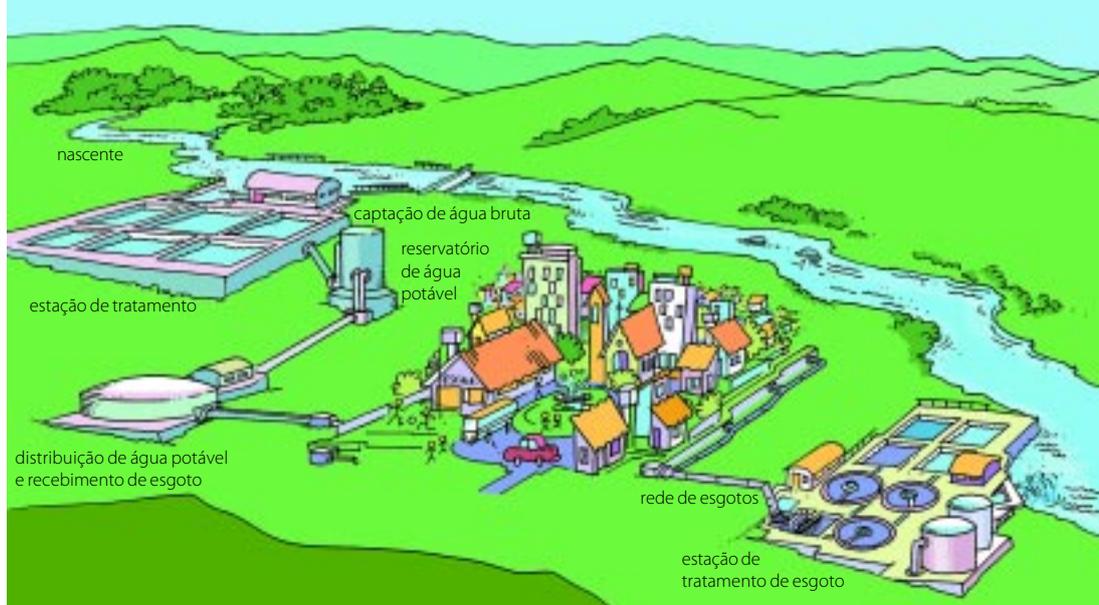
Agora, que já conhecemos as condições da água na natureza, sua distribuição no planeta – em especial no Brasil – e as ameaças que pairam sobre este bem precioso, vamos ver como ela é tratada para o consumo humano (uso doméstico e esgotamento sanitário) e em outras situações nas quais os seres humanos necessitam dela para viver e produzir (uso industrial, uso agrícola, geração de energia, navegação, pesca e lazer). Vamos ver também o que pode ser feito para preservar sua qualidade e quantidade, combatendo a contaminação por esgoto, agrotóxicos, lixo e outras formas de poluição.

Uso doméstico

Segundo o Ministério da Saúde, para que a água seja potável e adequada ao consumo humano, deve apresentar características microbiológicas, físicas, químicas e radioativas que atendam a um padrão de potabilidade estabelecido. Por isso, antes de chegar às torneiras das casas, a água passa por estações de tratamento, onde são realizados processos de desinfecção para garantir seu consumo sem riscos à saúde. Após chegar à estação de tratamento, a água passa basicamente pelas seguintes etapas:

1. Adição de coagulantes: consiste em misturar à água substâncias químicas (sulfato de alumínio, sulfato ferroso etc.) e auxiliares de coagulação que permitem a aglutinação das partículas em suspensão.

Captação, tratamento e abastecimento de água



A cada ano, mais de cinco milhões de pessoas morrem de alguma doença associada à água, ambiente doméstico sem higiene e falta de sistemas de esgotamento sanitário. Fonte: "Água e Saúde", Organização Panamericana da Saúde, 2001.

2. **Coágulo-sedimentação:** a água, já com coagulantes, é conduzida aos misturadores (rápidos e lentos) que promovem a formação de flocos entre o íon alumínio ou ferro trivalente e as partículas presentes na água. Dos misturadores, a água passa para os tanques de decantação, chamados de decantadores, onde permanece por um período médio de três horas. No fundo dos tanques, depositam-se flocos que arrastam grande parte das impurezas.
3. **Filtração:** após a decantação, a água segue para os filtros, unidades de areia de granulometria variada que retêm as impurezas restantes. O filtro tem dispositivos capazes de promover a lavagem de areia, para que o processo de filtragem não seja prejudicado pela obstrução do leito filtrante.
4. **Desinfecção:** a água, após filtrada e aparentemente limpa, ainda pode conter bactérias e outros organismos patogênicos (não são visíveis a olho nu) que podem provocar doenças como a febre tifóide, disenteria bacilar e cólera. Torna-se necessário, então, a aplicação de um elemento que os destrua. Esse elemento é o cloro, aplicado em forma de gás ou em soluções de hipoclorito, numa proporção que varia de acordo com a qualidade da água.
5. **Fluoretação:** para prevenir a cárie dentária; o flúor e seus sais têm se revelado notáveis como fortalecedores da dentina. A aplicação do flúor na água, por meio de produtos como fluossilicato de sódio ou ácido fluossilícico, é a etapa final do tratamento. (Saiba mais sobre tratamento de água no site: <http://www.embasa.ba.gov.br/dicas/tratamentoa.htm>). Estas substâncias químicas, no entanto, podem causar problemas à saúde se não utilizadas criteriosamente.

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, nutrientes que causam o enriquecimento de rios e lagos, provocando um processo denominado eutrofização, com efeitos como o aumento da produtividade primária, ou seja, o crescimento acelerado de algas (florações). Estas "florações" de algas consomem o oxigênio da água durante o período noturno, podendo causar mortandades de peixes e outros organismos aquáticos por asfixia. Algumas espécies de algas podem também produzir toxinas. Conforme estudos do EPA (Environmental Protection Agency, órgão do governo Norte-americano) e da OMS, essas toxinas podem atacar o fígado, causando intoxicações agudas, e o sistema nervoso.
- **Desodorizador de ambientes ou desodorante ambiental para o banheiro:** geralmente contém paradicloro-benzeno, uma substância química que pode provocar câncer e problemas de fígado.

Após o tratamento, a água passa por análises laboratoriais, a fim de garantir a distribuição de um produto de qualidade. O tratamento da água é fundamental para a saúde pública. Nos países da América Latina, apesar dos sistemas de abastecimento terem, pouco a pouco, se estendido até os lugares mais afastados, ainda existe muito a ser feito. 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 atendidas por esgotamento sanitário, respectivamente 15% e 22% da população total desta região.

Saneamento Básico

Um grave problema para a qualidade da água é a descarga, sem nenhum tratamento, de esgoto domiciliar em rios e represas que abastecem as cidades e irrigam as plantações.

No Brasil, segundo o Ministério das Cidades, cerca de 60 milhões de brasileiros (9,6 milhões de domicílios urbanos) não são atendidos pela rede de coleta de esgoto e, destes, aproximadamente 15 milhões (3,4 milhões de domicílios) não têm acesso à água encanada. Ainda mais alarmante é a informação de que, quando coletado, apenas 25% do esgoto é tratado, sendo o restante despejado "in natura", ou seja, sem nenhum tipo de tratamento, nos rios ou no mar.

Como resultado dos baixos índices de tratamento, 65% das internações hospitalares no País são devidos às doenças transmitidas pela água, como por exemplo disenteria, hepatite, meningite, ascaridíase, tracoma, esquistossomose e outras. Segundo a OMS, mais de cinco milhões de pessoas morrem por ano no mundo (número equivalente a toda a população de um país como a Finlândia) devido às doenças transmitidas pela água.

Precisamos rever nossa crença de que a água é abundante e que estará sempre disponível porque isto depende estritamente de como utilizamos e preservamos este recurso.

Quanto mais poluída estiver a água, maior quantidade de produtos químicos será necessária para torná-la potável para consumo.

O esgoto, assim como os detergentes, contém nutrientes como o fósforo, que em excesso provocam eutrofização dos corpos d'água e conseqüente proliferação de algas, que pode provocar mau cheiro e gosto ruim na água, mesmo após o tratamento. A solução para o problema é a diminuição da quantidade de nutrientes despejada nos rios, por meio do tratamento do esgoto.



Uso industrial

As indústrias respondem por cerca de 22% do consumo total de água, utilizando grandes quantidades de água 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.

Dependendo do ramo industrial e da tecnologia adotada, a água resultante dos processos industriais (efluentes industriais) pode carregar resíduos tóxicos, como metais pesados e restos de materiais em decomposição. Estima-se que a cada ano acumulem-se nas águas de 300 mil a 500 mil toneladas de dejetos provenientes das indústrias.

Engana-se quem pensa que apenas as indústrias químicas são grandes poluidoras. Uma fábrica de salsichas, por exemplo, pode contaminar uma área considerável, se não adotar um sistema para tratar a água usada na lavagem dos resíduos de suínos.

Quando a água contaminada é lançada nos rios e no mar pode provocar a morte dos peixes. Mesmo quando sobrevivem, podem acumular em seu organismo substâncias tóxicas que causam doenças, se forem ingeridos pelos seres humanos.

Uso agrícola

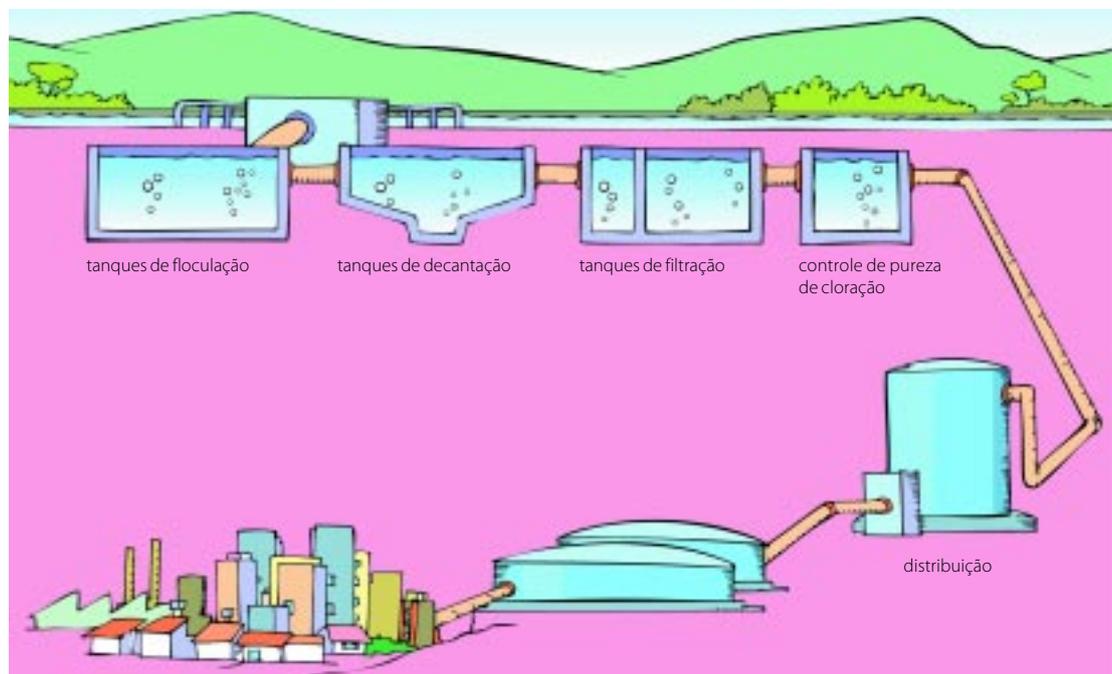
As chuvas nem sempre são suficientes para suprir a umidade necessária para a produção agrícola. A alternativa para os produtores é a irrigação, uma atividade que consome mais de dois terços da água doce utilizada no planeta. Além do alto consumo, não raro provocado pelo mau aproveitamento, que leva

Consumo de Água nas Indústrias

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
Couros (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

Fonte: Barth, 1987

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, a falta 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.



Estação de tratamento de água



Fertilizantes e pesticidas: usados na agricultura, são arrastados pela chuva até os cursos d'água. Fonte: CD Água, Meio Ambiente e Vida – Coleção Água, Meio Ambiente e Cidadania – ABEAS e SRH/MMA.

ao desperdício, a agricultura também afeta drasticamente a qualidade dos solos e dos recursos hídricos. Os agrotóxicos e fertilizantes empregados na agricultura podem ser carregados para os corpos d'água, causando a contaminação, tanto da água superficial, quanto subterrânea.

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 para este uso.

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, a navegação e demais usos dos cursos d'água foram beneficiados, pois um dos fundamentos da lei é o uso múltiplo das águas. 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 existe a possibilidade de ocorrerem acidentes e, em consequência, danos ao meio ambiente. No entanto, esses riscos podem ser minimizados se houver uma boa gestão hidroviária.

Pesca e lazer

A pesca e o lazer são atividades que dependem essencialmente da qualidade da água. A poluição dos corpos d'água por esgotos domésticos, dejetos industriais, entre outras atividades, causam prejuízos cada vez maiores à indústria pesqueira e comprometem 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 e na Educação Ambiental das populações e no combate a atividades pesqueiras ilícitas.

Geração de energia

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de energia hidroelétrica, precedido apenas pelo Canadá (1^º) e Estados Unidos (2^º).
Fonte: Organização das Nações Unidas

A energia hidráulica, que provém da água em movimento, fornece cerca de 19% da energia mundial. O planeta aproveita apenas 33% de seu potencial hidrelétrico e gera 2.140 TW/h/ano de energia, suficientes para poupar o equivalente a cerca de 4,4 milhões de barris de petróleo/dia. Mas o aproveitamento é desigual. Enquanto nos países industrializados praticamente todo o potencial de geração de energia é utilizado, a África explora apenas 7% de seu potencial; a Ásia, 22%; a América Latina, 33%; o Brasil, 24%. 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 minimizam os impactos negativos ao meio ambiente. No Brasil 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 sobre a população local.

O que pode ser feito



Ações voltadas para a redução do desperdício e para o controle da poluição da água

1. Para reduzir o desperdício de água:
 - diminuir o desperdício de água na produção agrícola e industrial, a partir do controle dos volumes de água utilizados nos processos industriais, da introdução de técnicas de reuso de água e da utilização de equipamentos e métodos de irrigação poupadores de água;
 - reduzir o consumo doméstico de água a partir da incorporação do conceito de consumo sustentável de água no nosso dia-a-dia. Para tanto, é necessário que cada um de nós promova mudanças de hábitos (bastante arraigados e bastante conhecidos por todos), envolvendo, por exemplo, o tempo necessário para tomar banho, o costume de escovar os dentes com a torneira aberta, o uso de mangueira para lavar casas e carros etc..
 - reduzir o desperdício de água tratada nos sistemas de abastecimento de água, recuperando os sistemas antigos e introduzindo medidas de manejo que tornem os sistemas mais eficientes;
2. Para reduzir a poluição decorrente das atividades agrícolas:
 - reduzir o uso de agrotóxicos e fertilizantes na agricultura;
 - implantar medidas de controle de erosão de solos e de redução dos processos de assoreamento de corpos de água, tanto em nível urbano como rural.
3. Para reduzir a poluição das águas:
 - apoiar iniciativas que visem a implantação de sistemas de tratamento de esgotos, como forma de reduzir a contaminação da água;
 - exigir que o município faça o tratamento adequado dos resíduos. Propor, por exemplo, a instalação de sistemas de coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos; aterros sanitários, estações de recebimento de produtos tóxicos agrícolas e domiciliares, tais como restos de tinta, solventes, petróleo, embalagem de agrotóxicos, entre outros;
 - organizar-se. Os consumidores organizados podem pressionar as empresas para que produzam detergentes, produtos de limpeza, embalagens etc. que causem menores impactos ambientais.

Água

1. Introdução ao tema

1.1. Entrega de questionário

Você pode introduzir o tema “Consumo Sustentável da Água” 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 utilizada na escola?
- De onde vem a água que a sua família utiliza (rio, lago, poço ou cisterna)?
- Onde a água é armazenada em sua casa?
- Existem problemas freqüentes de falta de água em sua casa? Em caso afirmativo: o que faz sua família nos momentos em que há falta de água?
- O que acontece na sua rua quando chove?
- Você gosta de beber água? Quantos copos de água você bebe por dia?
- O que acontece na sua comunidade com as águas servidas (água do tanque, banho, das pias da cozinha e do banheiro) e o esgoto (da privada)? São coletadas? Quem é responsável pela coleta? Recebem algum tipo de tratamento? São jogadas onde (diretamente nas ruas, nos rios ou no mar)? Quais são as conseqüências disso?
- Em que medida as águas servidas e os esgotos não tratados podem prejudicar a sua saúde e a de sua família?
- Quais são as principais fontes de contaminação da água?

As informações recolhidas podem ser sistematizadas em conjunto com os alunos: Divida os alunos em grupos. Cada grupo se encarregará de responder e sistematizar suas respostas em uma grande folha de papel (de forma a facilitar a leitura por todos). Em seguida, cada grupo apresenta seus resultados para a classe. Ao mesmo tempo em que os resultados do questionário são analisados pelo conjunto, você pode acrescentar informações importantes sobre os recursos hídricos. Explique, por exemplo:

- que a água é um recurso finito;
- que os seres humanos dependem da água para sobreviver;
- o motivo pelo qual se consome muito mais água hoje do que há 100 anos;
- quais as fontes de contaminação da água;
- quais são os riscos da utilização de água poluída para a nossa saúde;
- os problemas que a poluição da água pode trazer para o meio ambiente.

Objetivos

Dar subsídios para que os alunos:

- compreendam a importância da água para a sobrevivência de todas as espécies que habitam o planeta;
- aprendam a valorizar e cuidar da água;
- relacionem qualidade da água com qualidade de vida;
- compreendam as possíveis conseqüências da contaminação da água na vida das atuais e futuras gerações;
- percebam a importância do saneamento ambiental para a preservação do meio ambiente e para a proteção da vida;
- procurem soluções, em nível pessoal e comunitário, que caminhem no sentido do consumo sustentável de água.

1.2. Investigação sobre o consumo de água

Outra forma de introduzir o tema é pedir que os alunos 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 interessante investigar:

Quantos litros de água a escola consome por dia? Esse total representa quantos litros por aluno?

- Aproximadamente quantos litros de água o aluno e sua família utilizam por dia?
- Quantos litros de água contém o reservatório de descarga do WC (vaso sanitário)?
- Quantos litros de água são utilizados para tomar banho? Para lavar roupa? Para lavar louça?

Para responder a esse conjunto de perguntas, os alunos poderão:

- consultar as contas de água de suas casas;
- medir ou estimar a quantidade total de água utilizada em uma determinada atividade:
 - coletar e medir toda água utilizada em um banho ou em outra atividade;
 - coletar e medir a quantidade de água utilizada em um minuto de uma determinada atividade (lavando louça, por exemplo), multiplicar a quantidade de água utilizada por minuto pelo tempo gasto na atividade (para lavar toda a louça);
- consultar a tabela a seguir.

Consumo de 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 corrente	11
Lavagem do automóvel com mangueira	100

Os alunos podem comentar os resultados entre eles, em pequenos grupos. Depois, você coordena um debate geral sobre as diferentes formas de poupar água.

2. Pesquisa sobre a qualidade e o consumo de água

No início do processo de pesquisa, é importante que sejam distribuídos materiais de leitura sobre o tema. Os textos deste manual também podem ser lidos por seus alunos. Você decide em que momento e como usá-los.

A partir da leitura e discussão dos textos, pode-se sugerir temas para que os alunos pesquisem em grupo:

a) Qualidade da água potável

Alguns exemplos de temas para pesquisa:

- De onde vem a água utilizada no bairro ou cidade onde você mora?
- Existe algum tipo de tratamento dessa água antes de sua distribuição para a população? Que tratamento? Quem faz?
- São feitas análises periódicas da qualidade da água distribuída? Quem faz? Quais são os resultados dessas análises?
- Existem casos de contaminação da água por agrotóxicos, lixo, e metais pesados na sua cidade?
- Por que se utiliza cloro na água distribuída para a população? Como é feita a dosagem da cloração da água de modo que a quantidade de cloro seja suficiente, mas não excessiva?
- Onde a água potável é armazenada em sua casa?
- Qual a situação da caixa d'água de sua casa? Está limpa e devidamente fechada?
- Caso existam poços ou cisternas, os mesmos possuem tampa? A água dessas fontes é boa para beber (potável)?
- Que medidas podem ser tomadas para garantir a qualidade da água consumida por você e por sua família?

- Sua comunidade participa de alguma discussão envolvendo o tema qualidade da água? Qual? Quem participa?
- Na região onde você mora existem Comitês de Bacia Hidrográfica organizados?
- Se a qualidade da água utilizada na sua comunidade não é satisfatória, que medidas podem ser tomadas para solucionar o problema?

Para pesquisar esses temas, os alunos podem procurar a Prefeitura, os órgãos competentes de meio ambiente, de recursos hídricos, de saúde, a companhia responsável pelo abastecimento de água da cidade e aos órgãos de defesa do consumidor. Recomenda-se fortemente a realização de uma visita de estudo, com a classe, a uma estação de tratamento de água.

b) Recursos hídricos do município

Sugestão de temas:

- 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?
- A demanda de água no município está crescendo ou diminuindo? Quais as previsões de demanda por água para os próximos 10, 20, 30 anos?
- O município utiliza diretamente águas subterrâneas para o abastecimento da população?
- As autoridades têm se preocupado em implementar medidas que poupem água? Quais? Existem planos de implementar medidas desse tipo no futuro? Quais?

Para obter estes dados, os alunos devem dirigir-se aos órgãos competentes de meio ambiente, recursos hídricos e a companhia responsável pelo abastecimento de água de sua cidade.

c) Águas servidas e esgoto

Exemplo de temas:

- No seu município existe algum tipo de tratamento das águas servidas e do esgoto? Qual? Quem faz? Que resultados esse tratamento tem apresentado em relação à qualidade da água do município?
- Quais os principais contaminantes da água da sua cidade? Quais são as origens desses contaminantes?
- As indústrias se responsabilizam pelos resíduos produzidos por elas? O que é feito com esses resíduos? São reciclados? Destinados a aterros sanitários? São jogados 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 que os alunos se dirijam à Prefeitura e aos órgãos competentes de saúde e de meio ambiente de sua cidade.

Se existe algum tipo de tratamento das águas servidas e do esgoto na cidade, é muito interessante que seja organizada uma visita de estudo à estação de tratamento com sua classe.

d) Cadastro de detergentes e produtos de limpeza doméstica

O grupo de alunos que pesquisar este tema pode começar levantando, em suas próprias casas e na de seus colegas de sala, quais produtos de limpeza são utilizados. Em seguida, elabora-se uma lista dos produtos mais utilizados. 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 maiores informações sobre o conteúdo dos produtos:

Algumas perguntas pertinentes:

- Os componentes químicos presentes no produto são biodegradáveis? Ou seja, a natureza é capaz de degradar esses produtos? Em quanto tempo?
- Que efeitos esses componentes podem produzir 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. Sítios para pesquisa: www.mma.gov.br e www.ambientebrasil.com.br.

No final da pesquisa, os alunos podem apresentar a seus colegas de curso as informações obtidas e suas conclusões. Depois, deverão definir a forma de difundir os resultados de suas pesquisas para a comunidade.

3. Conclusões:

Como os alunos avaliam o consumo atual de água na escola, na comunidade (município) e em suas próprias casas?

- Que soluções os alunos propõem para economizar água?(na escola, na comunidade – município – e em suas próprias casas)
- Que quantidade mínima de água, segundo os alunos, seria necessária para satisfazer suas necessidades diárias?

4. 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 podem ajudar nessa tarefa:

- Que mudanças eu posso fazer nos meus hábitos no sentido de dar minha contribuição pessoal para um consumo sustentável de água? Pode ser pedido que os alunos escrevam (ou desenhem, produzam uma peça de teatro, uma música etc.) seu compromisso e apresentem para a classe.
- Que soluções coletivas podemos encontrar na comunidade que contribuam para o consumo sustentável de água? Faça com que os alunos discutam possíveis soluções a serem propostas para a comunidade.
- Que mudanças devemos sugerir aos representantes do executivo e do legislativo para que caminhemos no sentido do consumo sustentável de água? Todas as medidas propostas pelos alunos poderão ser colocadas em cartazes para serem fixados na escola e em pontos estratégicos da comunidade.

5. Difusão da informação obtida

Convidar a comunidade (pais, alunos, professores, técnicos das Secretarias de Meio Ambiente e Saúde, representantes dos Comitês de Bacia Hidrográfica, universidades, organizações de consumidores e políticos) para apresentar os resultados das pesquisas. Os alunos podem preparar uma pequena exposição com os dados mais importantes. Podem também convidar especialistas para participarem da discussão. Se na comunidade existe um problema real relacionado com, por exemplo, a qualidade da água utilizada ou com a contaminação da água por esgoto, esse encontro poderá ser aproveitado para discutir o assunto com os representantes do governo local e a comunidade, buscando o comprometimento e a participação de todos 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 o documento intitulado “Declaração Universal dos Direitos da Água”, apresentado abaixo.

Declaração Universal dos Direitos da Água

A presente Declaração Universal dos Direitos da Água foi proclamada tendo como objetivo atingir todos os indivíduos, todos os povos e todas as nações, para que todos os seres humanos, tendo esta Declaração constantemente presente no espírito, se esforcem, através da educação e do ensino, em desenvolver o respeito aos direitos e obrigações nela anunciados e assim, com medidas progressivas de ordem nacional e internacional, o seu reconhecimento e sua aplicação efetiva.

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, 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.
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.