

## ÁGUA! GOTA A GOTA ESTÁ SE TORNANDO UM RECURSO ESCASSO E MAL DISTRIBUÍDO



**A** água que bebemos diariamente é um dos recursos naturais mais importantes para a vida em nosso planeta Terra. Porém, esse recurso imprescindível para nossa vida a cada dia vem sendo contaminado e ficando escasso. Segundo a ONU atualmente cerca de 1,1 bilhões de pessoas ainda não tem acesso à água potável e 2,6 bilhões não dispõem de saneamento básico. E claro quando falamos de água a Meteorologia está intrinsecamente ligada a ela. Portanto, esta matéria mostra todas as informações e características sobre água, sua importância e pontos de reflexões para que as pessoas se conscientizem que cada vez mais teremos que usar este recurso de forma sustentável para evitarmos desperdícios desnecessários, e na pior das hipóteses não termos água potável o suficiente para nossa sobrevivência.

A vida surgiu em nosso planeta há mais ou menos 3,5 bilhões de anos. Desde então, a biosfera modifica o ambiente para uma melhor adaptação. Em função das condições de temperatura e pressão que passaram a ocorrer na Terra, houve um acúmulo de água em sua superfície, nos estados líquido e sólido, formando-se assim o ciclo hidrológico.

Entre os recursos naturais, a água é o elemento mais importante para a subsistência das espécies, que dependem de sua disponibilidade para satisfazer suas necessidades. Quase todos os aspectos da vida do homem giram em torno da água, razão pela qual a civilização

humana desenvolveu-se nas proximidades de fontes de água.

Sua importância para a vida terrestre é inegável. Não há ser vivo sobre a face da Terra que possa prescindir de água para sua existência e sobrevivência. Mesmo assim, outros aspectos desta preciosidade também podem representar sérios riscos à vida.

Portanto, conhecer a água é fundamental na compreensão de importantes ciclos e fenômenos que caracterizam a Terra e na preservação da própria vida.



Como todos os outros recursos naturais, a água também se encontra ameaçada pela poluição, pela contaminação que o ser humano tem provocado e até mesmo pelas alterações climáticas.

Neste contexto, percebemos que atualmente esse bem precioso está cada vez mais escasso e precisamos mudar nossos modos de consumo e de gerenciamento, pois ele não é inesgotável como muitos pensam.

Mesmo o Brasil que detém grande quantidade dos recursos hídricos não pode se dar o luxo de desperdiçá-los de forma desenfreada, o que poderá levar no futuro que esses recursos fiquem escassos ou até mesmo muitas pessoas não tenham acesso a eles.

Assim, nesta matéria apresentamos as principais características e prioridades que definem essa importantíssima e única substância e mostra as atitudes e técnicas ao nosso alcance para a sua conservação e uso adequado.

## O QUE É ÁGUA?

Se fizermos esta pergunta, as pessoas em geral dirão que água é um líquido precioso e que não pode faltar em nossas vidas. Porém quimicamente ela possui uma definição: *"A água é um líquido incolor e inodoro, e como todas as substâncias é formada por partículas minúsculas chamadas átomos, que agrupados formam moléculas. A molécula de água é formada por dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio - H<sub>2</sub>O"*.

A água pode apresentar-se sob três aspectos: sólido, líquido e gasoso. Essas diferentes fases de agregação molecular dependem de condições ambientais, principalmente como pressão e temperatura.

## A ÁGUA CONTÉM O QUE?

A água é considerada solvente universal, sua capacidade de dissolver outras substâncias é extraordinária. A água do mar contém pelo menos 40 tipos de metais diferentes; a água doce natural mesmo, contém quase todos os elementos existentes na natureza e são esses sais minerais na verdade que saciam nossa sede. Verifique no rótulo da água mineral a quantidade presente de minerais, são eles que conferem o sabor que diferem as águas.

Outra informação curiosa é que em uma chuva normal, a água tem o pH - potencial de íon hidrogênio - maior que 5,0 (pH é um índice utilizado para medir acidez), na conhe-

cida chuva ácida o pH é 4,5. Isto porque compostos de enxofre, nitrogênio e gás carbônico são resultantes da queima de petróleo, carvão e óleo combustível, principalmente, provenientes das usinas térmicas, indústrias e automóveis.

## ÁGUA ESSÊNCIA À VIDA

O processo desenvolvido para sintetizar proteínas pelo primeiro ser vivo ainda é o mesmo utilizado pelos vegetais até os dias de hoje, segundo a teoria mais aceita. Ao respirarem graças a clorofila, as plantas assimilam o carbono do gás carbônico (CO<sub>2</sub>) e o hidrogênio da água (H<sub>2</sub>O) à formação da glicose (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>); deixando livre no ar o oxigênio. Enquanto que nos animais, o processo é inverso; ao respirarem tornam a combinar o oxigênio com o carbono e o hidrogênio, restituindo assim o gás carbônico e as águas originais.

A Teoria de Gaia é a que melhor mostra o entrosamento entre as águas, as partes não vivas do planeta (rochas, oceanos e a atmosfera), e as partes vivas (plantas, microorganismos e animais).

Como já dizia o químico Lavoisier *"na vida nada se cria e nada se perde tudo se transforma"*. Ao longo de milênios com muita água, os minerais desenvolveram afinidade, os vegetais sensibilidade, os animais desenvolveram o instinto, o selvagem a inteligência e finalmente o homem no 30º milênio, está aprendendo a discernir.

## AS FONTES NATURAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As fontes naturais de provimento de água são: Água da chuva, Águas superficiais (rios, arroios, lagos) e Águas subterrâneas (aqüíferos, mananciais, etc.).

As fontes de água constituem uma unidade, sendo parte fundamental do sistema ecológico e imprescindíveis para o desenvolvimento econômico.

Sem dúvida, do volume de água existente no planeta, somente 1% está disponível para as atividades do homem e sua distribuição sobre a Terra é desigual.

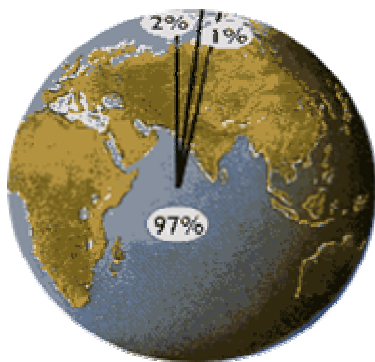
## A ÁGUA E SUA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL

Apesar da afirmação imprecisa de pessoas leigas de que a água está "acabando", a quantidade de água em nosso planeta está praticamente invariável desde a sua origem, ocorrendo apenas o acréscimo de uma fração diminuta, denominada de água juvenil, que é expelida pelos vulcões. A água que hoje utilizamos é a mesma água que os nossos antepassados bebiam. O que tem sido alterado é o aumento da demanda, e da sua distribuição nos reservatórios naturais e artificiais e a perda de sua qualidade, o que eleva o seu custo e aumenta a exclusão social.

Deve-se ressaltar que, embora a quantidade total de água na Terra seja constante, a sua distribuição por fases tem-se modificado ao longo do tempo. Na época de máxima glaciação, o nível médio dos oceanos situou-se cerca de 140 m abaixo do nível atual.

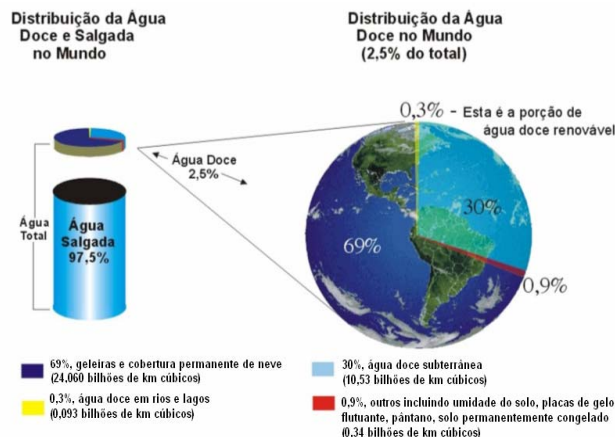
Essas águas se distribuem em reservatórios aéreos (atmosfera), superficiais (oceanos, mares, rios, lagos, lagoas, pântanos e depósitos artificiais) e de sub-superfície (águas subterrâneas), e se integram em um circuito fechado, formando o Ciclo das Águas ou Ciclo Hidrológico.

Embora três quartos da superfície da Terra sejam compostas por água, a maior parte não está disponível para consumo humano, pois aproximadamente 97% é água salgada, encontrada nos oceanos e mares, e 2% formam geleiras inacessíveis. Ou seja, apenas 1% de toda a água é doce podendo ser utilizada para consumo do ser humano e dos animais. E deste total 97% estão armazenados em fontes subterrâneas.



A água existente na Terra está estimada em cerca de 1,386 bilhões de  $\text{km}^3$ , o que equivale a ocupar o volume de uma esfera de 1.385 km de diâmetro.

Distribuiu-se pelos três reservatórios principais, nas seguintes percentagens aproximadas: oceanos 96,54%, continentes (envolvendo rios, lagos, água subterrânea, solos, geleiras, glaciares, etc.) 3,459%, e atmosfera 0,0009%. Outra informação importante é que a quantidade da água salgada dos oceanos (1,338 bilhões de  $\text{km}^3$ ) é aproximadamente 38 vezes a quantidade da água doce presente nos continentes e na atmosfera (35 milhões de  $\text{km}^3$ ).



Fonte: ANA, 2003.

A água dos continentes concentra-se praticamente nas calotas polares, glaciares e no subsolo, distribuindo-se a parcela restante, muito pequena, por lagos e pântanos, rios, zona superficial do solo e biosfera. A água do subsolo representa cerca de 30% da água doce nos continentes, mas a sua quase totalidade situa-se em profundidade superior a 800 m, enquanto a biosfera contém uma fração muito pequena da água dos continentes sendo de cerca de 1/2.500.

Em síntese, a quase totalidade da água doce dos continentes apresenta, com enormes dificuldades de utilização, o inconveniente de só ser anualmente renovável numa fração muito pequena, tendo-se acumulado ao longo de milhares de anos.

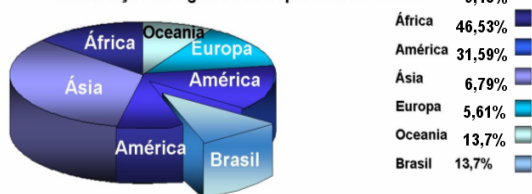
No que tange a distribuição de água doce no continente americano, observa-se que mais de 60% está localizada na América do Sul, onde o Brasil detém quase 35% do total neste continente. Outra informação interessante a se destacar é que em termos de água doce superficial no mundo o Brasil representa mais de 13%.

O Brasil, embora sendo o país detentor da maior disponibilidade hídrica do planeta, responsável pela quase totalidade do deflúvio médio da América do Sul, possui uma distribuição desigual dos seus recursos hídricos, com sua maior bacia (Amazônica) localizada numa região com reduzida densidade demográfica, enquanto bacias menores têm sido impactadas pela forma inadequada do uso do solo. Com isso, o país já enfrenta problemas com o abastecimento devido ao crescimento das localidades urbanas e à degradação da qualidade da água nessas bacias mais populosas.

Distribuição da Água Doce Superficial no Continente Americano



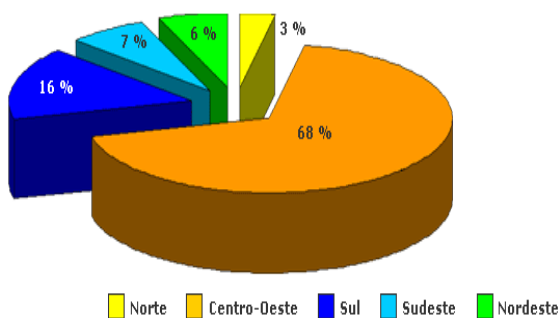
Distribuição da Água Doce Superficial no Mundo



Fonte: ANA, 2003.

O gráfico abaixo mostra a distribuição dos recursos hídricos no Brasil, por região, permitindo observar-se que as regiões com menor densidade demográfica são aquelas que dispõem dos maiores percentuais. A região Norte, onde se situa grande parte da bacia do Amazonas, com 68% dos recursos hídricos, possui a mais baixa densidade demográfica das regiões brasileiras (2,6 hab/km<sup>2</sup>), seguida da região Centro-Oeste (16% dos recursos) com uma densidade demográfica de 5,8 hab/km<sup>2</sup>, enquanto a região Sudeste, a mais populosa, com 67,7 hab/km<sup>2</sup>, dispõe de apenas 6% dos recursos hídricos.

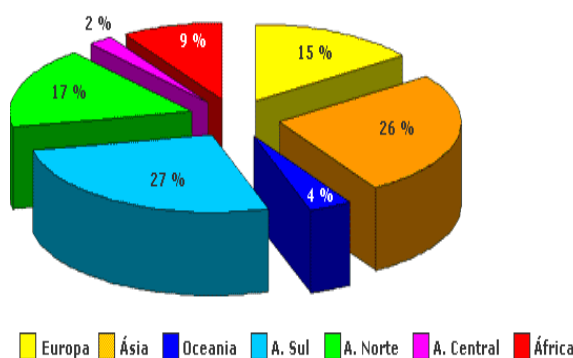
Distribuição dos Recursos Hídricos no Brasil, por Região



Fonte: IBGE.

Segundo a ONU, nos últimos 50 anos a disponibilidade de água por habitante diminuiu 60% no planeta, enquanto no mesmo período a população cresceu 50%. O consumo de água dobra a cada 20 anos, enquanto as estimativas dão conta de que 50% do líquido que abastece as grandes cidades são desperdiçados.

A distribuição relativa dos recursos hídricos renováveis no mundo não se dá de maneira uniforme mais de forma bastante desigual. Segundo o Programa Hidrológico Internacional da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), atualmente 6 bilhões de pessoas utilizam cerca de 54% da água doce disponível nos rios, lagos e aquíferos. No continente asiático, que possui 26% da água doce vivem 60% da população mundial, enquanto na América do Sul, onde vivem apenas 6% da população, dispõe-se de 27% da água doce.



Fonte: Unesco.

Outro órgão das Nações Unidas, a Organização para a Alimentação e a Agricultura (FAO) indica que as principais formas de uso da água doce são: irrigação na agricultura (70%), indústria (22%) e uso doméstico (8%).

## A QUALIDADE DAS ÁGUAS

Existem duas maneiras de se caracterizar os recursos hídricos: uma ligada à quantidade e a outra a qualidade destes recursos, onde estas características estão intimamente relacionadas. Verifica-se, pois que a qualidade de água depende diretamente da quantidade de água existente para dissolver, diluir e transportar as substâncias.

A qualidade da água é definida através de suas características físicas, químicas e bacteriológicas, as quais são determinadas por meio de exame físico e análises químicas e bacteriológicas, realizadas em laboratório.

O exame **físico** determina as características físicas da água: cor, turbidez, sabor, odor e temperatura.

As características **químicas** da água são determinadas pela presença de substâncias químicas oriundas dos solos por onde ela passou, ou recebeu de contribuição de seus afluentes. Essa determinação é feita somente por métodos analíticos e os resultados são fornecidos pela concentração da substância em mg/l (miligrama por litro). As substâncias são: cálcio, ferro, magnésio, etc.

As análises **bacteriológicas** determinam se a água apresenta condições de ser potável. O elemento determinante é a presença, ou não, de coliformes, principalmente os fecais que, nas águas potáveis, não deve existir. No entanto, se a água for submetida a um tratamento ela, em seu estado bruto, pode conter o máximo de 4.000 coliformes fecais por 100 mililitros.

## TIPOS DE ÁGUA SEGUNDO SUA COMPOSIÇÃO E QUALIDADE

A composição das águas varia conforme o tipo de solo e clima das regiões onde se originam e atravessam. Então com base na quantidade de sais dissolvidos nas águas, elas podem ser classificadas em **salinas**, **salobras** ou **doces**.

Cada classe se presta a usos determinados, como por exemplo, águas salinas podem ser utilizadas em algumas atividades, até industrial, nas não servem para o abastecimento humano.

Assim como as águas doces, recomendadas para o uso doméstico, não devem ser desperdiçadas em atividades menos exigentes como a refrigeração de equipamentos industriais, por exemplo.

O CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) pela resolução 20/86 classifica as águas no Brasil de acordo com a sua salinidade. As águas são consideradas **DOCES** quando apresentam salinidade menor ou igual a 0,5%. A variação de 0,5% a 30% na concentração dos sais dissolvidos, leva essas águas a serem consideradas como **salobras**. Já as águas que apresentam salinidade igual ou superior a 30% são consideradas **salinas**.

Dependendo das condições de uso em que se encontra, a água pode ser classificada em cinco tipos:

**ÁGUA PURA** – Se for considerada como pura a água composta exclusivamente por hidrogênio e oxigênio, chegar-se-á facilmente à conclusão de que não existe água absolutamente pura na natureza. Isso porque, por onde ela passa, vai dissolvendo e transportando substâncias que a ela se incorporam durante seu caminho. A água pura somente vai ser encontrada quando produzida artificialmente em laboratório, e a sua finalidade é, quase sempre, a fabricação de remédios, ou algum outro processo industrial mais sofisticado.

**ÁGUA POTÁVEL** – é a que se pode beber. É fundamental para a vida humana, e é obtida através de tratamentos que eliminam qualquer impureza.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) classifica como potável uma água com teor mineral de até 500 mg por litro (mg/l). No Brasil é considerada aceitável uma água com teor mineral de até 150 mg/l. Em regiões menos providas, como o Nordeste, esse percentual pode até ultrapassar a 200 mg.

**ÁGUA SERVIDA** – é a água que foi usada pelo homem e ficou suja. É o esgoto.

**ÁGUA POLUÍDA** – é a que recebeu substâncias que a deixou turva, ou que alteraram sua cor, odor ou sabor, tornando-a desagradável. É a água que sofreu alteração em suas características físicas e químicas.

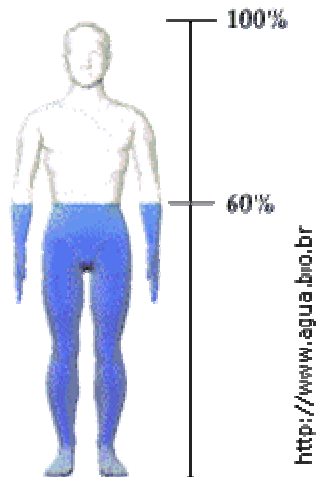
**ÁGUA CONTAMINADA** – é a que contém substâncias tóxicas ou micróbios capazes de produzir doenças. A contaminação pode ser invisível aos nossos olhos ou imperceptível ao paladar. É a água que faz mal à saúde.

## A ÁGUA NOS SERES VIVOS

O ser humano pode ficar até 5 minutos sem respirar, até 35 dias sem comer, mas morre em 5 dias se não ingerir líquidos. A água é essencial à vida. Todo ser vivo do planeta, depende de um fluxo de água contínuo e do equilíbrio entre a água que o organismo perde e a que ele repõe.

Assim como a água irriga e alimenta a Terra, que tem 71% de sua superfície formada por água; o sangue irriga e alimenta nosso corpo que é constituído também por 70% de

água. Quando o corpo perde líquido, aumenta a concentração de sódio que se encontra dissolvido na água. Ao perceber esse aumento, o cérebro coordena a produção de hormônios que provocam a sede. Se não beber água, o ser humano entra em processo de desidratação e pode morrer de sede em cerca de dois dias.



O corpo humano possui muita água, pode-se até dizer que ele é um tanque d'água em que estão dissolvidas várias substâncias. Para se ter uma idéia, um bebê na barriga da mãe tem 95% do seu peso em água, o recém nascido tem 80% e o ser humano adulto tem cerca de 70% de água; sendo a desidratação uma das particularidades da velhice, o idoso tem apenas cerca de 40% do peso em água.



Fonte: Hospital das Clínicas da UNIFESP.

A água do nosso corpo é como um rio navegável, ela propicia nas células, no sangue das veias e artérias, no líquido intersticial e na linfa que corre nos vasos linfáticos, as condições favoráveis para o transporte e ação de diversas moléculas indispensáveis à vida. Na verdade, ao tomarmos água, estamos repondo também sais minerais como o sódio, o potássio, o cálcio, entre outros dissolvidos nela.

Toda água que tomamos não fica parada em nosso organismo, ela está sempre em constante movimento; um adulto pode trocar de 5% a 10% da água consumida por dia.

Perdemos água no controle da temperatura do corpo quando suamos e no metabolismo da própria respiração; a quantidade depende da temperatura ambiente e da intensidade de exercícios físicos que fazemos.

Podemos eliminar de 1 a 20 litros de urina por dia, e esse controle é feito pelos rins e aparelho urinário. Diariamente um adulto perde cerca de 1,5 litros de água, ou seja: por meio da urina - 1 litro; da transpiração - 200 ml; da respiração - 100 ml e da evacuação - 200 a 300 ml. Para suprir essa falta e manter o bom funcionamento orgânico, o mecanismo da sede é acionado.

## ÁGUA E METEOROLOGIA



A Meteorologia tem tudo a ver com questão da água, pois um dos parâmetros mais importantes é a chuva, que todos conhecem. Há até uma subárea da ciência meteorológica que estuda especificamente essas questões: Hidrometeorologia.

A água é necessária não somente como um suporte pontual para a vida da fauna e a flora, mas também como motor de um conjunto de movimentos cíclicos de renovação e transformação que gera o chamado ciclo da água ou ciclo hidrológico.

**O ciclo hidrológico caracteriza o comportamento natural da água: sua origem, sua forma, transformações e relações com os seres vivos.**

Três grandes compartimentos do ciclo hidrológico retêm as águas por diferentes tempos: a atmosfera, a superfície terrestre e o subsolo. Desta forma, as águas circulam constantemente pelo planeta através dos fenômenos de evaporação, condensação e precipitação.

Toda a água do planeta está em contínuo movimento cíclico entre as fases líquida, sólida e gasosa. O ciclo representa a interdependência e o movimento contínuo da água nas suas diferentes fases. Os componentes do ciclo hidrológico são:

- ☞ **Precipitação** – água adicionada à superfície da Terra a partir da atmosfera. Pode ser líquida (chuva) ou sólida (neve ou gelo);
- ☞ **Evaporação** – Processo de transformação da água líquida para a fase gasosa (vapor d'água). A maior parte da evaporação se dá a partir dos oceanos, muito embora, ocorra evaporação nos lagos, rios e represas;
- ☞ **(Evapo)Transpiração** – Processo de perda de vapor d'água pelas plantas, o qual entra na atmosfera;
- ☞ **Infiltração** – Processo pelo qual a água é absorvida pelo solo;
- ☞ **Percolação** – Processo pelo qual a água entra no solo e nas formação rochosas até o lençol freático;
- ☞ **Drenagem** – Movimento de deslocamento da água nas superfícies, durante a precipitação.

Em cada um desses "círculos" do ciclo hidrológico as águas permanecem determinados tempos; podem ficar alguns dias na atmosfera, semanas ou anos em solos, rios e lagos, de 100 a 3.000 anos nos oceanos e até mais de 10.000 anos nas calotas polares e no subsolo.

A água tem como característica interessante seu extraordinário grau de mobilidade: passa do estado líquido ao estado gasoso, retorna ao estado líquido, pode passar novamente ao estado sólido e continua assim em um processo permanente de mudanças que se relaciona com a energia, proveniente do sol.

Ela também é a principal responsável pela forma atual da superfície terrestre, pois ela desgasta as rochas das regiões montanhosas e, seja como geleiras, rios, cachoeiras, ou corredeiras, transporta continuamente o material resultante deste desgaste para as regiões mais baixas, depositando-as nos vales, várzeas, fundo de lago ou oceano.

Ou seja, a água é a mestra do reciclado, da auto-conversão e da auto-purificação. Esse processo ocorre porque as águas oceânicas ou continentais passam ao estado gasoso mediante a evaporação, graças à energia que recebem do sol. Os níveis de evaporação dependem da temperatura e da quantidade de vapor ou umidade que se encontre no ar circundante. Também existe uma importante evaporação que provém das plantas, que neste caso se denomina transpiração.





O processo inverso à evaporação é a condensação. O vapor volta a se converter em água quando o ar saturado com umidade absorve mais umidade por parte de outras substâncias ou quando há uma gota na temperatura do ar saturada com umidade. O vapor se condensa no ar e forma minúsculas gotas de água; estas por sua vez formam as nuvens.

O ar que contém vapor ou nuvens é transportado pelo vento de um lugar a outro, por este motivo, o vento desempenha um papel importante na possibilidade de que chova ou não em um lugar.

Como as minúsculas gotas que constituem as nuvens não têm possibilidade de cair na terra por seu pequeno tamanho, é possível que se convertam de novo em vapor. Calcula-se que cada milhão dessas minúsculas gotinhas pode formar tão somente uma gota de chuva.

Estas gotas grandes são as que caem na superfície terrestre em forma de precipitação. Conforme as condições climáticas, as gotas se unem, às vezes, com cristais de gelo e formam flocos de neve que podem se converter em água à medida que caem na terra ou se precipitam em forma de granizo.

Quando chove, a água não escoar pela superfície unicamente, mas parte dela é absorvida pela terra.

A possibilidade de que o solo absorva a água depende de diversas circunstâncias, entre elas, o grau de porosidade do solo, a vegetação existente e as camadas que resultam impenetráveis. Por exemplo, nas cidades, o asfalto não permite que a água seja absorvida pelo solo. Em todo este processo existe também a possibilidade de que sejam criadas fontes naturais de água, particularmente quando a chuva é retida nas camadas rochosas.

Assim, a quantidade de água existente no Planeta não aumenta nem diminui. A abundância de água é relativa. É preciso levar em conta os volumes estimados de água acumulados e o tempo médio que ela permanece nos ambientes terrestres.

Por exemplo: nos rios o volume estimado de água é de 1.700 quilômetros cúbicos e o tempo de permanência no leito é de duas semanas. As geleiras e a neve têm 30 milhões de quilômetros cúbicos e a água deve ficar congelada por milhares de anos. A água atmosférica tem o volume de 113 mil quilômetros cúbicos e permanece por 8 a 10 dias no ar.

Os seres vivos também participam do ciclo da água, vegetais e animais constantemente absorvem água do meio ambiente e a devolvem em forma de fezes e urina, além disso, através da respiração e transpiração a água volta ao meio em forma de vapor.

## MÚLTIPLOS USOS DA ÁGUA



A água é utilizada, em todo o mundo, principalmente no abastecimento de cidades e usos domésticos, geração de energia, irrigação, navegação, aquicultura (pesca) entre outras.

De forma geral, os usos da água compreendem as atividades humanas em seu conjunto. Neste sentido, a água pode servir para consumo ou como insumo em algum processo produtivo.

A disponibilidade deste recurso é cada vez menor, por um lado, porque deve ser compartilhado por atividades distintas e por outro, porque não é usado de forma racional e eficiente. Assim, por exemplo, a indústria e a mineração utilizam tecnologias que demandam grandes quantidades de água, e em consequência geram grandes quantidades de água residual que são devolvidas às fontes de água, em grande parte, sem tratamento prévio.

No caso da agricultura, a demanda da água também é muito grande, especialmente nos lugares onde as chuvas não são constantes. Além disso, utilizam sistemas de irrigação que desperdiçam enormes volumes de água. Os fertilizantes químicos e agrotóxicos também contribuem para a contaminação dos cursos de água.

Portanto, em suma o homem usa a água principalmente para as seguintes finalidades: doméstica, pública, industrial e rural.

### Uso Doméstico

A água é usada em inúmeras atividades cotidianas e na higiene pessoal. Ela serve para tomar banho, preparar alimentos, lavar louças e roupas, e para matar a sede.

Ela deve ser de primeira qualidade e preencher os requisitos de potabilidade.



O acesso ao abastecimento de água potável é vital para a saúde. A água não só é essencial para beber, mas também é necessária para a boa higiene e o saneamento, os quais ajudam a proteger a saúde das famílias e comunidades. A água é um recurso frequentemente disputado, porque há muitos usuários competindo pelo acesso a ela e porque muitas pessoas não possuem água suficiente para as suas necessidades.

O tratamento da água para torná-la potável é fundamental para a saúde pública, mas representa custos tanto para as companhias de abastecimento (públicas e privadas) como para os consumidores.

### Uso Público

A água é utilizada para a limpeza de logradouros públicos, irrigação de parques e jardins, prevenção de incêndios, recreação etc. São várias as atividades de lazer que a água proporciona, desde a prática de esportes náuticos (iatismo, remo, etc.), até exercícios relaxantes como a natação e banhos de rios e de cachoeira.



### Uso Industrial

A água é utilizada para gerar energia, mover máquinas, resfriar peças, fabricar bebidas e alimentos etc.

No Brasil, a água é a principal fonte de geração de energia elétrica. Para isso, os rios são represados e a força da queda d'água movimentada as turbinas, gerando eletricidade.



As fábricas utilizam água em diversos processos como na limpeza e resfriamento de máquinas. E, mais diretamente, como matéria-prima, no caso das indústrias de alimentos e papel e, claro, de água mineral.

### Uso Rural

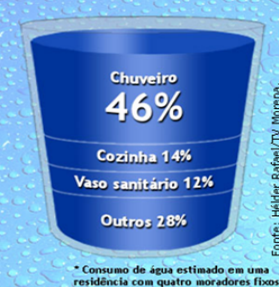
A água é utilizada para a irrigação de plantações e a criação de animais de um modo geral. Atualmente, a maior parte da água doce do planeta (aproximadamente 70%) é utilizada para irrigar plantações em lugares onde a quantidade de chuva não é suficiente. É justamente nessa área onde é devese fazer esforços para reduzir o consumo exagerado, com práticas de irrigação que não desperdiçam a água – irrigação por gotejamento, por exemplo.



## ÁGUA: ABASTECIMENTO NO BRASIL

Segundo referência da Organização Mundial de Saúde (OMS), o ser humano precisaria para suas necessidades básicas de apenas 40 litros por dia. Pelo parâmetro da Organização das Nações Unidas (ONU), o consumo de uma pessoa deveria ser de 180 litros por dia. De acordo com dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), o volume diário de água distribuída por rede geral, em 2000 no Brasil, foi de 260 litros por habitante. Este volume, no entanto, variava conforme a região do país, sendo que no Sudeste chegou a 360 litros pessoa/dia, enquanto no Nordeste ficou em 170 litros pessoa/dia. A maior parte desta água é distribuída para a população após algum tratamento. A análise das proporções entre volume de água distribuída com e sem tratamento é semelhante na maioria das regiões brasileiras, com exceção da região Norte, onde mais de 30% da água distribuída não recebe nenhum tipo de tratamento. Comparando os dados de 1989 com os de 2000, é possível verificar que o volume de água distribuída para a população aumentou, passando de 200 litros para 260 litros habitante/dia.

Onde a água é consumida em sua casa



Fonte: Hélder Rabel/TV Morena.

No Brasil, em uma residência com quatro moradores fixos, os gastos de água com o uso do chuveiro representam 46% do consumo da casa. O vaso sanitário pode chegar a 12% do consumo e a cozinha a 14%. No Brasil, mais de 14 milhões de pessoas não têm acesso a redes de distribuição de água e a contaminação é crescente.

O acesso à água em de boa qualidade e em quantidade adequada deve ser uma prioridade, principalmente nas áreas urbanas, e está diretamente ligada à saúde da população. Deve ser ressaltado que diversas doenças têm sua origem na água contaminada e respondem por mais da metade das internações hospitalares na rede pública de saúde.

Dados do IBGE informam que apenas 2% dos municípios brasileiros (que equivalem a 116 municípios) não contavam, em 2000, com qualquer serviço de abastecimento de água por rede geral. A maior parte dos municípios sem qualquer tipo de rede de distribuição de água está situada nas Regiões Norte e Nordeste. Apesar de ter havido uma redução, nestas regiões, do número de municípios sem abastecimento, houve, na última década, um aumento de seu peso proporcional: passaram de 50% para 56% no Nordeste e de 21,7% para 23,3% na Região Norte, indicando que o investimento aí realizado na expansão da rede geral de abastecimento de água não ocorreu na mesma proporção que nas demais regiões.

Esses dados dizem respeito à existência ou não de rede, independentemente da cobertura, eficiência e número de ligações domiciliares à ela. Esse quadro teve como base os dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), divulgada em 2002, combinado com informações do Censo 2000 e de instituições do governo e universidades.

Em 2000, segundo os dados do Censo, 10% dos domicílios brasileiros em áreas urbanas (que equivalem a 3,9 milhões de famílias ou 14,4 milhões de pessoas) não eram servidos por rede de abastecimento de água. A maioria destes domicílios, porém, contava com água encanada originária de outras fontes, tais como nascentes e poços. E grande parte dessa população morava em áreas periurbanas – que são as vizinhanças imediatas das cidades - e ainda contavam com fontes com razoável qualidade, mas que apresentam tendências de degradação em função da expansão urbana sobre essas áreas, sem os devidos cuidados com os serviços de saneamento, como redes de esgoto. Em áreas rurais, a situação era bastante diferenciada, sendo que 43% dos domicílios rurais não dispunham de nenhum tipo de água encanada e apenas 18% dos domicílios rurais estavam ligados à rede de abastecimento.

A ampliação do acesso à água devidamente tratada deve ser encarada como prioridade e ser acompanhada de programas de redução de perdas nas redes, pois estima-se que o desperdício de água nos sistemas públicos de abastecimento seja de 45% do volume ofertado. Para a redução dessas perdas são necessários programas que envolvam fiscalização de ligações clandestinas, substituição de redes antigas, manutenção de hidrômetros, pesquisas de vazamento, entre outros procedimentos. Além das medidas estruturais para minimizar as perdas nas redes, é necessário a fiscalização de usos e da ocupação nas áreas de mananciais, de forma a evitar a degradação das fontes de água, juntamente com campanhas de esclarecimento junto à população sobre o adequado uso deste importante recursos natural.

## IMPORTÂNCIA DA ÁGUA NA SOCIEDADE ATUAL E NA NATUREZA



Desde sempre a água foi considerada fundamental para a sobrevivência das civilizações humanas e em geral para a manutenção do equilíbrio da natureza. Nas artes era usada como símbolo de vida. Sabe-se hoje que é constituinte fundamental da matéria orgânica, decisivo para todas as dimensões do desenvolvimento sustentável do planeta.

O homem não sobrevive muitos dias sem água, e não é de se admirar, pois os primeiros atos de gestão consciente das utilizações da água se centrassem no uso direto para o homem. Esta gestão gerou de uma forma ou outra, escassez e insuficiência da água disponível para os processos naturais. Assim, é necessário que a gestão da água se oriente de forma a assegurar o bom funcionamento dos ecossistemas aquáticos como também dos ecossistemas terrestres. A gestão da oferta de água é assim completada pela gestão da procura de água.

O aumento da procura de água é devido a crescimento demográfico, desenvolvimento industrial e expansão da indústria irrigada. O Conselho Mundial da Água (WWC) prever que o uso da água aumentará em 40% e será necessário um adicional de 17% para a produção de alimentos em 2025.

Vemos, pois que a oferta deve ser equilibrada no espaço e no tempo pela avaliação constante da procura e suas verdadeiras motivações. As necessidades de água (procura) devem ser avaliadas e avaliado o respectivo impacto sobre os ecossistemas aquáticos e sobre os ecossistemas terrestres deles dependentes (oferta possível).

O regime das águas na natureza não é constante, havendo ciclos de excesso e falta. Este fato tem levado a investimentos na retenção de grandes massas de água que por sua vez podem gerar assimetrias na distribuição

especial dos aquíferos naturais com necessidade de regulação supra nacional. Além disso, estas massas de água são aproveitadas para vários usos econômicos, por vezes contraditórios: pesca, náutica, produção de energia elétrica, irrigação e abastecimento de água.

O volume disponível de água, elemento vital para o uso humano e outros tipos de espécies, tem sido reduzido. Grande parte da água usada é jogada sem tratamento no sistema hidrológico: por exemplo, um 1 m<sup>3</sup> de água usada contaminada agrava e deteriora mais de 10 m<sup>3</sup> de água pura.

Estima-se que por volta de 2050 mais de quatro bilhões de pessoas – quase a metade da população mundial – estarão em países com necessidade efetiva e crônica de água. A indústria é um dos maiores usuários de água, consumindo 21% do total disponível de água no planeta, enquanto o uso doméstico fica em torno de 10%.

Hoje, cerca de 500 milhões de pessoas moram em países com escassez crônica de água, e aproximadamente 2,4 bilhões residem em países onde o sistema hídrico está ameaçado. Os povos que habitam as regiões mais secas estão na África e na Ásia. Quase 4 mil km<sup>3</sup> de água doce são consumidos a cada ano, dando uma média de 1.700 litros por pessoa diariamente. O consumo doméstico está em aproximadamente em 170 litros por pessoa todos os dias.

O uso doméstico da água tem mostrado evidências de desperdício, pois boa parte dessa água se perde em vazamentos, chegando a 40% de perda. A água que pingam das torneiras pode implicar em maior desperdício do que a utilizada para beber e cozinhar, destacando que cerca de 30% das águas domésticas se perdem nas descargas dos vasos sanitários.

Nos países em desenvolvimento, 20 litros de água por pessoa são considerados um luxo. No entanto, os habitantes dos países desenvolvidos consomem esses 20 litros de água só para regar seus jardins, por exemplo.

Alguns números da utilização da água na produção agrícola e pecuária mundial merecem ser mencionados:

- ☞ Para cultivar um quilo de arroz são necessários 1.900 litros de água.
- ☞ Um quilo de batata consome 500 litros de água.
- ☞ Um quilo de trigo consome 900 litros de água



- ☞ Um quilo de soja consome 1.650 litros de água.
- ☞ As carnes de boi e de carneiro também têm um volume alto de utilização da água: um kg de carne consome 15.000 litros de água.

A possível solução seria cultivar e criar animais com menor uso de água, o que consistiria numa medida eficaz para não só abastecer de alimentos a população mundial, como para utilizar eficaz e racionalmente o uso da água. Entretanto, a agricultura está cada vez mais industrializada.

Em relação ao processo industrial propriamente dito, a água consumida na indústria pesada, - entre as quais podemos citar a química e petroquímica, as de metal, as de madeira, as de papel e celulose, as de processamento de alimentos e as de máquinas -, consomem cerca de 20% de toda água doce do planeta, o que representa 130 m<sup>3</sup> por pessoa anualmente.

Para você ter uma idéia nos países desenvolvidos, 59% de toda a água é utilizada no processo industrial. Nos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, o problema da poluição das águas é mais agudo e grave, pois os rios se tornam verdadeiros esgotos a céu aberto, cujo lixo industrial sem tratamento é o principal responsável - cerca de 70% do esgoto é lixo industrial -, e os 30% restantes sendo esgotos urbanos.

Um grave problema para a qualidade de vida da população 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 as cidades e irrigam as plantações. Quanto mais poluída estiver a água, maior quantidade de produtos químicos será necessária para tornar a água potável para consumo humano, assim como maior será a chance de contaminação dos produtos agrícolas, podendo provocar doenças como diarreia, febre amarela, hepatite, amebíase, entre outras.

### **Demanda Brasileiro de Uso da Água**

A maior demanda por água no Brasil, como acontece em grande parte dos países, é a agricultura, sobretudo a irrigação, com cerca de 65% do total. O uso doméstico responde por 18% da água, em seguida está a indústria e, por último, a pecuária (dessedentação animal).

Historicamente, o Brasil sempre privilegiou o uso desse recurso para a produção de energia, em detrimento de outros, como o abastecimento humano. No Código das Águas, de 1934, o governo chamava a atenção para a necessidade do aproveitamento industrial da água e para a implementação de medidas que facilitassem, em particular, seu potencial de geração de hidroeletricidade.

Mas o uso múltiplo das águas das bacias hidrográficas - para a navegação, a irrigação, a pesca e o abastecimento, além da geração de energia - desencadearam conflitos nas regiões onde as pressões sobre a demanda são grandes.

Em 1997, frente a esses problemas, foi decretada a Lei das Águas, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SNGRH). Nessa nova leitura da importância da água, em situações de escassez e conflitos de uso, o abastecimento humano e para uso animal tornam-se prioridades, como havia sido estabelecido pela Constituição de 1988. Além disso, a lei prevê a gestão dos usos da água por bacias hidrográficas e a geração de recursos financeiros a serem empregados prioritariamente na própria bacia, por meio da cobrança pelo uso da água onde há conflitos ou escassez.

Tanto na cidade como no campo os diferentes usuários da água competem entre si por este recurso e se preocupam unicamente em captar e usar a água que necessitam, sem pensar nos efeitos que causam aos outros usuários e ao meio ambiente no seu conjunto.

Portanto, o uso cada vez mais intenso dos recursos hídricos vem obrigando à adoção de medidas de regulação e modificação dos cursos d'água o que gera variações nos ecossistemas e microclimas, com prejuízos à flora, fauna e habitat.

Até agora os seres humanos, a fauna e a flora vêm sobrevivendo às situações de mudança, mas se a contaminação aumentar a capacidade de regeneração e adaptação diminuirá, acarretando a extinção de espécies e ambientes que antes constituíam em fonte de vida. Por isto é urgente um processo de planejamento para prevenir e reduzir a possibilidade de ocorrerem estes danos.

Como a água faz parte do meio ambiente, portanto, sua conservação e bom uso são fundamentais para garantir a vida em nosso planeta.



## AMEAÇA AOS RECURSOS HÍDRICOS

Dentre os recursos naturais, a água hoje é o mais ameaçado do planeta. Ameaçado pela escassez e ameaçado também na sua qualidade.

As intensas e crescentes agressões ao meio ambiente vêm comprometendo cada vez mais a qualidade e quantidade dos recursos hídricos disponíveis.

Em muitos países sabe-se que as pessoas que moram em zonas marginais contam com um serviço de água deficiente para consumo humano. Isto se deve às características físicas e geográficas dos assentamentos, nos quais implementar uma infra-estrutura sanitária adequada representaria custos muito elevados que a população não pode assumir.

A isto se soma uma escassez generalizada de água potável tanto nas cidades quanto no campo, no qual há cobertura limitada nos domicílios. Um serviço deficiente de abastecimento de água potável afeta a saúde das populações. Por isso, é importante contar com um sistema adequado de abastecimento.

### A ESCASSEZ

A própria expansão e o desenvolvimento das cidades provocam o esgotamento dos mananciais dos quais se abastecem, vendo-se obrigadas a buscarem outros cada vez mais distantes, o que se torna bastante caro.

A escassez de água é resultado do consumo cada vez maior, do mau uso, do desmatamento, da poluição e do desperdício.

### O DESPÉRDICIO

O desconhecimento e a falta de orientação das pessoas são os principais responsáveis pelo desperdício de água, o qual acontece, na maioria das vezes, dentro das próprias residências.

São atos concretos de desperdício de água: deixar a torneira aberta enquanto se escova os dentes ou faz a barba; enquanto se usa o sabonete, no banho; enquanto se ensaboia a louça, ao lavá-la; lavar carro ou calçadas com mangueira; aguar o jardim quando o sol já está alto.

Também é desperdício ficar em casa com uma torneira pingando ou um cano vazando água. Os problemas de vazamento no sistema público também são responsáveis por boa parcela de desperdício de água.

## A MÁ UTILIZAÇÃO

Uma das atividades que mais desperdiça água é a irrigação por canais e por aspersão. No primeiro método, a água é intensamente evaporada e no segundo é indiscriminadamente espalhada, não deixando também de oferecer uma parcela para a evaporação.

É necessário que não só se descubra mais que, de fato, se utilizem métodos novos de irrigação para que seja realmente aproveitada cada gota disponível desse precioso líquido.

### OS DESMATAMENTOS

Nas nascentes, provoca o progressivo desaparecimento do manancial. Nas margens dos rios, riachos, lagoas e açudes, provoca sérios problemas como o assoreamento dos corpos d'água, o carreamento de material de todo tamanho e espécie, inclusive os agrotóxicos, geralmente utilizados nas lavouras.

Sem a proteção das raízes das árvores, as margens dos corpos d'água se desbarrancam, proporcionando o transbordamento e as conseqüentes e desastrosas enchentes.

### A POLUIÇÃO

Pode ocorrer devido a causas naturais, como as enxurradas, que trazem para os corpos d'água materiais sólidos e sais dissolvidos, e as chuvas que, "lavando a atmosfera", depositam as poeiras e gases na água.

Mas, quem mais tem contribuído para poluir as águas é o próprio homem, quando utiliza os recursos hídricos como receptor dos esgotos das cidades e dos efluentes das fábricas carregados de produtos tóxicos e metais pesados.

Também são poluentes os agrotóxicos usados nas lavouras e ainda o lixo que é jogado nas águas ou nas margens dos rios e açudes, e as esterqueiras – vacarias, currais e pocilgas – construídas nas proximidades dos corpos d'água.

Mesmo ocorrendo de forma eventual, não se podem esquecer os acidentes com cargas perigosas, que parece até procurarem a presença de um recurso hídrico, para ali acontecerem.

## ENTRE O DESPERDÍCIO E A ESCASSEZ

Através dos séculos, os diferentes usos da água pelo homem aumentaram excessivamente, resultando em degradação ambiental e poluição. A deterioração das fontes de água está relacionada com crescimento e a diversificação de atividades agrícolas, aumento da urbanização e intensificação de atividades humanas nas bacias hidrográficas. O uso intenso, sem os devidos cuidados, coloca em risco a disponibilidade deste precioso recurso e gera problemas de escassez em muitas regiões e países.

O problema atual e futuro de escassez de água na maioria dos países, com exceção daquelas regiões do planeta em que há limitações naturais, está mais ligado à qualidade do que à quantidade de água disponível. A água existe, porém encontra-se cada vez mais comprometida em função do mau uso e da gestão inadequada deste recurso.

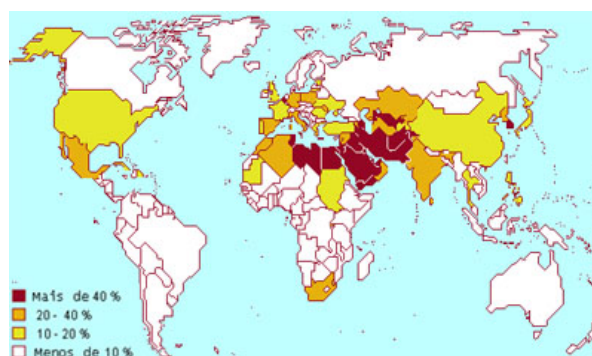
Em vista disso, novos conflitos internacionais, motivados pela disputa pela água, deverão aparecer nas próximas décadas. Crescem as previsões de que, em regiões como o Oriente Médio e a bacia do rio Nilo, na África, a água vá substituir o petróleo como o grande causador de discórdia. A razão é a escassez do precioso líquido transparente nesses lugares.

Dos 2,5% de água doce da Terra, 0,3% são acessíveis ao consumo humano. Essa cifra demonstra claramente a diferença entre água e recursos hídricos, ou seja, água passível de utilização como bem econômico. A quantidade total de água da Terra, portanto, é suficiente para abastecer toda a população com folga. Isso porque o ciclo hidrológico mantém um fluxo constante do volume de água, a uma taxa de 41.000 km<sup>3</sup>/ano. Desse fluxo, mais da metade chega aos oceanos antes que possa ser captado e um 1/8 atinge áreas muito distantes para poderem ser usadas.

Estima-se que a disponibilidade efetiva de água esteja entre 9.000 e 14.000 km<sup>3</sup>/ano. Enquanto isso, a demanda total de água prevista para o ano 2000 deverá atingir apenas cerca de 4.500 km<sup>3</sup>/ano. Assim, em termos globais, não existe perigo de escassez de água. A desigualdade na distribuição do manancial, entretanto, faz com que alguns países sejam extremamente pobres em água, e outros muito ricos.

Países desérticos, como o Kwait, Arábia Saudita e Líbia, e pequenos países insulares, como Malta, Catar e as ilhas Bahamas, possuem menos do que 200 m<sup>3</sup>/ano por habitante, enquanto o recomendado pela ONU é de 1.000 m<sup>3</sup>/hab/ano. Regiões como o Canadá, a Rússia asiática, as Guianas e o Gabão têm mais de 100.000 m<sup>3</sup>/hab/ano. O Brasil está na categoria servida com 10.000 a 100.000 m<sup>3</sup>/hab/ano.

Além disso, o uso da água varia enormemente de país para país. Os dados sobre como o uso da água se distribui segundo os gastos domésticos, agrícolas e industriais são esparsos e incompletos. Porém, pode-se ter uma idéia da variabilidade observando-se que na Guiana, por exemplo, 1% do uso de água é para fins domésticos e 99% agrícolas e industriais; ao passo que, na Guiné Equatorial, a proporção praticamente se inverte: 81% do gasto hídrico seriam para fins domésticos e só 19% para fins agrícolas e industriais. Ambos os países estão em regiões com mais de 100.000 m<sup>3</sup>/hab/ano de água doce.



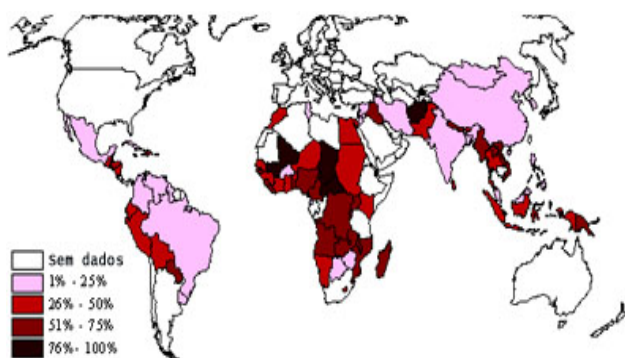
Gasto de água mundial em relação a quantidade de água doce disponível. Fonte: OMM.

Para se ter uma idéia do resultado da conjunção entre a desigualdade natural e do uso da água, o mapa acima mostra o gasto de água por país em relação à quantidade de água doce disponível. Os países com maior gasto relativo de água concentram-se no Oriente Médio.

Esses mapas, entretanto, não mostram a real situação de cada país quanto à escassez ou abundância de água. Em parte, porque vários países apresentam escassez de chuvas durante períodos do ano e abundância no resto, e outros, como os países da Faixa do Sahel (África), possuem áreas do território desértico, mas são cortados por algum rio caudaloso, como o Nilo ou o Níger, e assim parte do seu território tem água suficiente e parte tem escassez.

Além disso, esses dados não levam em consideração causas políticas e culturais que podem alterar drasticamente o acesso da população à água potável. A poluição, por exemplo, faz com que a água disponível para o consumo possa existir em quantidade muito menor do que a totalidade da água doce disponível.

Agravado por fatores como o desperdício e a falta de iniciativa pública para resolver os problemas hídricos, isso deixa milhões de pessoas sem acesso a água potável ao redor do mundo. Tais fatores podem causar escassez de água até mesmo em países com grande abundância de água doce, como o Brasil. Estima-se que 74% da população mundial tenham acesso à água potável, sendo que, na África, essa proporção baixa para apenas 46%, chegando a extremos como Chade e Mali, com menos de 24%.



População mundial sem acesso à água potável.  
Fonte: P. H. Gleick, 1998.

## Fatos Fundamentais sobre a Situação Global da Água

Atualmente somos mais de 6 bilhões de pessoas no planeta, e teríamos para consumo – descartando-se os custosos processos de dessalinização – 2,5% da água existente, que é a água doce. No entanto, tratando-se da água doce, para cada litro considerado de fácil acesso existem cerca de 350 litros de difícil acesso, por estarem, por exemplo, situados nas geleiras polares. Ainda assim, a água doce é considerada abundante.

Adotando-se uma perspectiva global, verifica-se que nada menos do que 60% da água doce de fácil acesso encontram-se em 9 países, enquanto – em um outro extremo – 80 países precisam enfrentar níveis variados de escassez. Nessa mesma linha, calcula-se que uma minoria de pessoas esteja consumindo a maior parte da água existente no planeta (86%).

Enquanto isso, para nada menos do que 1,4 bilhões de pessoas a água é insuficiente; e para 2 bilhões ela não é tratada. Esse quadro explica porque 85% dos casos de doenças registrados são de veiculação hídrica.

Brasil, Rússia, China e Canadá são os maiores detentores de água do planeta. Kuwait, Israel, Jordânia, Arábia Saudita e Iraque, na Ásia; Líbia, Argélia, Etiópia e Cabo Verde, na África; Hungria, França, Espanha e Bélgica, na Europa; e México e Estados Unidos, na América do Norte, são exemplos de países do planeta que enfrentam situações de escassez de água.

O Brasil possui, sozinho, mais de 13% da água doce superficial do planeta, sendo considerado um país rico em termos hídricos. No entanto, ele também enfrenta problemas relacionados com a distribuição espacial: nada menos do que 70% do volume da sua água é encontrado na Amazônia; cerca de 15% situam-se no Centro-Oeste. Modestos 6% estão no Sul e 6% no Sudeste, e ínfimos 3% restam para o Nordeste. Esta última região é a que mais sofre com a escassez; no entanto, outras regiões começaram, nos últimos anos, a apresentar sérios problemas de abastecimento, relacionados principalmente com a qualidade da água. Não basta existir água em quantidade suficiente, é preciso também que ela seja de qualidade.

Além do mais, o crescimento da população – tanto o crescimento vegetativo quanto aquele causado pelas migrações – não levou em conta critérios relacionados com a disponibilidade de água e com a sua qualidade. Portanto, regiões com escassez hídrica passaram a contar com contingentes populacionais expressivos, reduzindo a disponibilidade per capita; o mesmo ocorreu em regiões com problemas de qualidade.

Dessa forma, podemos concluir que sim, temos água. O problema está na sua localização e nas concentrações populacionais em regiões com baixa disponibilidade hídrica. Por exemplo, no Brasil são milhões de pessoas no Nordeste – onde o clima, as formações rochosas e os solos não colaboram para o armazenamento da água; são milhões no Centro-Sul do país, região com condições mais favoráveis do que o Nordeste, mas com um contingente populacional que demanda muitos serviços e que conta com intensa atividade industrial e mineral, o que vem causando a exaustão dos recursos naturais existentes – inclusive a água.

Enfim, há uma crise latente em torno de uma água de qualidade decrescente e de uma demanda em crescimento exponencial no país, que se exprime pela tragédia anunciada para o bem-estar das futuras gerações de brasileiros.

Não adianta mais chorar a água derramada. Está na hora de diminuir ou mesmo fechar as torneiras. Enquanto esse valioso líquido escorre pelo ralo da poluição, do desperdício e da ocupação dos mananciais, o crescimento populacional e o conseqüente aumento da demanda por água ameaçam de colapso as reservas de água doce ainda disponíveis.

Sem a consciência da sociedade sobre a importância da preservação dos recursos hídricos, fica impossível garantir água de boa qualidade para nossa geração e para as gerações futuras. Mas não basta ter consciência do problema, é necessário preservar a natureza, tão necessário à sobrevivência de nosso planeta, ou seja, a ação de preservação se torna ainda mais imprescindível e deve contar, portanto, com a participação de toda sociedade.

E é nesta perspectiva do envolvimento e da participação que consideramos que devem ter, entre suas ações prioritárias, o desenvolvimento de estratégias e programas educativos que busquem garantir a preservação dos recursos hídricos.

Assim, estamos publicando esta matéria, como forma de contribuir para este processo, para que ela sirva como instrumento de reflexão e apoio ao desenvolvimento de um trabalho educativo mais amplo, realizado para abranger de forma integrada os diversos setores (usuários, sociedade civil e poder público) na preservação deste recurso tão valioso: **A ÁGUA.**

Encerramos esta matéria deixando uma reflexão em forma de música escrita por Guilherme Arantes que diante de sua letra tão profunda e atual deveria sempre ser lembrada e usada diariamente por todos nós que queremos e devemos o uso racional e igualitário da água, bem tão essencial a todos os seres vivos de nosso PLANETA TERRA.

## PLANETA ÁGUA

*“Água que nasce na fonte  
Serena do mundo  
E que abre um  
Profundo grotão  
Água que faz inocente  
Riacho e deságua  
Na corrente do ribeirão...*

*Águas escuras dos rios  
Que levam  
A fertilidade ao sertão  
Águas que banham aldeias  
E matam a sede da população...*

*Águas que caem das pedras  
No véu das cascatas  
Ronco de trovão  
E depois dormem tranqüilas  
No leito dos lagos  
No leito dos lagos...*

*Água dos igarapés  
Onde lara, a mãe d'água  
E misteriosa canção  
Água que o sol evapora  
Pro céu vai embora  
Virar nuvens de algodão...*

*Gotas de água da chuva  
Alegre arco-íris  
Sobre a plantação  
Gotas de água da chuva  
Tão tristes, são lágrimas  
Na inundação...*

*Águas que movem moinhos  
São as mesmas águas  
Que encharcam o chão  
E sempre voltam humildes  
Pro fundo da terra  
Pro fundo da terra...*

*Terra! Planeta Água  
Terra! Planeta Água  
Terra! Planeta Água...*

*Água que nasce na fonte  
Serena do mundo  
E que abre um  
Profundo grotão  
Água que faz inocente  
Riacho e deságua  
Na corrente do ribeirão...*

*Águas escuras dos rios  
Que levam a fertilidade ao sertão  
Águas que banham aldeias  
E matam a sede da população...*

*Águas que movem moinhos  
São as mesmas águas  
Que encharcam o chão  
E sempre voltam humildes  
Pro fundo da terra  
Pro fundo da terra...*

*Terra! Planeta Água  
Terra! Planeta Água  
Terra! Planeta Água..."*

(Guilherme Arantes)

## REFERÊNCIAS:

- ANA, 2003. **A Água no Brasil e no Mundo**. Brasília, Agência Nacional de Águas – ANA/DHN.
- ASSOCIAÇÃO GUARDIÃ DA ÁGUA. **Tudo sobre Água**. Disponíveis em <http://www.agua.bio.br>.
- BRAGA, B., HESPANOL, I., CONEJO, J.G.L. et al., 2002. **Introdução à Engenharia Ambiental**. 1ª Ed. São Paulo, Prentice Hall, 305 p.
- GRASSI, L. A. T., 2004. **Direito Á Água**. Março 2004.
- ISA, 2008. **De Olho nos Mananciais**. Instituto Socioambiental. Disponível em [www.mananciais.org.br](http://www.mananciais.org.br).
- SANTOS, E. O., 2006. **Contabilização das Emissões Líquidas de Gases de Efeito Estufa de Hidrelétricas: Uma Análise Comparativa entre Ambientes Naturais e Reservatórios Hidrelétricos**. Rio de Janeiro, Tese (Doutorado), PPE/COPPE/UFRJ, 165 p.

## PARA CONHECER MAIS:

- BRANCO, S. M., 2003. **Água: Origem, Uso e Preservação**. Moderna Editora, 2a. edição, 96 p.
- CAMDESSUS, M.; BADRÉ, B.; CHÉRET, I.; FRÉDÉRIC, P.; BUCHOT, T., 2005. **Água: Oito Milhões de Mortos por Ano. Um Escândalo Mundial**. Tradução de Maria Ângela Villela, Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 271 p.
- CHIANCA, L.; SALEM, S., 2007. **Água**. Editora Ática, Coleção De Olho na Ciência, 56 p.
- SOUTO FILHO, J. D., 2008. **Pedagogia da Água**. Livraria Siciliano.
- TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M., 2005. **A Água**. Publifolha, 1a. edição, 128 p.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS:

[www.ana.gov.br](http://www.ana.gov.br)

ÁGUA Online:

<http://www.aguaonline.com.br>

AMIGOS DA ÁGUA:

<http://www.amigosdaagua.com.br>

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RECURSOS HÍDRICOS - ABRH:

<http://www.abrh.org.br>

GTÁGUAS: A REVISTA DAS ÁGUAS:

<http://revistadasaguas.pgr.mpf.gov.br/aguas/edicoes-da-revista/edicao-atual/>

PLANO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS: <http://pnrh.cnrh-srh.gov.br/>

TV CULTURA:

<http://www.tvcultura.com.br/aloescola/ciencias/agua-desafio/index.htm>

UNIVERSIDADE DA ÁGUA:

<http://www.uniagua.org.br>



Ministério do  
Meio Ambiente

