



A água que você desperdiça pode fazer falta amanhã. Economize.



Companhia
Vale do Rio Doce

Para que a escassez da água não nos atinja num futuro próximo, precisamos tomar hoje algumas atitudes. Evitar o desperdício é uma delas. Esta cartilha contém informações preciosas para combatê-lo e conscientizar sobre a importância de conservar e preservar este recurso, fundamental para a nossa sobrevivência. A Companhia Vale do Rio Doce acredita que se cada um fizer a sua parte, a natureza vai agradecer. E vai continuar nos beneficiando com todas as suas riquezas naturais. Contribua, economize. Contamos com você!



Planeta Água

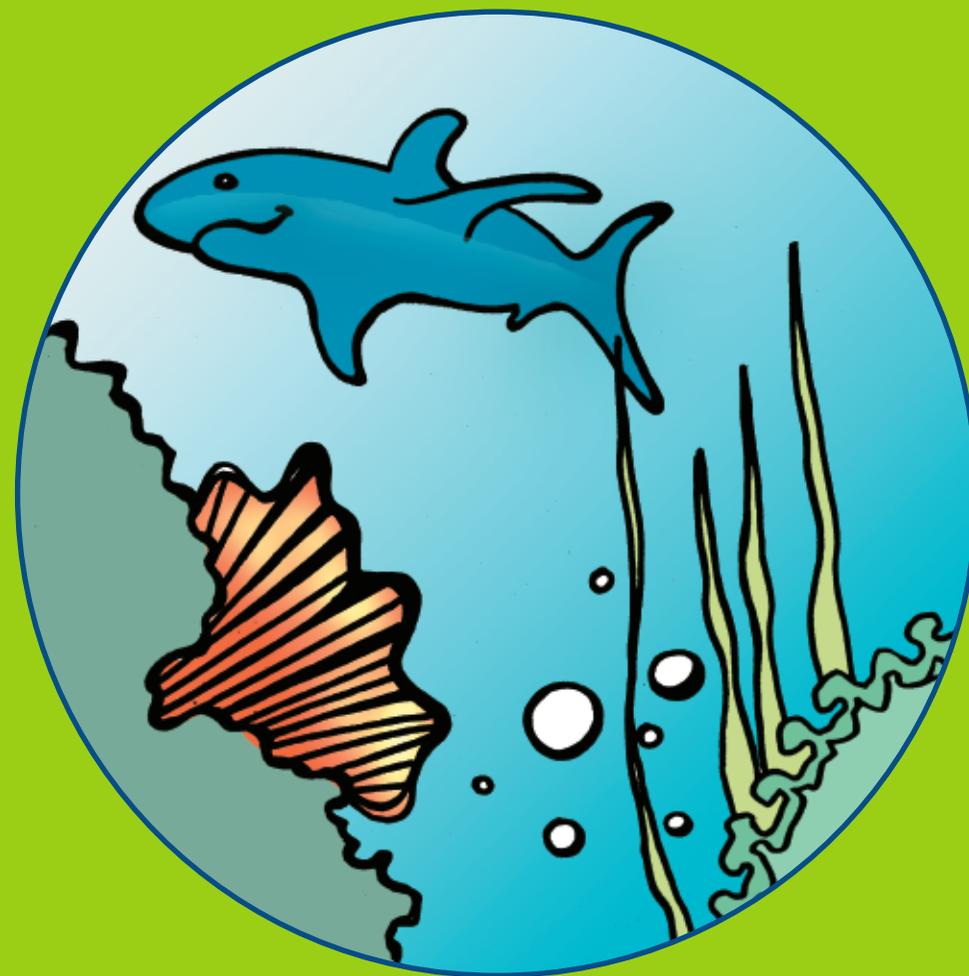
A Terra é um planeta quase todo coberto por água, uma imensa massa líquida, a hidrosfera, que compreende os oceanos, os mares e as águas continentais. É o único planeta do Sistema Solar onde a água existe nos estados líquido (nos oceanos, mares, lagos e rios), gasoso (formando a cobertura de nuvens) e sólido (estocada no Ártico e na Antártida, e nos cumes montanhosos da Terra).

Oceanos

Os oceanos recobrem mais da metade da superfície do Planeta Terra. Por isso, absorvem e refletem para a atmosfera a maior parte da radiação solar, energia recebida do sol para a Terra. São também os principais responsáveis pelo nosso envoltório gasoso, pelo controle do clima. A porção de água oceânica é contínua, formando um único oceano, porém, por razões históricas, é dividido entre os oceanos Atlântico, Índico, Pacífico, Glacial Ártico e Glacial Antártico. Os oceanos e os mares são utilizados pelo homem desde o início da civilização como fonte de alimento, através da pesca, e para transporte, e, atualmente, os oceanos são uma grande fonte de matéria-prima para a indústria de alimentos e para a indústria farmacêutica. Como fonte de minerais, retiramos dos oceanos o sal, o bromo e o magnésio. No Brasil, por exemplo, especificamente na região da Plataforma Continental, exploramos petróleo em larga escala industrial.

Mares

Nos trechos costeiros ou no interior de alguns continentes, encontramos grandes porções de água salgada. Embora se confundam, em muitos casos, com os próprios oceanos, recebem o nome de mares. Por exemplo: o mar das Antilhas, na América Central, o mar do Japão e o mar da China. Os mares interiores mantêm-se ligados aos oceanos através de estreitos canais, como o Mar Vermelho, o Mar Mediterrâneo e o Mar do Norte do continente europeu. Há ainda aqueles que se acham totalmente separados dos oceanos, os mares fechados ou isolados, como o Cáspio, entre a Europa e a Ásia, o Mar de Aral, na Rússia, e o Mar Morto, entre Israel e a Jordânia. “As águas que correm ou se acumulam na superfície dos continentes da Terra constituem os rios, os lagos e as geleiras. Estas águas são de grande importância para a vida dos seres vivos terrestres. Os seres humanos as utilizam em casa, na indústria e na agricultura para irrigação de suas lavouras.”



Rios

Os rios fazem parte do ciclo hidrológico. As águas da chuva infiltram-se no topo das montanhas e, ao encontrarem no subsolo as rochas impermeáveis, acumulam-se formando lençóis d'água, denominados como lençóis freáticos. As águas escoam subterraneamente, acompanhando a declividade e, em determinado momento, encontram-se com a superfície. Neste ponto, surgem as nascentes que dão origem aos rios, a exemplo das nascentes do Rio Piracicaba, do Rio Santo Antônio, do Rio do Carmo, do Rio Doce e do Rio das Velhas, em Minas Gerais. Os rios também podem ser formados no transbordamento das águas de alguns lagos - Lago Tana, na Etiópia, onde nasce o Rio Nilo Azul, e Lago Ontário, no Canadá, onde nasce o Rio São Lourenço. Ou, então, pelo derretimento da neve que se acumula nas altas montanhas - nascentes do Rio Eufrates, nas montanhas do Ararat, na Turquia, e as nascentes do Rio Mekong, nas montanhas do Himalaia, na China. Em sua caminhada, o rio normalmente recebe água de outros rios menores, os afluentes, que também podem ter suas ramificações. O conjunto de terras, cujas águas se encaminham para um rio principal, é conhecido como bacia hidrográfica.

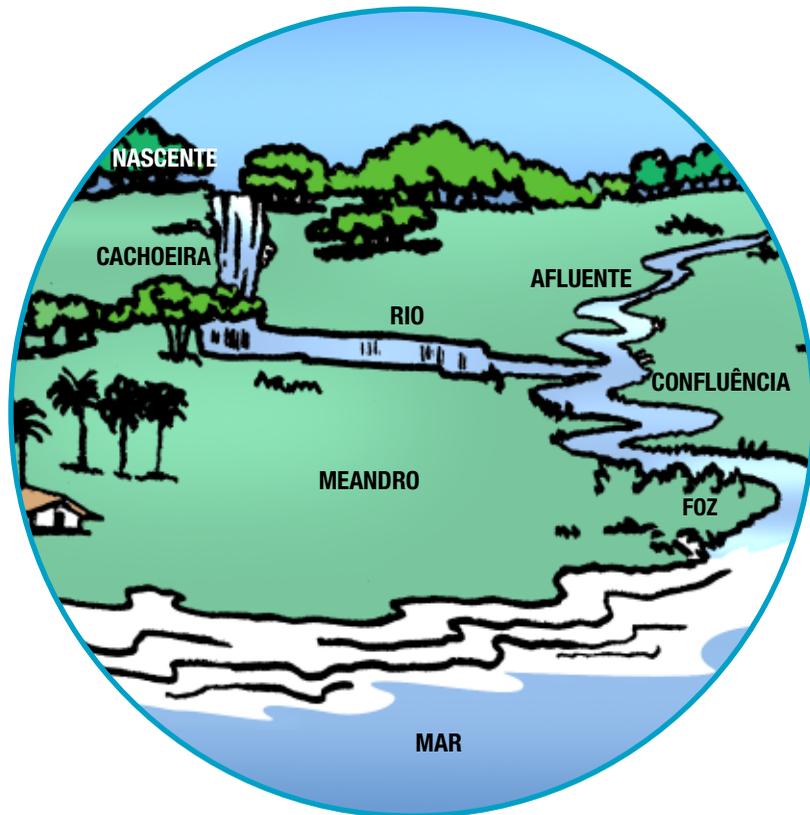
Lagos

Os lagos são verdadeiros reservatórios de água acumulada em áreas rebaixadas. São, geralmente, alimentados pelas águas dos rios, que neles desembocam, e pelas chuvas. Quando os lagos estão isolados, não recebendo nenhum rio, e nem dando saída para suas águas, podem tornar-se salgados. Isso ocorre quando suas águas se evaporam, podendo até secar. Em Minas Gerais, temos as lagoas, que são pequenos reservatórios naturais de água, a exemplo das lagoas do Parque Estadual do Rio Doce, onde temos as lagoas isoladas, originadas do Rio Doce.

Águas subterrâneas

Grandes quantidades de água encontram-se infiltradas na crosta terrestre. Quando barradas por rochas impermeáveis, essas águas formam um verdadeiro manto líquido ou lençol de água. Elas estão em constante contato com as rochas, por isso são mais puras e geralmente ricas em substâncias minerais.





A drenagem da terra

O ponto onde o rio começa chama-se nascente, que pode ser um lago ou uma fonte nas encostas de uma colina, morro ou montanha. Os rios que correm para um rio principal são chamados afluentes, e o ponto de encontro é a confluência. O rio termina na foz, que é onde ele deságua no mar, em um lago ou em um rio maior. As águas subterrâneas, que brotam na superfície como fontes, podem também se juntar ao rio. Os rios que correm para um rio principal são parte de sua rede hidrográfica, e a área de terra que eles drenam é a bacia hidrográfica.

Nascentes e cursos d'água: como preservar?

As nascentes representam a maior riqueza de uma propriedade rural. Sua preservação garante, além da qualidade das águas, a regularidade de suas vazões. Elas são sistemas hidrológicos e são constituídas por áreas de recarga, onde as águas da chuva se infiltram no solo e abastecem o lençol freático e os olhos d'água que brotam na superfície da terra. Além disso, os cursos d'água são mantidos pelo lençol freático ao longo de seu percurso. Assim, para se preservar as nascentes, é necessário que as áreas de recarga (áreas que mantêm o lençol freático), um quinto do topo dos morros, sejam mantidas com vegetação arbórea permanente, preferencialmente constituída pela vegetação nativa. Para preservar as nascentes, mantendo o volume e a qualidade das águas, cerque-as num raio de 50 metros, a partir do olho d'água. Para conservar ao longo dos cursos d'água, é necessário manter uma vegetação ciliar, cuja largura é estabelecida em função da largura do curso d'água.



Para preservar os cursos d'água, podemos:

Em casa

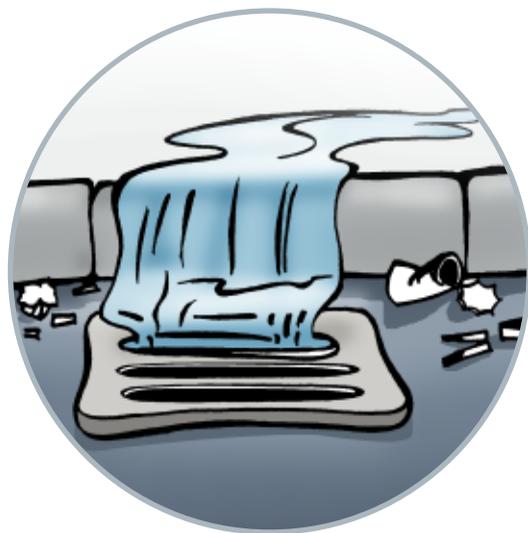
- Usar com moderação sabões em pó, detergentes e materiais de limpeza em geral.
- Manter torneiras e demais registros livres de vazamentos.
- Ligar o esgoto sanitário à rede pública de coleta e tratamento.
- Na falta de esgoto, manter fossa e filtro biológico em bom estado.
- Ter respeito às regras básicas de economia de água.
- Construir as fossas a mais de 15 metros de distância, sempre abaixo das nascentes.

No trabalho

- Operar ou fazer operar adequadamente equipamentos de controle da poluição.
- Apontar problemas ambientais e buscar soluções.
- Buscar novas idéias e tecnologia.
- Considerar a questão ambiental em seus projetos.

Em sua cidade

- Nunca jogar lixo nas ruas.



Água potável

A água potável é aquela que pode ser consumida sem risco para a saúde. A potabilidade da água tem que atender a determinados requisitos de natureza física, química e biológica.

Os requisitos físicos para que a água seja considerada potável são:

- ser inodora, isto é, sem cheiro;
- ser incolor, isto é, sem cor, quando em pequena quantidade, e azulada, quando em grande quantidade;
- ter sabor indefinível, mas que permita distingui-la de qualquer outro líquido;
- ser fresca, sensação que depende da temperatura ambiente.

Uma observação importante: alterações físicas da potabilidade da água podem ser causadas pela poluição. E podem ser notadas no cheiro, na limpeza, na cor ou no sabor.

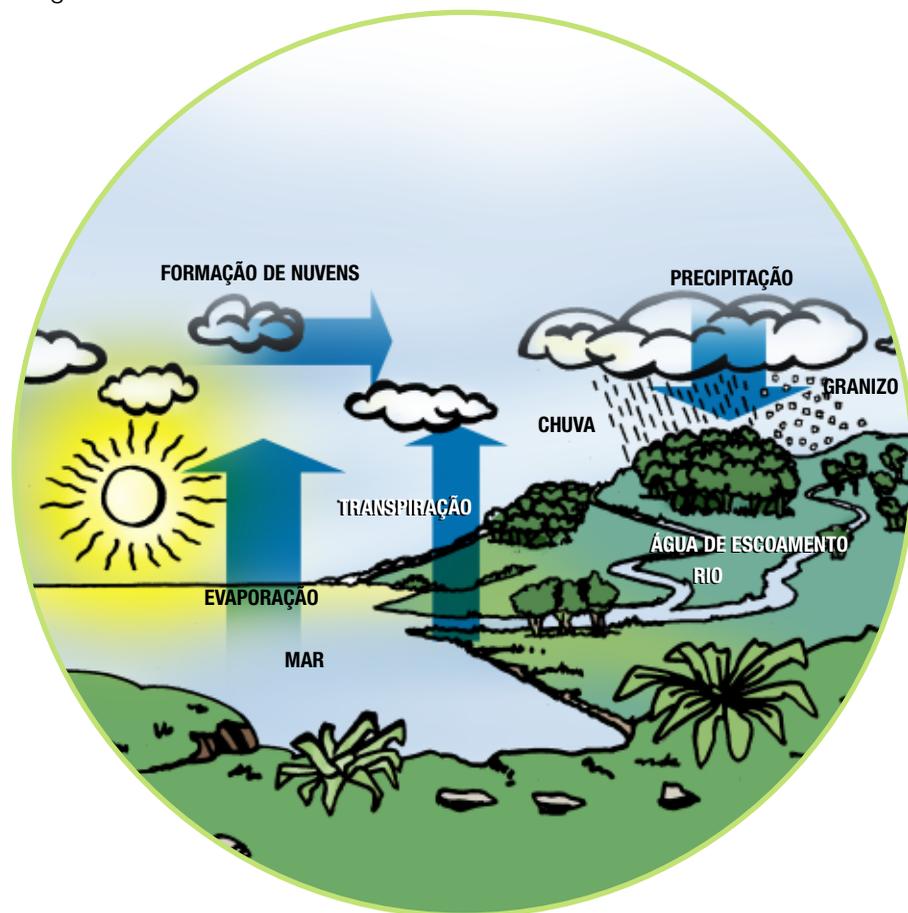
Requisitos biológicos:

- biologicamente, a água não pode conter organismos patogênicos, ou seja, causadores de doenças.
- A alteração biológica da potabilidade da água, denominada de contaminação, é causada pela presença de agentes patogênicos vivos, isto é, vermes, bactérias, etc. A água contaminada não é potável e, portanto, não deve ser usada.

Outra observação importante: nem todas as águas são potáveis, mesmo que pareçam puras. Por isso, deve-se ter muito cuidado com a água de cisternas, minas, etc.

Ciclo da água

Após a chuva, uma parte da água da superfície seca ou evapora. Outra parte penetra no solo e o restante escoar para as porções mais baixas do relevo. A água escoar para um vale, lago ou área alagada, como um brejo ou pântano. A água que se infiltra no solo pode voltar mais tarde à superfície através de uma fonte ou corrente subterrânea. Parte da água de escoamento provém da chuva, da neve ou do gelo derretido. A ilustração mostra como ocorre a evaporação da água do mar até formar as nuvens. Depois, essa água precipita-se em forma de chuva e os rios a levam de volta ao mar, processo constante que, por isso mesmo, é chamado ciclo da água.



Conservação do solo – Recuperação e manutenção dos mananciais

Para conservar o solo, conservar e manter os rios, é necessário:

- Formar matas ciliares,
- Conservar as matas no topo dos morros,
- Manter a cobertura vegetal adequada ao relevo,
- Praticar a conservação de solo exigida por lei,
- Tratar o esgoto doméstico e industrial,
- Depositar o lixo em locais apropriados, distante dos rios e nascentes.

Bacia hidrográfica

Se pudéssemos ver uma bacia hidrográfica, ela seria parecida com uma folha de árvore. O que na folha são as nervuras, na bacia hidrográfica corresponderiam ao rio principal e seus afluentes. Define-se como conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes. É o mesmo que bacia de drenagem e bacia fluvial.

Descrição da Bacia do Rio Doce

Extensão do Rio Doce	897 km
Área da Bacia	83.500 km ²
Relação dos municípios	230
Nascente	Fazenda Morro Queimado - Ressaquinha - Minas Gerais
Foz	Regência, Distrito de Linhares - Espírito Santo, no Oceano Atlântico

A classificação das águas

O Conselho Nacional de Meio Ambiente, em sua resolução 020/86, estabelece os padrões para a qualidade das águas e para lançamento de efluentes nas coleções das águas. Por essa norma, as águas são classificadas de acordo com o seu uso principal, podendo ter uma ou mais classes, em função do trecho ou percurso que o rio faz. Os cursos d'água recebem a seguinte classificação e usos:

Águas de Classe Especial

- Abastecimento doméstico, sem prévia ou com simples desinfecção.
- Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.

Águas de Classe 1

- Abastecimento doméstico, após tratamento simplificado.
- Proteção das comunidades aquáticas.
- Recreação de contato primário (natação, esqui aquático, mergulho).
- Irrigação de hortaliças, que são consumidas cruas, e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo, que são ingeridas cruas, sem remoção de película.
- Criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

Águas de Classe 2

- Abastecimento doméstico, após tratamento convencional.
- Proteção das comunidades aquáticas.
- Recreação de contato primário (natação, esqui aquático, mergulho).
- Irrigação de hortaliças e plantas frutíferas.
- Criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

Águas de Classe 3

- Abastecimento doméstico, após tratamento convencional.
- Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras.
- Dessedentação de animais.

Águas de Classe 4

- Navegação.
- Harmonia paisagística.
- Usos menos exigentes.



Utilização

O Brasil é o país com o maior percentual de água doce do planeta: 12%. Sendo 60% da água utilizada na agricultura, 17% para o consumo industrial, e 9% para o consumo doméstico.

A indústria utiliza a água de muitas formas:

- no sistema de ar-condicionado,
- na limpeza da fábrica e, principalmente,
- na refrigeração do vapor nas usinas termelétricas, dos gases quentes produzidos nas refinarias de petróleo ou na do aço quente fabricado nas aciarias.

Embora a indústria use grandes quantidades de água, somente 2% desta não é recuperado. A maioria da água é canalizada de volta aos rios ou lagos de onde é tirada. A maioria das plantas que os seres humanos cultivam requerem grandes quantidades de água. Para obter trigo que dê para preparar uma fôrma de pão, por exemplo, são necessários 435 litros de água. Em geral, os seres humanos fazem suas plantações em lugar de chuvas abundantes. A água que um país usa para irrigação tem importância em relação ao seu suprimento, pois a irrigação é um uso consultivo da água. As plantas absorvem a água pelas raízes, sendo ela, em seguida, eliminada através das folhas em forma de vapor d'água. O vento arrasta esse vapor, levando embora o que restou da água líquida. No Brasil, utilizam-se diariamente bilhões de litros de água para irrigação. Essa água provém de rios, lagos e açudes.

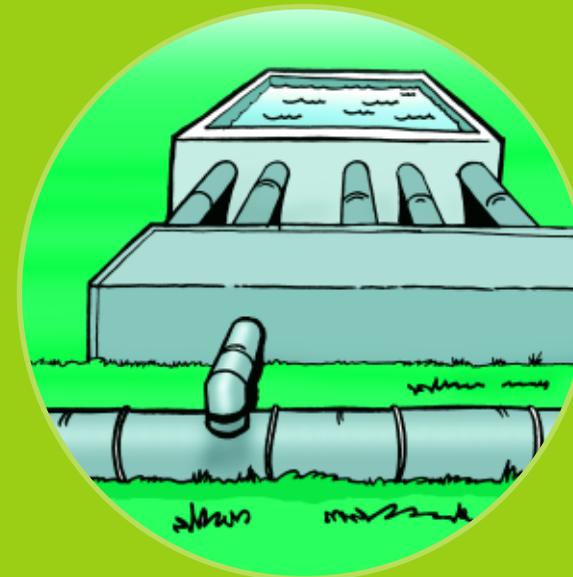
Tratamento da água

1. A água entra na casa de captação, retirada de um lago, rio ou subterrânea, e flui através de túneis para o tanque de entrada da estação. Grades impedem a passagem de peixes, plantas e detritos. Bombas elevam a água a um nível acima do nível do manancial, de modo que ela corra pela ação da gravidade através dos processos de filtração.

2. Depois, chega à casa química, onde passa por vários processos:

- coagulação - onde são adicionados à água sulfato de alumínio e cal hidratada, com o objetivo de coagular a sujeira, para que ela possa ser eliminada;
- floculação - onde a água é agitada para flocular a sujeira;
- decantação - onde a água é deixada parada até toda a sujeira se separar da água;
- filtração - onde as impurezas ficarão retidas num filtro de areia e antracito;
- cloração - onde é adicionado cloro à água, descontaminando-a;
- fluoretação - onde é adicionado flúor para evitar cáries.

Após a casa da química, a água vai para os reservatórios e, posteriormente, através de túneis, para a estação de bombeamento, que lança a água sob pressão até as casas, fábricas e outros edifícios.



A água nos seres vivos e no homem

A água é o componente mais abundante na composição dos organismos vivos.

Podemos resumir os principais papéis da água da seguinte maneira:

- Por ser um ótimo solvente, ela constitui o dispersante, dentro da célula, tanto de substâncias inorgânicas como nas substâncias orgânicas. Na água da célula é que ocorrem as reações do metabolismo.
- A água tem importante papel no transporte de substâncias. Dessa forma, alimentos e gases de respiração se dissolvem na água e por ela são transportados.
- Tem grande importância na regulação do equilíbrio térmico.
- Age ainda como lubrificante, estando presente em regiões onde há atritos. Um adulto (humano) precisa ingerir cerca de 3 litros de água por dia para sobreviver.



A importância da água no organismo do ser humano

A água assume uma função de extrema importância no organismo, assentando todo o metabolismo humano em reações desenvolvidas em soluções aquosas. A água transporta nutrientes (glicose, lipídios, hidratos de carbono, vitaminas e sais minerais), ajudando a repor os níveis diminuídos de glicogênio muscular e hepático (fígado). A água representa ainda um papel de transporte e eliminação pela urina dos produtos tóxicos resultantes do metabolismo energético (ex.: ácido láctico). A admissão de água no organismo faz-se naturalmente pela ingestão direta e, indiretamente, através dos vários alimentos e de outros líquidos da dieta alimentar.

Doenças de veiculação hídrica

A água, tão necessária à vida dos seres humanos, pode ser também responsável por muitas doenças, denominadas doenças de veiculação hídrica.

As principais são:

- amebíase,
- giardíase,
- gastroenterite,
- febres tifóide e paratifóide,
- hepatite infecciosa,
- cólera.

Indiretamente, a água pode ainda estar ligada à transmissão de algumas verminoses, como:

- esquistossomose (xistosa),
- ascaridíase (lombrigas ou bichas),
- taeníase (solitária),
- oxiuríase,
- ancilostomíase (amarelão).

Além disso, a água pode provocar alterações na saúde, caso não possua certos minerais na dose necessária. O bócio ou "papo" é adquirido quando a água utilizada não tem iodo. O índice de cáries dentárias pode ser reduzido com a adição de flúor na água. Também pode ocorrer intoxicação se a água utilizada contiver algum produto tóxico, como, por exemplo, o arsênico.

Para evitar os males que podem ser provocados pela água destinada ao consumo, é necessário que ela seja sempre convenientemente tratada.

O consumo de água em casa

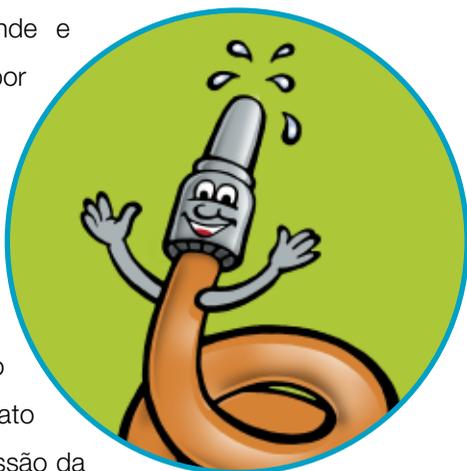
Em casa, usamos água em quantidade muito maior do que o necessário, simplesmente para manter-nos vivos. Precisamos dela para cozinhar, tomar banho, limpar, escovar os dentes, eliminar resíduos pelo esgoto, etc. A média de água gasta por uma pessoa no lar é de cerca de 250 litros por dia. Numa descarga, gastam-se de 10 a 12 litros. Num banho, 120 litros (20 litros por minuto). Numa limpeza de pratos e panelas, 40 litros. Numa máquina de lavar roupa, 110 litros.



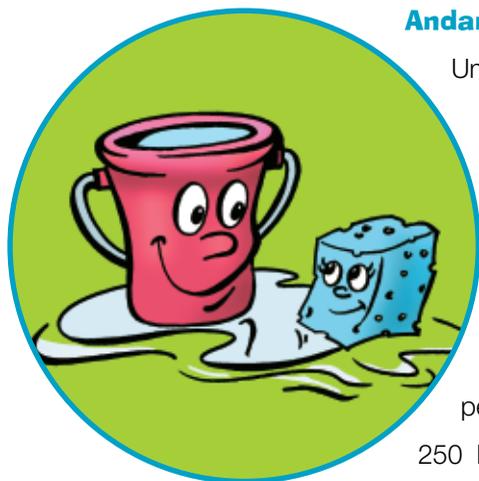
Dicas de economia

Mangueira não é vassoura

A escassez de água é um problema mundial. No Brasil, o desperdício de água é muito grande e estima-se que 70% dele é causado por mau uso da água em nossas casas. Usamos água em quantidade muito maior do que o necessário para cozinhar, tomar banho, escovar os dentes, lavar a roupa e em muitas outras atividades diárias. Ao limpar o passeio, por exemplo, substitua o jato d'água pela vassoura e mantenha a pressão da água que sai do esquicho bem regulada.



Andando na contramão



Um bilhão e meio de pessoas no mundo já sofreram com a falta de água. E tão pior que isso é a falta de consciência das pessoas quanto à importância de se estar reduzindo o consumo com atitudes simples e inteligentes. Estima-se que a média de água gasta por uma pessoa em sua residência é de cerca de 250 litros por dia, considerando uma ida ao banheiro, uma lavação de roupas, um banho e uma arrumação de cozinha. Na hora de lavar o carro, ponha a mão na consciência. Troque a mangueira por um balde.

Evite a escassez, evitando o abuso

Sem água, o ser humano fica desidratado e morre em dois dias. Não é diferente com algumas espécies de animais ou com algumas plantas. No Brasil, bilhões de litros de água são utilizados diariamente para irrigação e a maioria das plantas que o homem cultiva requer grandes quantidades de água. Ao molhar suas plantas e o seu jardim, use o regador e evite as horas mais quentes do dia. Porque a água evapora antes mesmo de chegar às raízes.



Um gesto seu hoje garante o futuro de muitas gerações

Pesquisas já apontaram que 78% do consumo de água nas residências se dá no banheiro. Só numa descarga, gastam-se de 10 a 12 litros de água, sendo que a cada segundo, 2 litros vão embora. Tem gente que confunde o vaso sanitário com cesto de lixo, o que causa mais desperdício ainda, pois é preciso um volume maior de água para o escoamento de toda a sujeira. Ciente disso, mantenha a válvula da descarga sempre regulada e, se possível, troque-a por modelos com reservatório. Eles são ideais para o controle da água usada para este fim. Evite também pressionar a válvula sem necessidade.



Quem não tem consciência entra pelo cano

Segundo dados do Banco Mundial, as guerras no futuro serão por causa da água e não por causa de petróleo ou política. E alternativas para aumentar a disponibilização de água em todo o Planeta já estão em estudo, com o descongelamento das geleiras e a dessalinização da água do mar. Enquanto isso não acontece, temos que fazer a nossa parte. Ao lavar as mãos, escovar os dentes e fazer a barba, não deixe a torneira aberta o tempo todo. E quando arrumar a cozinha, deixe os talheres de molho antes de lavá-los.



Para não faltar, tem que saber usar

Você sabia que o Japão importa água da Coreia do Sul? Isso mostra que o problema da falta de água é muito mais sério e que só depende de nós evitar maiores conseqüências. Sabemos que os banhos consomem muita água e energia, mas o que muita gente não sabe, é que cinco minutos de chuveiro ligado liberam 60 litros de água. Evite usar o

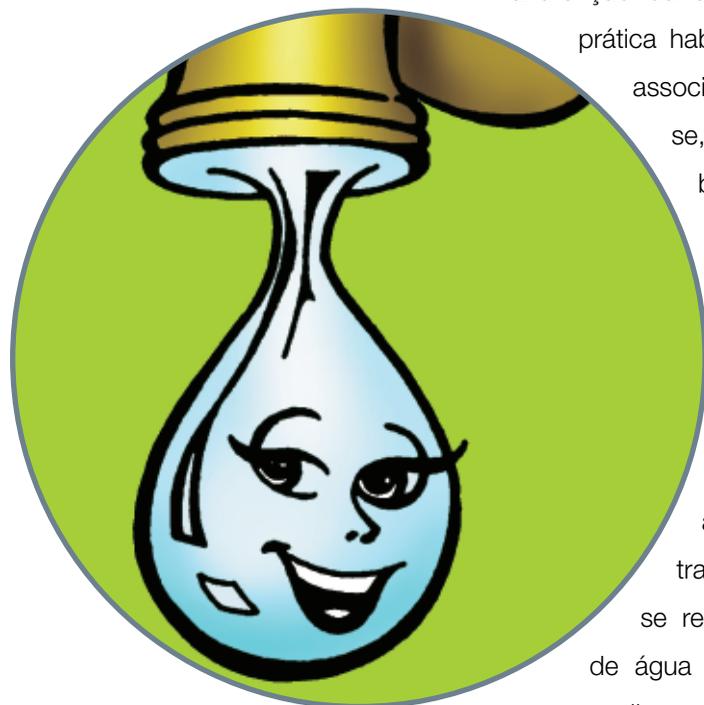
chuveiro nos horários de pico (17 às 22 horas) e desligue-o quando estiver se ensaboando. Tomar banho rapidinho também ajuda no combate ao desperdício.

Curiosidades

- Enquanto alguns países dispõem de muita água, outros têm muita carência. No Oriente Médio, 9 entre 14 países apresentam escassez de água.
- A Organização Mundial da Saúde considera ideal um consumo médio de 150 litros/dia por pessoa. Um norte-americano de classe média consome 350 litros/dia.
- Os rios são de extrema importância para o homem. Todas as grandes civilizações do passado surgiram às margens dos rios.
- Uma torneira pingando consome 45 litros de água por dia e, num mês, 1.380 litros!
- Dentro d'água, nosso corpo fica 90% mais leve, devido à força da gravidade.
- A água ocupa cerca de 70% da superfície da Terra. A maior parte, 97%, é salgada. Apenas 2% é água doce e constitui as geleiras polares. 1% do total de água da Terra constitui os rios e lagos e está acessível ao nosso uso.
- A terra arrastada entope o leito dos rios (resíduos de agrotóxicos carregados pela enxurrada envenenam as águas). O volume de enxurrada aumenta quando se fazem desmatamentos, queimadas e práticas agrícolas inadequadas.
- O Amazonas é o rio mais caudaloso do mundo e o de maior volume de água. Parte de suas águas vem da neve derretida da Cordilheira dos Andes, mas a maior quantidade provém das fortes chuvas da Floresta Amazônica.

- A água de que precisamos para viver pode ser ingerida de duas formas: como líquido - água, leite, chá, café, etc. - e como alimento que contenha água.

- A educação sanitária é a promoção de hábitos higiênicos necessários à manutenção da saúde e do bem-estar. A prática habitual da higiene deve ser associada ao prazer, tornando-se, então, agradável. Saúde, bem-estar e aceitação pessoal são necessidades reais de todo ser humano.



- A Dengue é uma doença originada na água. É na água limpa e acumulada que o mosquito transmissor - *Aedes aegypti* - se reproduz. Evitar o acúmulo de água da chuva em garrafas e pneus velhos, manter a caixa d'água

sempre tampada, colocar areia em pratos coletores de vasos de plantas dentro de casa são algumas atitudes que evitam a propagação da doença. A Dengue, se recorrente, pode matar.

- Segundo a ONU - Organização das Nações Unidas, em 28 anos, a carência de água vai afetar 2/3 da população mundial.

- No dia 22 de março comemora-se o Dia Internacional da Água.



Referências bibliográficas

ANTUNES, Celso. Os rios, os mares e os oceanos. São Paulo: Scipione, 1995.

RODRIGUEZ, Sérgio Kleinfelder. Nossa terra, nossa casa.

São Paulo: CPRM, 1995.

(Programa de Publicações Especiais - Núcleo de Divulgação da Diretoria de Geologia e Recursos Hídricos)

SAUVAIN, Philip. Rios e vales. São Paulo: Scipione, 1998.

Planeta água. [s.l.]: Samitri S/A, [s.d.]. 18p.

SANEAMENTO. Uma questão de saúde, desenvolvimento social e econômico.

Belo Horizonte: Copasa, [s.d.]. 36p.

MANUAL DO EDUCADOR. Projeto com.ciliar de educação ambiental.

Barão de Cocais: Fundação Vale do Rio Doce, v.2, nov. 2001.

EMATER, Minas Gerais.

FERNANDES, Maurício. Preservação de nascentes. Jornal da Emater-MG, Belo Horizonte, jun. 2002, Coluna Como Saber, p.12.

LOBO, Henrique. Uma qualidade de água para cada uso. Planeta água, Governador Valadares, [s.n.t.].

COMPANHIA VALE DO RIO DOCE. Gerência de Comunicação Regional de Minas Gerais. Gerência de Meio Ambiente das Minas do Sistema Sul.



Companhia
Vale do Rio Doce