

**UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS
INSTITUTO DE ESTUDOS TECNOLÓGICOS E SEQUENCIAIS**

Almir J. Dias da Silva

A ÁGUA E A POPULAÇÃO MUNDIAL

**Juiz de Fora
Dezembro de 2009**

Almir J. Dias da Silva

A ÁGUA E POPULAÇÃO MUNDIAL

Monografia apresentado à Universidade Presidente Antônio Carlos, pelo aluno Almir J. Dias da Silva, como um dos requisitos para a conclusão do Curso Superior de Tecnologia em Meio Ambiente e obtenção do título de Tecnólogo ambiental.

Professora orientadora: Gisele Pereira Teixeira, M.Sc.

Juiz de Fora

Dezembro de 2009

Almir J. Dias da Silva

A ÁGUA E A POPULAÇÃO MUNDIAL

Monografia apresentado à Universidade Presidente Antônio Carlos, pelo aluno Almir J. Dias da Silva, como um dos requisitos para a conclusão do Curso Superior de Tecnologia em Meio Ambiente e obtenção do título de Tecnólogo ambiental.

Aprovado em 21 / 12 / 2009



Profª Orientadora: Gisele Pereira Teixeira, M.Sc.

Juiz de Fora

01/12/2009

Dedicatória

Esta monografia é dedicada aos meus pais, Pedro e Neusa, pelo apoio, por acreditarem em mim e por estarem sempre do meu lado.

Obrigado, amo vocês!!!!!!!

Agradecimentos

Agradeço a Deus por me dar inteligência e coragem de seguir em frente e nunca desistir, à professora Gisele por me orientar sempre que preciso e, à turma Alcoológicos por me fazerem rir todos os dias em especial Luiz Cláudio, Leia, Alexandra, Filipe, Janaina, Fernanda, kelismar e Fabiano. E que o fim desta etapa seja o início de um grande e gratificante futuro.

Obrigado !!!!!!!!!!!

Lista

Tabelas

Tabela 1 – A Quantidade de Água no Mundo	08
Tabela 2 – Reservas de Água Doce no Mundo	19
Tabela 3 – A Água nas atividades Domésticas	20
Tabela 4 – Estimativa de Uso de Água no Mundo	24
Tabela 5 – Países mais Populosos do Mundo	35

Figuras

Figura 1 – O Ciclo Hidrológico	10
Figura 2 – A Água no corpo Humano	16
Figura 3 – A Exploração de Água pelos Principais Setores	25
Figura 4 – Agricultura e Recursos Renováveis	26
Figura 5 – O Aquífero Guarani	31

Gráficos

Gráfico 1 – O Uso da Água por Região e setor	18
Gráfico 2 – Água e População brasileira	27
Gráfico 3 – A Água no Brasil	29
Gráfico 4 - A Exploração de Água pelo Brasil (Água Superficial)	29
Gráfico 5 - A Exploração de Água pelo Brasil (Água Subterrânea)	30

Sumário

Capítulo 1 – Introdução	07
Capítulo 2 – A Água	08
2.1 – Ciclo Hidrológico	09
2.2 – As Fases da Água	10
2.3 – Poluição da água	11
2.4 – Função Biológica da Água	15
2.5 – A Água no Corpo Humano	16
Capítulo 3 – Desperdício e Consumo de Água.....	17
3.1 – Usos da Água	17
3.2 – A Água para Abastecimento Humano	19
3.3 – Segurança e Saúde	22
3.4 – Consumo de Água Engarrafadas e Impactos Ambientais	22
3.5 – Estatísticas	23
3.6 – Uso da Água na Agricultura	24
3.7 – Uso da Água no Brasil	27
3.8 – Aquífero Guarani	30
3.9 – A Irrigação no Brasil	31
3.10 – Classificação dos Países em Relação ao Volume de Água e Número de Habitantes ...	32
Capítulo 4 – A População Mundial	33
4.1 – Histórico do Crescimento Populacional	33
4.2 – Distribuição da População pelo Planeta	34
4.2.1 – A Distribuição pelos espaços Geográficos	34
4.2.2 – A Distribuição Populacional Brasileira	35
4.3 – As Populações Rural e Urbana do Brasil	36
Capítulo 5 – Conclusão	37
Referências Bibliográficas	39

Capítulo 1 – Introdução

A água é o recurso mais importante para o ser humano, pois permite que a partir dela, direta ou indiretamente, se extraia todos os alimentos do qual necessitamos para sobreviver, além de regular nossa temperatura corporal nos mantendo saudáveis, ela pode ser usado como meio de transporte e como lazer, portanto sua importância é indiscutível.

Nesta monografia serão apresentados dados sobre a quantidade de recursos hídricos disponíveis para o consumo humano, dando ênfase à sua potabilidade, e a quantidade de habitantes espalhados pelo globo terrestre, mostrando a utilização desses recursos e quais são os seus usos mais frequentes.

O objetivo principal é demonstrar a importância do uso racional da água nos dias atuais, já que, segundo a ONU (Organização das Nações Unidas), o crescimento da população mundial é em média de 80 milhões de novos habitantes por ano e tal fato tem como consequência o aumento da demanda hídrica, além de gerar uma grande pressão sobre a agricultura, a atividade que mais consome água no mundo.

Ao longo dos capítulos serão apresentadas informações a respeito da água, sempre correlacionado com o número de habitantes, ou seja, os consumidores da mesma, de modo que possa esclarecer a problemática do tema e principalmente conscientizar o leitor sobre a importância da molécula H_2O em nossa vida e que consumi-la de forma sustentável é uma questão de sobrevivência.

Por fim, de acordo com as informações apresentadas é possível concluir como nós humanos temos o hábito de não preservar os recursos naturais e que com a água não é diferente, além de constatar como é irregular a distribuição hídrica do planeta, assim como também é mal distribuída a população mundial.

Capítulo 2 – A Água

A água é uma substância essencial para o planeta, sem ela não há vida, seu uso é imprescindível para manter a saúde humana, animal e vegetal. É ingrediente decisivo para o progresso, já que seu uso é primordial na indústria, agricultura além do consumo doméstico.

Ela é formada por dois átomos de hidrogênio (H_2) e um átomo de oxigênio (O), originando assim a molécula H_2O , também chamado de hidróxido de hidrogênio, é uma substância que em condições normais de temperatura e pressão (0° , 1 atm) encontra-se no seu estado líquido, visivelmente incolor (em pequenas quantidades), inodora e insípida.

Interessante pensar que a água tornou-se uma questão de tamanha importância na vida das pessoas, já que a terra é conhecida também como o Planeta Azul ou Planeta Água; 70% de sua superfície são coberta por água. Então, é bom lembrar que existem na Terra dois tipos de água, a salgada, que ocupa as áreas oceânicas, e a doce, esta última é a que mais nos interessa justamente a que possui o menor volume disponível no mundo.

Quantidade de água existente no Planeta Terra: 1,6 bilhões de Km^3 .

- 1.350.000.000 Km^3 de água salgada
- 29.000.000 Km^3 de água doce congelada nas geleiras e calotas
- 8.600.000 Km^3 de água doce nos continentes e sob eles
- 13.000 Km^3 na forma de vapor de água na atmosfera

A tabela 1 a seguir mostra como é dividida a água no planeta Terra:

Tabela 1 – A Quantidade de Água no Mundo

Divisão da água no mundo	Quantidade em trilhões de toneladas
● 97,3 % é salgada e está nos mares e oceanos.	1.235.000
● 2,8 % é água doce e está dividida em:	41.000
- 75 % congelada nas calotas polares e geleiras.	30.750
- 13,785 % no subsolo entre 3.750 m e 750 m (lençóis profundos)	5.652
- 10,79 % no subsolo acima de 750 m (lençóis superficiais).	4.424
- 0,3 % em lagos e lagoas.	123
- 0,03 % nos rios	12
- 0,06 % na umidade do solo	25
- 0,035 % na atmosfera na forma de vapor d'água.	14

Fonte: R.G. Wetzel (1983)

Pelos dados da tabela 1 percebemos que a maior parte da água do planeta é salgada, esta tem uma grande importância para os animais e plantas que vivem nos oceanos, do qual muitos deles servem de alimento para os seres humanos. Porém para homem a água doce é essencial e está disponível para nós apenas 2,8 % de toda água doce disponível, e que desse total 75 % está congelado nas calotas polares, e esse é um bom motivo para usar racionalmente e de maneira sustentável.

2.1 - Ciclo hidrológico

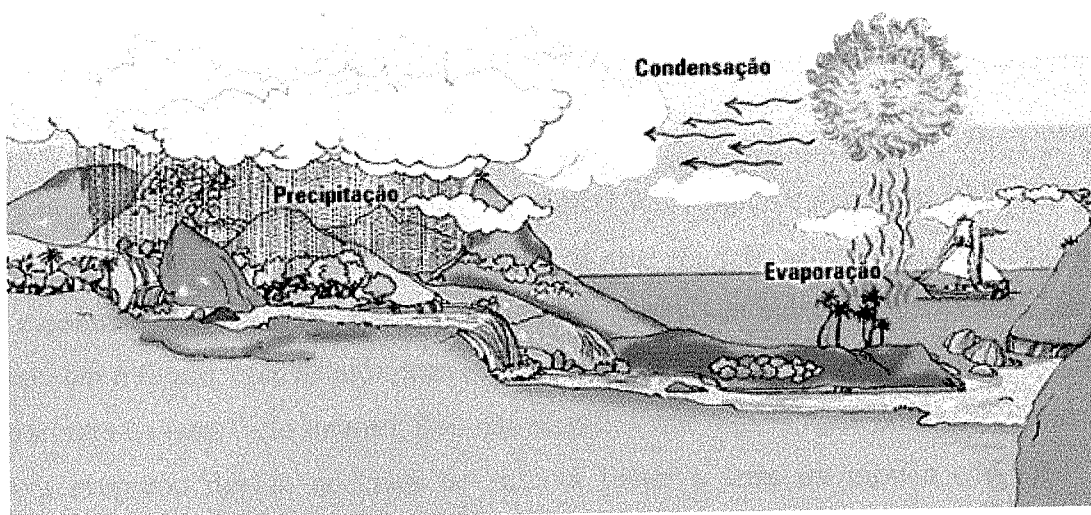
É importante ressaltar que o volume de água no planeta é o mesmo sempre, isso acontece devido ao que chamamos de ciclo hidrológico, ou ciclo da água.

Em consequência às diferentes e particulares condições climáticas presentes em nosso planeta a água pode ser encontrada na natureza em diferentes formas, podendo ser líquida, sólida ou gasosa. Portanto Ciclo Hidrológico é a constante mudança de estado físico da água na natureza.

Sob a ação do calor do sol, a água da superfície terrestre se evapora e se transforma em vapor d'água. Este vapor sobe para a atmosfera e vai se acumulando. Quando encontra camadas frias se condensa, formando gotas que vão se aglomerando em outras gotas formadas, aparecendo assim as nuvens. As nuvens vão ficando pesadas pelo acúmulo de milhares de gotas d'água nelas contidas e voltam a superfície em forma de chuva. Uma parte da água da chuva penetra no solo e forma lençóis de água subterrâneos, outra parte corre para os rios, mares, lagos, oceanos, etc. Com o calor do sol a água volta a evaporar, como mostra a figura 1.

A existência da água em vários estados permite a existência da erosão da superfície terrestre. Não fossem as forças tectônicas, que agem no sentido de criar montanhas, hoje a Terra seria um planeta uniformemente recoberto por uma camada de 3 km de água salgada. Em seu incessante movimento na atmosfera e nas camadas mais superficiais da crosta, a água pode percorrer desde o mais simples até o mais complexo dos caminhos. Quando uma chuva cai, uma parte da água se infiltra através dos espaços que encontra no solo e nas rochas. Pela ação da força da gravidade esta água vai se infiltrando até não encontrar mais espaços, começando então a se movimentar horizontalmente em direção às áreas de baixa pressão.

Figura 1 – O Ciclo Hidrológico



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

A única força que se opõe a este movimento é a força de adesão das moléculas d'água às superfícies dos grãos ou das rochas por onde penetra. A água da chuva que não se infiltra, escorre sobre a superfície em direção às áreas mais baixas, indo alimentar os riachos, rios, mares, oceanos e lagos. Em regiões suficientemente frias, como nas grandes altitudes e calotas polares, esta água pode se acumular na forma de gelo, onde poderá ficar imobilizada por milhões de anos. O caminho subterrâneo das águas é o mais lento de todos. A água de uma chuva que não se infiltrou levará poucos dias para percorrer muitos e muitos quilômetros. Já a água subterrânea poderá levar dias para percorrer poucos metros. Havendo oportunidade esta água poderá voltar à superfície através das fontes indo se somar às águas superficiais, ou então, voltar a se infiltrar novamente.

2.2- As fases da água

A água pode ser encontrada na natureza, como foi dito anteriormente, sob a forma sólida, líquida e vapor. Este último, pode ser encontrado na atmosfera, proveniente da evaporação de mares, rios e lagos. A água pode mudar de estado físico como, por exemplo, ir do estado sólido para o líquido. Um exemplo disso é quando deixamos o gelo (estado sólido da água) fora da geladeira e ele derrete passando a líquido.

A mudança de estado sólido para líquido recebe o nome de fusão, enquanto que a do estado líquido para o sólido de solidificação. Do estado líquido para a forma vapor, temos o

fenômeno de vaporização e, da forma de vapor para a líquida, de condensação ou liquefação. A evaporação da água no seu ciclo natural ocorre à temperatura ambiente e é lenta. O ponto de ebulição da água em recipientes abertos, está relacionado à pressão atmosférica.

A impressão que se tem ao analisarmos o ciclo hidrológico é de que não há nada para se preocupar com a questão hídrica no mundo, já que ela está sempre em um ciclo com volume constante, conclui-se leigamente que se pode desfrutá-la indiscriminadamente, sem se preocupar com o futuro, com as próximas gerações. Pensar assim é um grande engano, embora a água encontra-se num ciclo intenso, isso não significa que aquela água pura e saudável que porventura evaporou devido ao calor do sol, vá voltar à terra na mesma condição que evaporou, devido aos vários tipos de poluição antrópica.

A população mundial já está próxima dos 7 bilhões de habitantes, e todos consomem de por motivos vitais não só a água como todos os alimentos que a partir dela são produzidos. Aliado ao grande número de pessoas a tecnologia surgiu com o intuito de melhorar a qualidade de vida de toda essa gente espalhada pelo globo, mas juntamente com ela veio também a poluição descontrolada e uso indiscriminado dos recursos naturais.

2.3 - Poluição da água

Existe, na natureza, um equilíbrio biológico e químico entre todos os seres vivos. Neste sistema em equilíbrio os organismos produzem substâncias que são úteis para outros organismos e assim sucessivamente. A poluição vai existir toda vez que resíduos (sólidos, líquidos ou gasosos) produzidos por microorganismos, ou lançados pelo homem na natureza, forem superior à capacidade de absorção do meio ambiente, provocando alterações neste equilíbrio. A poluição é principalmente produzida pelo homem e está diretamente relacionada com os processos de industrialização e a conseqüente urbanização da humanidade. Os agentes poluentes são os mais variáveis possíveis e são capazes de alterar a água, o solo, o ar, etc.

As principais causas de deteriorização dos rios, lagos e dos oceanos são: poluição e contaminação por poluentes e esgotos. O ser humano tem causado todo este prejuízo à natureza, através dos lixos, esgotos, dejetos químicos industriais e mineração sem controle.

A poluição da água indica que um ou mais de seus usos foram prejudicados, podendo atingir o homem de forma direta, pois ela é usada por este para ser bebida, lavar-se, lavar

roupas e utensílios e, principalmente, para sua alimentação e dos animais domésticos. Além disso, abastece nossas cidades, sendo também utilizada nas indústrias e na irrigação de plantações. Por isso, a água deve ter aspecto limpo, pureza de gosto e estar isenta de microorganismos patogênicos, o que é conseguido através do seu tratamento, desde da retirada dos rios até a chegada nas residências urbanas ou rurais.

A água de um rio é considerada de boa qualidade quando apresenta menos de mil coliformes fecais e menos de dez microorganismos patogênicos por litro (como aqueles causadores de verminoses, cólera, esquistossomose, febre tifóide, hepatite, leptospirose, poliomielite). Portanto, para a água se manter nessas condições, deve-se evitar sua contaminação por resíduos, sejam eles agrícolas (de natureza química ou orgânica), esgotos, resíduos industriais, resíduos ou sedimentos vindos da erosão.

Sobre a contaminação agrícola temos, no primeiro caso, os resíduos do uso de agrotóxicos (comum na agropecuária), que provêm de uma prática muitas vezes desnecessária ou intensiva nos campos, enviando grandes quantidades de substâncias tóxicas para os rios através das chuvas, o mesmo ocorrendo com a eliminação do esterco de animais criados em pastagens. No segundo caso, há o uso de adubos, muitas vezes exagerado, que acabam por ser carregados pelas chuvas aos rios locais, acarretando no aumento de nutrientes nestes pontos; isso propicia a ocorrência de uma explosão de bactérias decompositoras que consomem oxigênio, contribuindo ainda para diminuir a concentração do mesmo na água, produzindo sulfeto de hidrogênio, um gás de cheiro muito forte que, em grandes quantidades, é tóxico. Isso também afetaria as formas superiores de vida animal e vegetal, que utilizam o oxigênio na respiração, além das bactérias aeróbicas, que seriam impedidas de decompor a matéria orgânica sem deixar odores nocivos através do consumo de oxigênio.

Os resíduos gerados pelas indústrias, cidades e atividades agrícolas podem ser sólidos ou líquidos, tendo um potencial de poluição muito grande. Os resíduos gerados pelas cidades, como resíduos, entulhos e produtos tóxicos são carregados para os rios com a ajuda das chuvas. Os resíduos líquidos podem carregar poluentes orgânicos (que são mais fáceis de ser controlados do que os inorgânicos, quando em pequena quantidade). As indústrias produzem grande quantidade de resíduos em seus processos, sendo uma parte retida pelas instalações de tratamento da própria indústria, que retêm tanto resíduos sólidos quanto líquidos, e a outra parte despejada no ambiente. No processo de tratamento dos resíduos também é produzido outro resíduo chamado "chorume", líquido que precisa novamente de tratamento e controle. As cidades podem ser ainda poluídas pelas enxurradas, pelos resíduos e pelo esgoto.

Enfim, a poluição das águas pode aparecer de vários modos, incluindo a poluição térmica, que é a descarga de efluentes a altas temperaturas, poluição física, que é a descarga de material em suspensão, poluição biológica, que é a descarga de bactérias patogênicas e vírus, e poluição química, que pode ocorrer por deficiência de oxigênio, toxidez e eutrofização.

A eutrofização é causada por processos de decomposição que fazem aumentar o conteúdo de nutrientes, aumentando a produtividade biológica, permitindo periódicas proliferações de algas, que tornam a água turva e com isso podem causar deficiência de oxigênio pelo seu apodrecimento, aumentando sua toxidez para os organismos que nela vivem (como os peixes, que aparecem mortos junto a espumas tóxicas).

A poluição de águas nos países ricos é resultado da maneira como a sociedade consumista está organizada para produzir e desfrutar de sua riqueza, progresso material e bem-estar. Já nos países pobres, a poluição é resultado da pobreza e da ausência de educação de seus habitantes, que, assim, não têm base para exigir os seus direitos de cidadãos, o que só tende a prejudicá-los, pois esta omissão na reivindicação de seus direitos leva à impunidade às indústrias, que poluem cada vez mais, e aos governantes, que também se aproveitam da ausência da educação do povo e, em geral, fecham os olhos para a questão, como se tal poluição não atingisse também a eles. A Educação Ambiental vem justamente resgatar a cidadania para que o povo tome consciência da necessidade da preservação do meio ambiente, que influi diretamente na manutenção da sua qualidade de vida.

Ao analisarmos o texto sobre a poluição das águas fica claro como ela sofre alterações de suas propriedades nos seus diversos usos. A água ideal para o consumo humano é a que apresenta as seguintes características:

- Odor: A água pura não deve ter cheiro. Se a água apresentar algum odor, quer dizer que existe alguma substância presente nela que ocasiona o cheiro.
- Cor: A cor de uma amostra de água está associada ao grau de redução de intensidade que a luz sofre ao atravessá-la, devido à presença de materiais dissolvidos. A água pura não possui cor, ela deve ser transparente.
- Sabor: A água pura não deve ter sabor. Se a água apresentar algum sabor, quer dizer que existe alguma substância presente nela que ocasiona o sabor.
- Temperatura: Este parâmetro é de fundamental importância para os sistemas aquáticos terrestres, já que os organismos possuem diferentes reações às

mudanças deste fator. Altas temperaturas, tanto na água como no ar, provocam reações adversas nos indivíduos, tais como a desnaturação das proteínas. Este processo é o que acontece quando uma pessoa está com febre alta (acima de 40°C) e começa a delirar, ou desmaia. O organismo desfalece para diminuir seu metabolismo, diminuindo a possibilidade de danos. Em compensação, baixas temperaturas, principalmente para seres dos países tropicais, são prejudiciais, já que estes possuem muito pouca reserva de gordura e glicogênio nos músculos, ou cobertura de pelos/penas para diminuir a perda de calor para o meio externo, e consequentemente gastando muitas calorias para nos mantermos aquecidos.

- Turbidez: A turbidez expressa as propriedades de transmissão da luz através da água ou transparência da água. Quanto maior a turbidez, menor será a penetração de luz. Uma água “barrenta” possui alta turbidez e uma água “limpa” possui baixa turbidez. A turbidez está relacionada com a quantidade de material sólido presente na água.
- PH: O termo pH (potencial hidrogeniônico) é usado universalmente para expressar o grau de acidez ou basicidade da água. Podemos ter idéia de acidez quando tomamos suco de limão. A escala de pH é constituída de uma série de números variando de 0 a 14, os quais denotam vários graus de acidez ou basicidade. Valores abaixo de 7 e próximos de zero indicam aumento de acidez, enquanto valores de 7 a 14 indicam aumento da basicidade.
O pH é uma importante propriedade da água porque os seres vivos aquáticos são acostumados a viver em águas com certos valores de pHs. Se acontecer uma mudança nesta propriedade, os peixes, plantas e outros seres que vivem na água podem adoecer e morrer.
- Salinidade: A salinidade ocorre quando há muito sal dissolvido na água. A água do mar é salgada e, podemos ter nas áreas onde os rios desembocam no mar uma mistura de água doce com a salgada originando a água salobra. A salinidade é uma propriedade importante pois o homem não bebe a água salgada nem salobra. Existem vários seres vivos que gostam de viver em água salgada e outros que não suportam a água salgada.
- Oxigênio dissolvido: O oxigênio dissolvido na água é uma variável extremamente importante, haja vista que a maioria dos organismos necessita deste composto para a respiração. Naturalmente existem duas fontes de

oxigênio para os sistemas aquáticos: o primeiro é a atmosfera, e o segundo é a fotossíntese, realizada pelos seres vivos. Por isso a medida de oxigênio é muito importante para se determinar o estado de saúde do sistema. Quando se tem pouco oxigênio, é provável que haja algum problema na água. Por exemplo, despejo de esgotos ou restos de comida em excesso na água faz com que os organismos microscópicos que também respiram se reproduzam muito depressa reduzindo a quantidade do oxigênio dissolvido na água.

2.4- Função biológica da água

A água possui muitas propriedades incomuns que são críticas para a vida: é um bom solvente e possui alta tensão superficial ($0,07198 \text{ N m}^{-1}$ a 25°C). A água pura tem sua maior densidade a $3,984^\circ\text{C}$ ($999,972 \text{ kg/m}^3$) e tem valores de densidade menor ao arrefecer que ao aquecer. Por ser uma substância estável na atmosfera, desempenha um papel importante como absorvente da radiação infravermelha, crucial no efeito estufa da atmosfera. A água também possui um calor específico peculiarmente alto ($75,327 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ a 25°C), que desempenha um grande papel na regulação do clima global.

A água dissolve vários tipos de substâncias polares e iônicas, como vários sais e açúcares, facilitando na interação química entre as diferentes substâncias fora e dentro dos organismos vivos (metabolismos complexos). Apesar disso, algumas substâncias não se misturam bem com a água, entre elas os óleos, podendo ser classificadas como insolúveis e, em alguns casos, hidrofóbicas. As membranas celulares, compostas por lipídios e proteínas, levam vantagem das propriedades hidrofóbicas para controlar as interações entre os seus conteúdos e o meio externo.

Uma característica incomum da água é a sua dilatação anômala. Ela se contrai com a queda de temperatura, mas a partir de 4°C começa a se expandir, voltando a se contrair após sua solidificação. Isso explica porque a água congela primeiro na superfície, pois a água que atinge a temperatura de 0°C se torna menos densa que a água a 4°C , consequentemente ficando na superfície. Esse fenômeno também é importante para a manutenção da vida nas águas frias, pois faz com que a água a 4°C fique no fundo e mantenha mais aquecidas as criaturas que ali vivem.

Cerca de dois terços da superfície da Terra está coberta por água, 97,2% dos quais contêm os cinco oceanos. O aglomerado de gelo do Antártico contém cerca de 90% de toda a água potável existente no planeta (região inferior do globo). A água em forma de vapor pode ser vista nas nuvens, contribuindo para o albedo da Terra.

2.5 - A Água no Corpo Humano

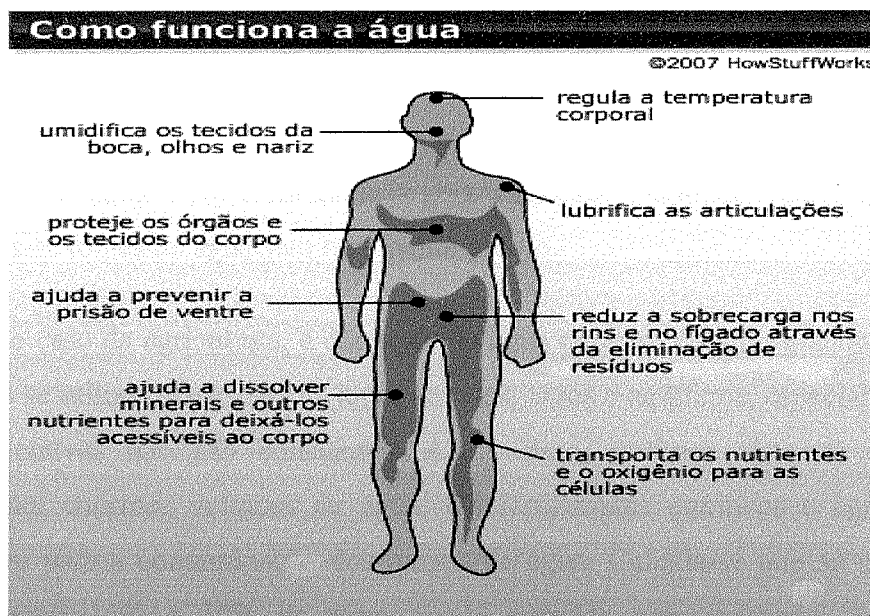
Cerca de 70 % do corpo humano é formado por água. Perdemos por dia em condições normais:

- Respiração (durante a expiração) - 0,4 litros
- Urina - 1,2 litros
- Transpiração - 0,6 litros
- Evacuação - 0,1 a 0,3 litros

TOTAL (aproximadamente) - 2,5 litros

Veja a seguir a figura 2 com as funções da água em nosso corpo.

Figura 2 – A Água no corpo Humano



Fonte: Brasil Escola

Capítulo 3 - Desperdício e Consumo de Água

Desperdício é aquela ação pela qual se usa mal, se desaproveita ou se perde uma coisa. Portanto, quando nos referimos ao desperdício da água estamos indicando um conjunto de ações e processos pelos quais nós os seres humanos usamos mal a água, não a reaproveitamos ou a perdemos.

Quando as pessoas desperdiçam algo, negam não só seu valor, mas também expressam uma falta de visão do futuro, já que não estamos conservando o que vamos necessitar para viver. Portanto, desperdiçar água indica falta de clareza sobre a importância fundamental deste valioso recurso para nossa sobrevivência. O desperdício é ainda mais grave se for considerado que a água não é um bem ilimitado e sua perda pode nos levar a situações críticas de escassez. Devemos lutar contra a escassez e eliminar as situações de desperdício.

3.1 - Usos da água

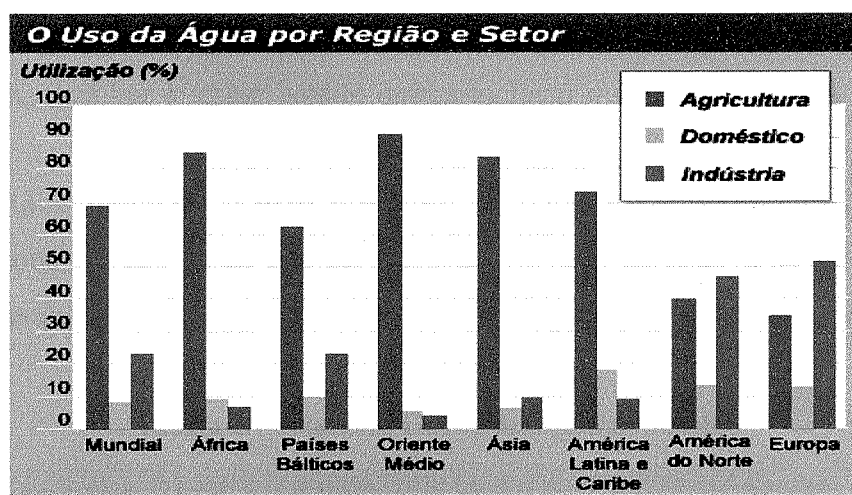
Em termos gerais, os usos da água abarcam as atividades humanas em seu conjunto. Neste sentido, a água pode servir para consumo ou como insumo em algum processo produtivo. A disponibilidade do recurso é cada vez menor, por um lado, porque deve ser compartilhado por atividades distintas e por outro, porque não é utilizado racionalmente. 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 sem tratamento prévio.

No caso da agricultura, a demanda da água também é muito grande, considera-se que no mundo se utiliza quase 70% da água dos rios, lagos e aquíferos, 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. Calcula-se que só chegam à zona de cultivos entre 15% e 50% da água que é extraída para irrigação. Perde-se água por evaporação, por absorção e por fugas, razão pela qual seu potencial desperdício é um dos mais graves.

A atividade industrial também é uma grande consumidora, especialmente nos países desenvolvidos. O cálculo é de que as indústrias chegam a utilizar entre a metade e 3/4 de toda a água extraída, em comparação com a média mundial que chega somente a 1/4 .

Na indústria há consumos muito elevados em determinados processos produtivos, por exemplo, no caso do aço, se chega a gastar 300 toneladas de água para produzir somente uma tonelada deste metal. Também são grandes consumidoras as indústrias de produtos químicos, polpa e papel, entre outras. O consumo em muitas ocasiões tem relação com ações de refrigeração ou transporte, pelo qual a indústria tem iniciado revisões de seus processos produtivos para utilizar menos água e reusá-la. O gráfico 1 a seguir mostra como a água é utilizado no mundo nos principais setores dependentes.

Gráfico 1 – O Uso da Água por Região e Setor



Fonte: www.agua.bio.br (2005)

O gráfico 1 mostra que com exceção apenas da América do Norte e Europa todas as outras regiões do mundo usa uma grande quantidade de água, sendo este o setor que mais gasta água. Portanto há a necessidade de se conseguir meios que não minimizem a quantidade de água, e fazendo o maior reaproveitamento possível, de modo que não prejudique a produção de alimentos.

A seguir alguns usos mais comuns:

- Agricultura (irrigação)
- Abastecimento Humano e Animal
- Indústria

- Pesca/aquicultura
- Saneamento Básico (recepção de resíduos)
- Preservação do meio ambiente
- Navegação
- Recreação/Cultura
- Geração de Energia

3.2 - A Água para Abastecimento Humano

A água para consumo humano ou doméstico se utiliza na alimentação, o asseio pessoal e na limpeza da casa e dos utensílios ou roupas, na lavagem de automóveis e na irrigação de jardins. O consumo médio da água é mais ou menos de 120 litros diários por pessoa.

Existem diferentes cálculos sobre a quantidade diária de água que um ser humano necessita para viver adequadamente. Alguns levam em consideração apenas o imprescindível para matar a sede, cozinhar e tomar banho; outros incluem o necessário para a limpeza de roupas e espaços.

Esses cálculos variam de 25 litros a 50 litros diários, o que indicam volumes de 9.125 litros a 18.250 litros por pessoa ao ano. Ocorre que o volume de reserva de água doce por pessoa vem diminuindo com o passar do tempo, conforme podemos observar na tabela 2:

Tabela 2 – Reservas Doces de Água no Mundo

SITUAÇÃO DA RESERVA DE ÁGUA DOCE POR PESSOA NO MUNDO

Ano	Quantidade
1950	16,8 mil m ³
1998	7,3mil m ³
2018 (projeção)	4,8mil m ³

Fonte: UNESCO (1999).

A realidade, entretanto, exige mais água: para cultivar uma horta, para o trato de animais domésticos, para o cuidado especial de doentes, para a limpeza pública e de locais de trabalho... E o desenvolvimento tecnológico cria novas necessidades, como as máquinas de lavar roupas e louças ou os automóveis. Veja, na tabela 3, a média do consumo em litros de água para algumas atividades do cotidiano:

Tabela 3 – A água nas Atividades Humanas

CONSUMO DOMÉSTICO DE ÁGUA POR ATIVIDADE

Atividade	Quantidade (em litros)
Descarga no vaso sanitário tradicional	10 a 16
Minuto no chuveiro	15
Lavar roupa no tanque	150
Lavar as mãos	3 a 5
Lavar roupa com máquina de lavar	150
Lavar louça em lava-louça	20 a 25
Escovar os dentes com água escorrendo	11
Lavagem do automóvel com mangueira	100

Fonte: *Consumo Sustentável - manual de educação* (MMA/IDEC).

Mas esta quantidade depende das condições de nossa casa, da instituição ou instalações onde trabalhamos e das atividades que se realizam nelas. Podendo variar de casa para casa, mas fica claro como usamos muita água em atividades não tão importantes como lavagem de carro, é preciso entender de vez que pequenas medidas como o reaproveitamento de uma atividade para outra pode diminuir muito o consumo, como por exemplo o líquido usado na lavagem de roupa pode ser usado para lavar a calçada e o carro.

Como se pode ver no vaso sanitário se usa uma quantidade de água significativa, por isto, se devem buscar equipamentos de baixo consumo para que a quantidade de água descarregada por vez seja a menor possível. As pessoas acostumadas a receber diariamente água potável às vezes não percebem seu verdadeiro valor e importância e esquecem que um pequeno vazamento ou o mau estado das instalações sanitárias pode ser origem de um enorme desperdício de água e de perda de dinheiro. Veja a seguir os tipos de água que podemos receber em casa.

- Água da torneira (água canalizada)

A água canalizada pode ter várias origens. Normalmente provém de águas subterrâneas ou superficiais, que são captadas em estações de tratamento, tratadas (coagulação, floculação, decantação, filtração com posterior cloração) e canalizadas para distribuição.

- Água mineral

Água mineral é um tipo de água considerada própria para o consumo humano, pois possui um nível relativamente constante de sais minerais e outros compostos benéficos à saúde.

- Água de mina

Recebe esta denominação a água que deriva de uma formação subterrânea, da qual a água corre naturalmente para a superfície terrestre. As águas de nascente fazem parte deste grupo de águas engarrafadas.

- Água purificada

Água subterrânea ou de superfície previamente tratada para se adequar na íntegra ao consumo humano.

- Água artesianana

Água que vem de poços profundos e que é aproveitada para consumo.

- Água gaseificada naturalmente

Água que não sofre adição de dióxido de carbono, ou seja é retirada da sua fonte naturalmente com dióxido de carbono. São raras as fontes com água gaseificada naturalmente. Esta água é excelente para o trato digestivo como um todo.

- Água gaseificada

Água que sofre um tratamento e adicionamento de dióxido de carbono. No fim do seu tratamento terá a mesma quantidade de dióxido de carbono que teria na fonte donde foi extraída.

- Conteúdo mineral

De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO) e segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), não existem directrizes indicando a recomendação de concentrações mínimas nas águas engarrafadas ditas medicinais.

3.3 - Segurança e Saúde

A água da torneira pode ser contaminada por substâncias químicas tóxicas ou por microorganismos prejudiciais à saúde pública. Mesmo algumas substâncias, consideradas indispensáveis ao consumo, podem ser tóxicas se estiverem em excesso, é o caso do flúor, que pode causar a fluorose. Pode ocorrer excesso de concentração cloro, flúor ou outras substâncias utilizadas no tratamento. No entanto, devido às baixas dosagens utilizadas no tratamento e ao controle do processo de tratamento esse tipo de ocorrência tende a ser pequeno.

As formas mais comuns de contaminação ocorrem em decorrência da presença de poluentes despejados nos mananciais ou de microorganismos. Esse tipo de contaminação é mais freqüente em localidades que não possuem tratamento de água, mas em alguns casos, podem ocorrer mesmo em água tratada, devido a falhas no processo de abastecimento ou pela presença de poluentes que não possam ser removidos pelo processo de tratamento normal. Em muitos casos os contaminantes podem estar presentes mesmo em águas minerais engarrafadas. As fontes de águas minerais podem encontrar-se em regiões sujeitas à presença de poluentes que se infiltram no lençol freático e mesmo após a filtração das rochas podem ainda estar presentes no ponto de coleta.

Entre os contaminantes, podem ser encontradas, bactérias, protozoários e fungos patogênicos, toxinas produzidas por algas ou por decomposição de animais ou resíduos (chorume) como os nitratos. Além disso, toda sorte de compostos químicos que são agressivos à vida, decorrentes de despejos industriais, podem ocorrer, tais como fenóis, compostos clorados utilizado na indústria papelreira, hidrocarbonetos presentes em solventes e tintas e muitos outros. Enfim também podem ser encontrados Metais pesados dissolvidos na água, formando íons como crômio(VI), que são altamente cancerígenos e compostos de chumbo e de mercúrio, que podem provocar diversos tipos de doenças.

3.4 - Consumo de Água Engarrafada e Impactos Ambientais

- É consumida uma média de 15 litros de água engarrafada por pessoa, anualmente.

- Os europeus são os principais consumidores de água engarrafada, consumindo metade da água engarrafada de todo o mundo, tendo uma média de 85 litros por pessoa em um ano.
- Os mercados de água engarrafada mais promissores estão na Ásia e Oceania, que tiveram um crescimento anual de 15% no período de 1999-2001.

Por estes motivos, pode afirmar-se que o consumo de água engarrafada está a crescer em todo o mundo, pelo menos nos últimos trinta anos. Atualmente, é considerado como sendo o setor mais dinâmico e um dos mais lucrativos de toda a indústria de alimentos e bebidas, pois o consumo deste tipo de água aumenta cerca de 12% em cada ano. Este aumento só se justifica pelo receio que a maior parte da população tem em consumir água da torneira, pois a água engarrafada custa muito mais caro do que o consumo da água da torneira.

3.5 - Estatísticas

- A utilização média diária de água em Portugal é de cerca de 100 litros por habitante.
- A utilização média diária de água no Brasil, assim como nos Estados Unidos e Argentina, é de cerca de 150 litros por habitante.
- Todos os anos 1,5 milhões de pessoas morrem por falta de água, 90% das quais crianças com menos de 5 anos de idade.
- Todos os anos 10 milhões de pessoas morrem, metade com menos de 18 anos, com doenças que não existiriam se a água fosse ministrada.
- Prevê-se que muito em breve, a falta de água seja motivo de inúmeros conflitos e guerras entre nações.
- O mercado de água engarrafada no mundo representa um volume de 89 bilhões de litros e está estimado em um valor de 25 bilhões de euros.
- 75% do mercado é dominado por produtores e empresas locais.
- Mais de metade (59%) da água engarrafada bebida no mundo é água purificada, os restantes (41%) consomem água de mina ou mineral.
- Enquanto que a água engarrafada se origina em fontes protegidas, como por exemplo aquíferos no subsolo e nascentes, a água de torneira vem sobretudo de rios e lagos.

No Brasil é comum a água de torneira ser extraída do subsolo, sendo que, em algumas cidades, a água de torneira tem características de água mineral. A maioria das cidades envolvidas por grandes aquíferos, tais como o Aquífero Guarani, contam com este privilégio.

3.6 – Uso da Água na Agricultura

Atualmente, cerca de 3600 km³ de água doce são utilizados para uso humano – o equivalente a 580 m³ per capita por ano. Atabela 4 a seguir mostra que, em todas as regiões, exceto Europa e América do Norte, é na agricultura que se usa maior quantidade de água, responsável no mundo todo por aproximadamente 69% de todo o gasto. A utilização para fins domésticos conta com 10% e a indústria consome 21% da toda a água retirada.

Tabela 4 - Estimativa do uso de água no mundo
(km³ por ano, m³ per capita e porcentagem do uso total)

	1950	1985
AGRICULTURA		
Utilização	1100	2500
Per capita	437	436
Porcentagem do total	79	69
INDÚSTRIA		
Utilização	200	750
Per capita	79	131
Porcentagem do total	14	21
USO DOMÉSTICO		
Utilização	100	350
Per capita	40	61
Porcentagem do total	7	10
TOTAL		
Utilização	1400	3600
Per capita	556	628
Porcentagem do total	100	100

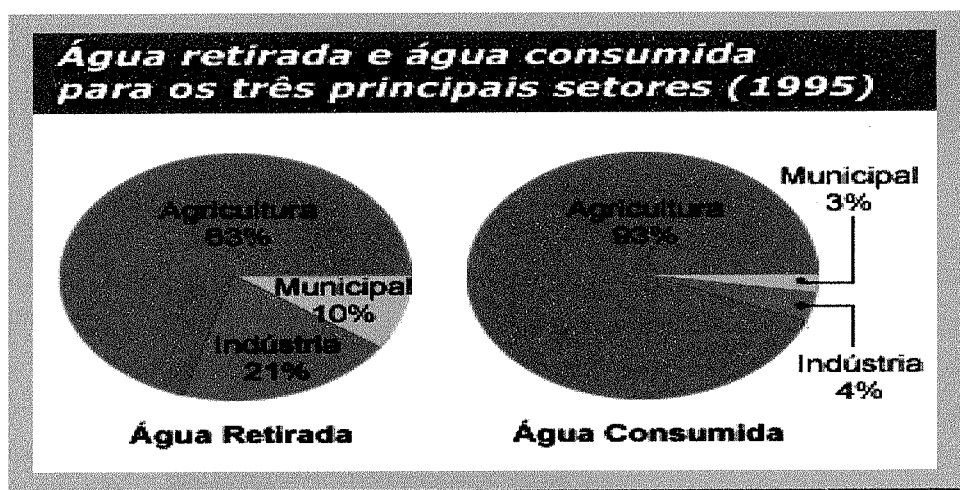
Fonte: www.agua.bio.br

É importante fazer uma distinção entre a água que é retirada e a água que é realmente utilizada. Dos 3600 km³ de água retirada anualmente, aproximadamente metade é absorvida através da evaporação e transpiração das plantas. O restante, ao contrário, retorna para os rios ou se infiltra no solo e fica depositada nos aquíferos. Contudo, essa água é geralmente de qualidade inferior àquela que foi inicialmente retirada.

Mais de 90% da água utilizada para uso doméstico retorna para os rios e aquíferos como água imprópria. Indústrias consomem apenas 5% da água que retiram. Essa água imprópria dos esgotos domésticos e indústrias deveria ser tratada antes de voltar para os rios e possivelmente reutilizada, mas frequentemente está poluída demais. As estimativas para o uso da água na agricultura não incluem o uso da água da chuva. De fato, mais alimentos são produzidos através do uso de água da chuva do que água irrigada.

A figura 3 a seguir mostra a importância da agricultura no desafio que temos a nossa frente de fazer as reservas hídricas da Terra atender as necessidades crescentes. A água necessária para a agricultura é de aproximadamente 1000-3000 m³ por tonelada de grãos colhidos, isto é, são necessárias 1-3 toneladas de água para cultivar 1 quilo de arroz. Um bom manejo do solo pode reduzir significativamente a quantidade de água necessária para produzir uma tonelada de grãos, tanto em agricultura irrigada como a que só utiliza a água de chuva.

Figura 3 – a Exploração de Água pelos Principais setores



Fonte: www.agua.bio.br

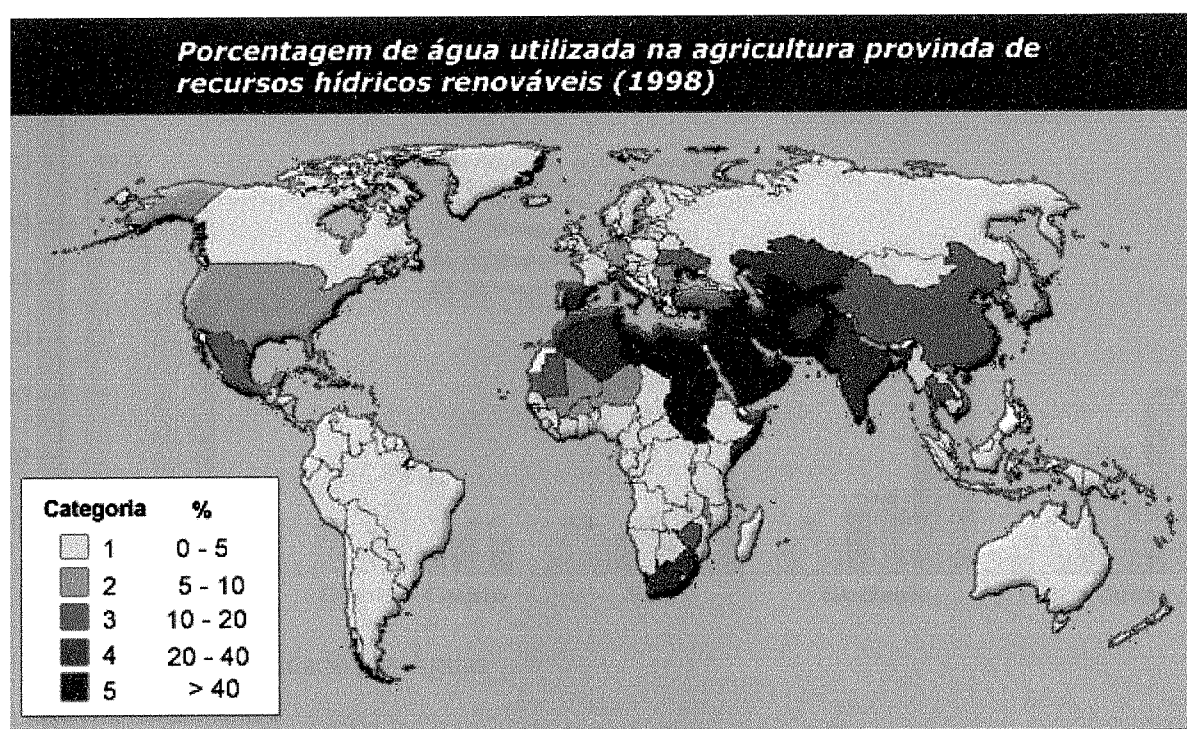
O mapa a seguir (figura 4) mostra os países onde a irrigação desempenha papel fundamental (categoria 5) e onde é importante (categoria 4) na agricultura. A irrigação é pouco usada nas zonas temperadas ao norte e em partes da África.

Enquanto muito pode ser feito para aumentar a produtividade das colheitas em áreas irrigadas com a água de chuva, as áreas agrícolas irrigadas despertam muita atenção porque se baseiam na água que retorna para os rios ou para os aquíferos. Como o mapa abaixo mostra, muitos países em desenvolvimento dependem muito da irrigação. Em uma análise feita pela

FAO em 93 países, concluiu-se que 18 deles usam agricultura irrigada em mais de 40% de sua área cultivada; outros 18 países irrigam de 20 a 40% de suas áreas agrícolas.

Inevitavelmente, o uso intensivo da água para a agricultura afeta negativamente as reservas hídricas. O mapa (figura 4) mostra ainda que 20 países encontram-se em condições críticas, pois usam mais de 40% de seus recursos hídricos renováveis para a utilização na agricultura. Os países podem ser definidos como “water stressed” se retirarem mais de 20% de seus recursos hídricos renováveis. Por essa definição, 36 de 159 países (23%) já se encontram nessa situação em 1998.

Figura 4 – A Agricultura e os Recursos Renováveis



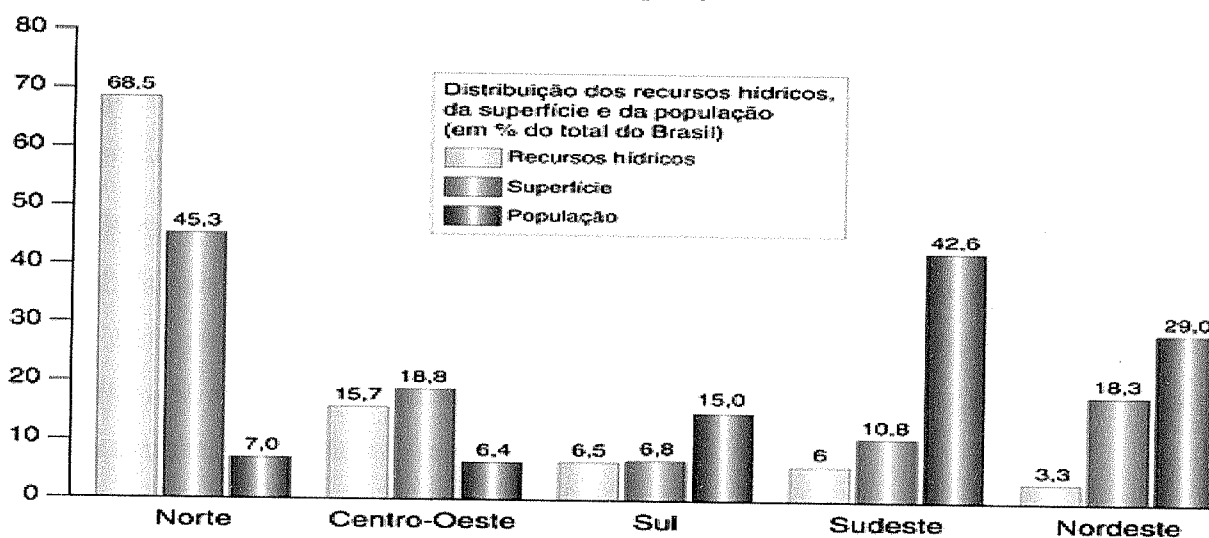
Fonte: Crops and Drops – FAO Water website (1998)

Produzir alimento para quase 7 bilhões de habitantes do planeta não é fácil, a produção agrícola mundial chega a produzir anualmente 5,5 bilhões de toneladas de alimentos. Para que isso possa ocorrer, cerca de um quinto dos 1,4 bilhões de hectares plantados é irrigado. Mas não se confunda, devido à maior produtividade dos campos irrigados em relação aos de sequeiro (sem irrigação), a agricultura irrigada produz quase metade da produção mundial de alimentos.

3.7 - Uso da água no Brasil

Com uma área de 8.512.000 km² e cerca de 167 milhões de habitantes, segundo o último Censo do IBGE, o Brasil é hoje o quinto país do mundo, tanto em extensão territorial como em população. Com dimensões continentais, os contrastes existentes quanto ao clima, distribuição da população, desenvolvimento econômico e social, entre outros fatores são muito grandes, fazendo com que o país apresente os mais variados cenários. Apesar dos contrastes, o Brasil tem uma posição privilegiada perante a maioria dos países quanto ao seu volume de recursos hídricos, pois possui entre 12% a 17% das reservas de água no mundo. O Amazonas é o rio com maior volume de água do planeta, situado na região norte onde se encontra 74% do total de água do país. Veja no gráfico 2, como é distribuída a água na superfície brasileira:

Gráfico 2 - Água e População Brasileira



Fonte: Universidade das Águas

Porém, existe uma desproporção enorme em relação a quantidade de recursos hídricos do Brasil e sua população. No norte do país vivem apenas 5% da população, portanto, embora possuímos a maior parte da água do mundo, não a usamos corretamente, visto que a maior parte da população brasileira vive na região sudeste, essa superconcentração populacional em uma parte do território nacional ocasiona uma irregular distribuição do recurso, e um grande desperdício.

No país 40% de água é usada sem necessidade, quando o padrão internacional é de 20%. Parte desse desperdício acontece no setor agrícola, no qual “o Brasil está muito distante de uma produção sustentável”, segundo José Antônio Frizzone, professor da USP e

coordenador do Instituto Nacional de Engenharia de irrigação. Em todos os setores da economia do Brasil, a água é muito mal utilizada, em particular na irrigação, onde é muito grande o desperdício, ele afirma ainda que “gasta-se muita água para produzir pouco, quando deveria ser o contrário, não temos tradição de economizar nossos recursos naturais. E com a água, infelizmente, não é diferente.” A seguir o gráfico com a porcentagem dos principais usos da água no Brasil.

Segundo o professor da USP, o agricultor brasileiro gasta muita água por falta de informação, em função da carência de assessoria para evitar o desperdício na produção. de acordo com ele o agricultor irriga demais com o intuito de diminuir o risco de uma colheita insatisfatória, que para ele é um raciocínio equivocado.

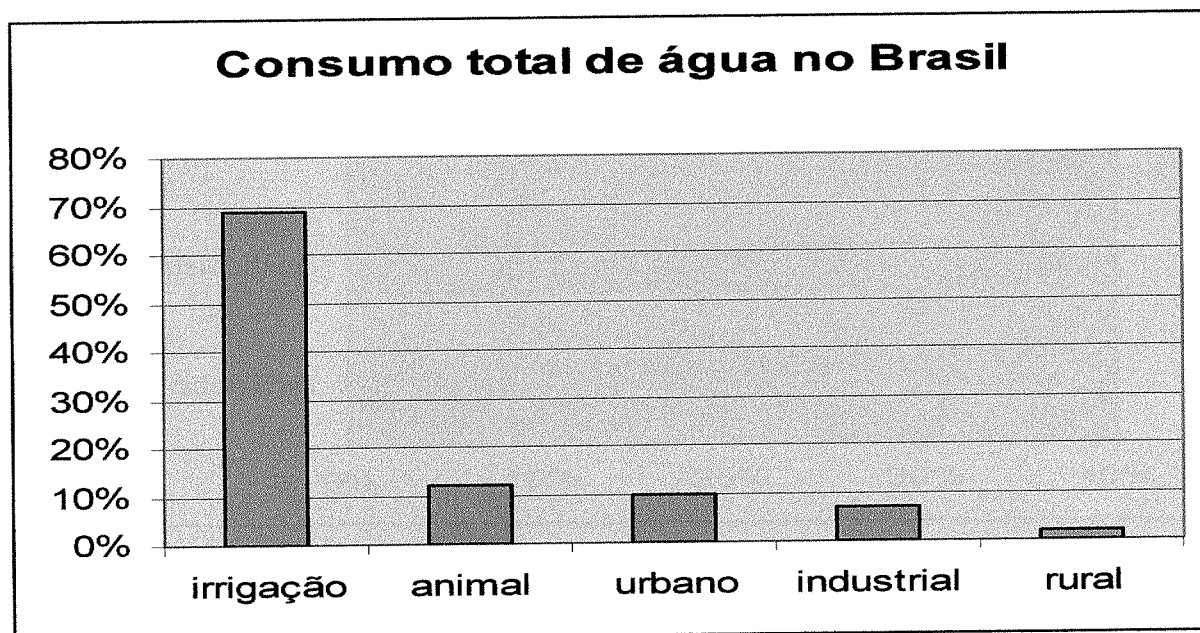
Frizzzone conta que isso acontece porque, no Brasil, a assistência técnica na agricultura deixou de existir desde o governo Collor. Antes os agrônomos levavam as técnicas ao campo e o agricultor aprendia a melhor forma de usá-las. Hoje só quem tem essa assistência é o grande produtor, que pode pagar por ela. Só que ele, em geral, visa ao mercado exportador. Quem produz alimentos para o Brasil é o pequeno agricultor.

Para especialistas, como Samuel Barreto, coordenador do programa Água para a Vida do wwf, faltam campanhas mais incisivas contra o desperdício, tanto no campo como na cidade. Para ele há como melhorar na agricultura, tornando a produção eficiente sem o desperdício de água, ele afirma ainda que esse é um campo de oportunidades que se forem bem encaminhados levarão ao crescimento sustentável.

Já nas cidades, lembra Barreto, a realidade é outra: o maior consumo é residencial, área em que também há um grande desperdício de água. Recente pesquisa da consultoria h2c revelou que o brasileiro gasta, em média, cinco vezes mais água do que o indicado como suficiente pela Organização Mundial da Saúde: 40 litros por pessoa. No Brasil, são consumidos 200 litros dia/pessoa, em média.

Segundo Barreto “o consumidor tende a achar que a água vem da torneira e não de um manancial. Faltam campanhas para esclarecer o ciclo que a água passa até chegar ali. Os consumidores precisam saber que tem um papel fundamental no uso responsável da água, que fechar a torneira é, acima de tudo, um ato de cidadania”. Veja a seguir o gráfico 3 com os principais usos da água no Brasil e a quantidade que é consumida.

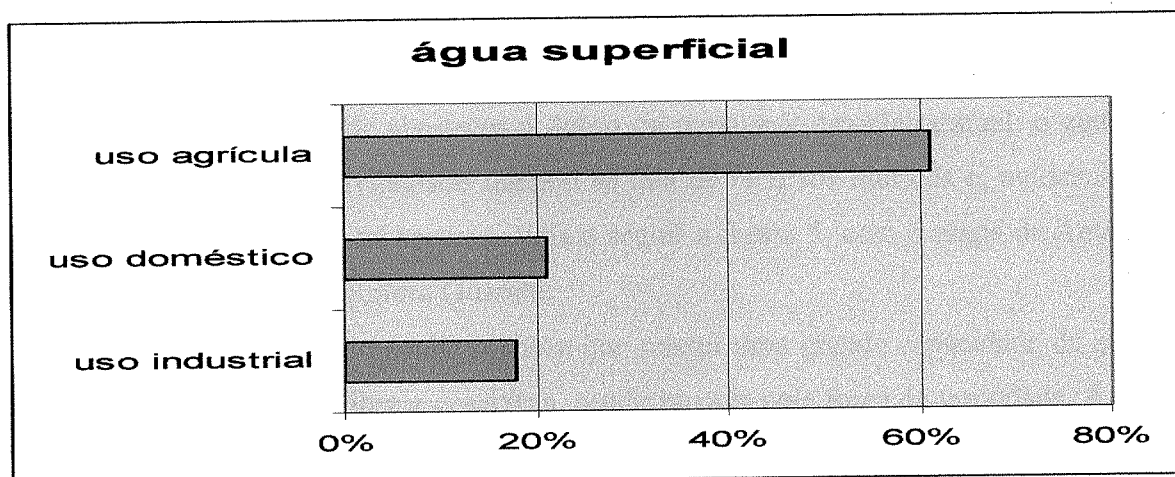
Gráfico 3 - A Água no Brasil



Fonte: ANA (Agência Nacional de Água) e Ministério do Meio Ambiente/ IBGE.

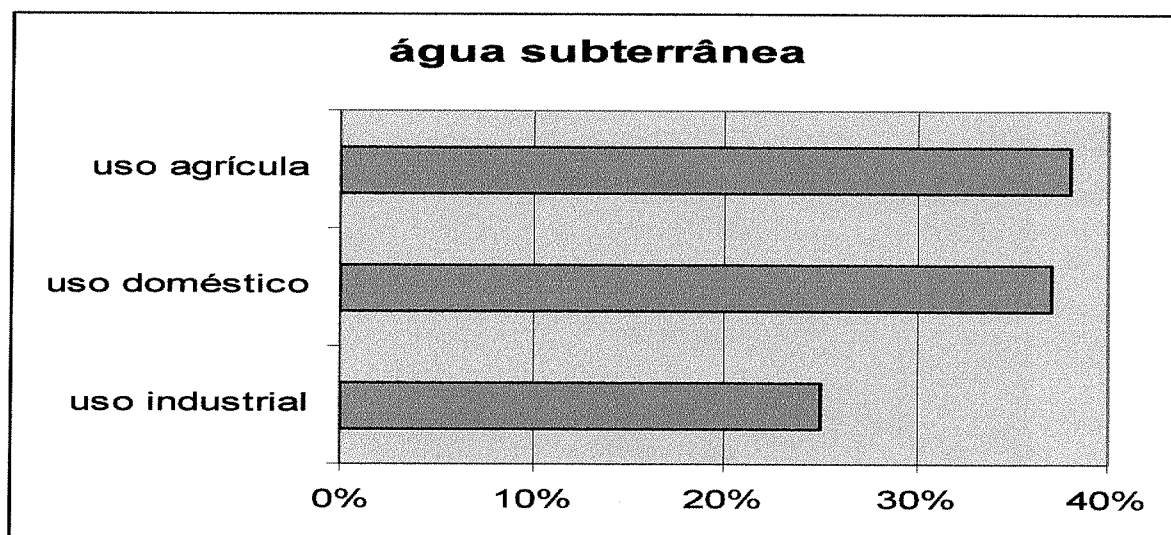
Como já foi mencionado, podemos encontrar a água tanto na superfície terrestre, quanto submersa no solo, ou seja, a água subterrânea, os gráficos a seguir mostram como o Brasil explora essas maneiras de consegui-la.

Gráfico 4 - A Exploração de Água pelo Brasil (Água Superficial)



Fonte: ANA (Agência Nacional de Água) e Ministério do Meio Ambiente/ IBGE.

Gráfico 5 - A Exploração de Água no Brasil (Água Subterrânea)



Fonte: ANA (Agência Nacional de Água) e Ministério do Meio Ambiente/ IBGE.

3.8 - Aquífero Guarani

O Aquífero Guarani, a maior cisterna de água doce do mundo, localiza-se sob o território do Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina. Dividido da seguinte forma: dois terços do aquífero (840 mil km²) estão em território brasileiro e o restante dividido entre Paraguai e Uruguai que possuem 58.500 km² cada um e, Argentina com 255.000 km².

No Brasil ele está situado sob os estados de Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Acredita-se que o volume de água que ele possui seria capaz de abastecer o dobro da população brasileira atual, o que mostra como o Brasil é mesmo privilegiado quando se fala de recursos hídricos e, evidencia como realmente é mal distribuído tal recurso. Veja a seguir a figura 5, com o mapa da América do Sul com a localização do Aquífero Guarani.

O Aquífero é uma montanha rochosa que possui uma grande capacidade de absorção de água, que em seguida a filtra e armazena, sendo puxada pela força da gravidade. A área de reposição (captação), pela qual a água entra no aquífero é de apenas 150 mil km². A recarga natural do aquífero ao longo de um ano é de 160 km³ de água e, desse total, calcula-se que 40 km³ (40 bilhões de litros) podem ser usados a cada ano, sem comprometer o seu volume de água.

A aquífero tem 1,2 milhões de km² de área linear, o equivalente à soma dos territórios da Inglaterra, França e Espanha. A espessura dessa manta de água varia de 100 metros a 130 metros em algumas regiões.

Figura 5 – O Aquífero Guarani



Fonte: Agência Nacional de Águas

3.9 - A irrigação no Brasil

O Brasil capta 1,6 milhões de litros de água por segundo e pouco mais da metade, 840 mil litros, é destinada ao consumo. E o setor de irrigação responde por 69% da água consumida, ou 736 mil litros por segundo. No País, há cerca de 3,5 milhões de hectares irrigados, ou cerca de 6% da área plantada. Em contrapartida, a produção advinda da irrigação é responsável por 35% da renda gerada pela agricultura. O Brasil possui mais de 20 milhões de hectares irrigáveis. Pode parecer irreal, mas o Brasil é um dos países que menos irriga suas lavouras, mesmo sendo o país que mais possui água doce disponível de todo o planeta, com 11,6% do total mundial. O Brasil irriga menos de 6% de sua área plantada, que é de 55 milhões de hectares, o que corresponde a mais de 37 milhões de Estádios do Maracanã. Mesmo assim, a irrigação consome 69% do total no Brasil.

3.10 - Classificação dos países em relação ao volume de água e número de habitantes

A Organização das Nações Unidas (ONU), por meio da Organização para Alimentação e Agricultura (FAO) classificou os países em cinco categorias. Para isso levou em consideração o volume de água renovável dividido pelo tamanho da população, começando por um mínimo de 1 milhão de litros para cada uma.

Na categoria escassez, estão os países nos quais há menos de 1 milhão de litros por pessoa anualmente — são os que se encontram em pior situação. Na categoria “água no limite” estão os países que possuem entre 1 milhão e 1,7 milhão de litros por pessoa ao ano. O Brasil está no melhor grupo, com mais de 10 milhões de litros de água doce disponível por habitante anualmente, mas as maiores reservas estão no norte, longe das grandes cidades. Atualmente, entre os quase 7 bilhões de habitantes do mundo, 500 milhões já vivem no pior grupo, em países do norte da África (como o Egito, a Líbia e a Argélia) e na Península Arábica (como a Arábia Saudita, a Síria e a Jordânia).

A Índia, com cerca de 1 bilhão de habitantes, está no grupo de “água no limite”, e a China, com mais de 1 bilhão, no grupo de “água insuficiente”. A ONU calcula que, no ano 2050, o mundo terá uma população de 9 bilhões de pessoas, das quais 4 bilhões viverão em países com escassez crônica de água, o pior grupo. Nesses países, a escassez de água poderá provocar problemas graves na saúde pública e inviabilizar o crescimento da economia e a geração de empregos.

Capítulo 4 – A População Mundial

"Estamos muito pesados para o mundo, os recursos são escassos para nós. A natureza já não nos sustenta". Assim escreveu Tertuliano, um dos primeiros cristãos, no século 3. Naquela época, a população mundial era de cerca de 200 milhões. Dezoito séculos depois, e com 34 vezes mais pessoas no planeta, o debate continua.

Atualmente só se falam em problemas ambientais, crise de alimentos, desigualdades sociais, violência urbana, etc. Mas a origem de todos esses problemas se dá a partir de um mesmo ponto: Grande densidade demográfica. O planeta está saturado de pessoas por todos os lugares e os recursos naturais que a Terra nos oferece, como a água, não tem conseguido acompanhar este crescimento.

Mas ao analisarmos com mais atenção este problema veremos que a população não está distribuída igualmente em todas as partes do globo. Enquanto algumas regiões o número de pessoas é o bastante para se viver em harmonia satisfatória com o meio ambiente, outras áreas o número de habitantes por quilômetro quadrado é assustador, como é o caso do sul, do leste e do sudeste da Ásia. Nessa região encontra-se mais da metade da população mundial, pode-se dizer que há um congestionamento de gente nas ruas, todos brigando por espaço.

Muitos fatores contribuem para que uma área seja mais habitada ou menos habitada, a distribuição humana no planeta sofre influência direta do relevo, clima, vegetação e localização de corpos hídricos, ou seja, onde existir maior facilidade para o homem viver e de desenvolver suas atividades será o lugar mais habitado. Essas regiões, onde é facilmente ocupada pelo homem é denominada de regiões ecúmenas, já onde a acupação humana é mais escassa, como as áreas montanhosas e polares são chamadas de regiões anecúmenas.

4.1 - Histórico do crescimento populacional

De acordo com historiadores, a população mundial a 2000 anos atrás era de cerca de 300 milhões de habitantes. Por um longo período não se observou um crescimento demográfico significativo, houve períodos de crescimento e outros de declínio, foram necessários mais de 1600 anos para que o planeta atingisse 600 milhões de habitantes. Para alcançar o primeiro milhão de pessoas a humanidade gastou dezenas de milhares de anos, fato que ocorreu em 1802. Em 1827 a terra alcançou a marca de 2 milhões de pessoas e, trinta e

quatro anos depois, em 1961, já era registrado 3 milhões de pessoas espalhadas pelo globo terrestre.

A ONU (Organizações das Nações Unidas) estima que no ano de 2000 a população mundial crescia então a um ritmo de 1,2 % (77 milhões de pessoas) por ano. Nesse período já havia mais de 6 bilhões de pessoas no mundo. De acordo com relatório divulgado por ela, a ONU, no dia 5 de agosto de 2008, a população mundial em julho do ano citado alcançou o marca de 6,7 bilhões de habitantes, portanto somos hoje quase 7 bilhões de pessoas usando indiscriminadamente os recursos naturais, e a água é o item básico para a sobrevivência de toda essa gente, mas a demanda supera o tempo que o ciclo hidrológico necessita para atender a todos.

4.2 - Distribuição da População pelo Planeta

4.2.1 - A distribuição pelos espaços geográficos

Pela distribuição da população nos continentes:

Nesse sentido, o continente mais populoso é a Ásia que responde por cerca de 60% do total da população mundial, somente a China, a Índia e a Indonésia representam um elevado contingente, cerca de 2,6 bilhões de habitantes, quase a metade da população do planeta. Por outro lado, a Oceania responde por apenas 0,5% da população mundial, veja a seguir:

- A Ásia é o continente mais populoso, com quase 60% do total mundial;
- A Ásia é também, o continente mais povoado, com quase 80 hab/km²;
- A Oceania é o continente menos populoso e menos povoado, que corresponde a 0,5 % do contingente populacional mundial.
- A Antártida é o continente não habitado (despovoado).
- América: responde por 13,7% do total da população.
- África: corresponde a 14,2% da população mundial.
- Europa: representa 11,04% do total da população do planeta.

Pela distribuição da população pelos hemisférios, notamos que:

Quanto a **hemisférios** verifica-se que o Hemisfério Norte é mais povoado (90%) que o Hemisfério Sul, porque os seus continentes são mais extensos (maior massa continental) e a densidade populacional é superior visto que nele se encontram os três principais focos humanos. O Hemisfério Sul é quase todo ele constituído por oceanos e mares. Por outro lado, 80% da população mundial vivem no Hemisfério Oriental e 20% no Hemisfério Ocidental.

Pela distribuição da população pelas latitudes e regiões, notamos que:

Quanto a **latitudes** verifica-se que a região Temperada do Norte (entre os 20° e os 60° de latitude norte) é a mais povoada, tem cerca de 70% da população mundial. As regiões Tropicais também são muito povoadas. Quanto a **regiões** verifica-se que o Litoral é mais povoado que o Interior (exceto nos Grandes Lagos Africanos), isto é, a maior parte da população mundial ocupa as faixas costeiras dos diferentes continentes.

Veja a seguir a tabela 5 com os países mais populosos do mundo:

Tabela 5 – Países mais populosos do mundo

PAÍS	NÚMERO DE HABITANTES
China	1,3 bilhões
Índia	1,1 bilhões
Estados Unidos	301 milhões
Indonésia	234 milhões
Brasil	190 milhões
Paquistão	169 milhões
Bangladesh	150 milhões
Rússia	141 milhões
Nigéria	135 milhões
Japão	127 milhões

Fonte: <http://www.gforum.tv> (2008)

4.2.2 - A distribuição populacional brasileira

Com mais de 190 milhões de habitantes, o Brasil é:

- o quinto país mais populoso do mundo;
- o segundo país mais populoso do continente americano e de todo o hemisfério ocidental, superado apenas pelos Estados Unidos;
- o país mais populoso da América do Sul e de toda a América Latina.

A distribuição da população no Brasil é, também, bastante irregular:

- o Sudeste é a região mais populosa e a mais povoada;
- o Centro-Oeste é a região menos populosa;
- o Norte ou Amazônia é a região menos povoada.

Na distribuição da população pelos Estados, temos que:

- o Rio de Janeiro é o mais povoado, com quase 300 hab/km²;
- São Paulo é o mais populoso, com cerca de um quinto (20%) da população brasileira;
- Roraima é o menos populoso e o menos povoado, com menos de 1 hab/km².

4.3 - As Populações Rural e Urbana do Brasil

Até 1960, predominava no Brasil a população rural. No recenseamento de 1970 já se constatou o predomínio da população urbana, com 56% do total nacional. À medida que um país se desenvolve industrialmente, a tendência geral é o abandono do campo em direção às cidades. O homem procura nos centros urbanos melhores condições de vida, conforto, salários e garantias. É o fenômeno do êxodo rural. Atualmente, 75% da população brasileira é urbana, isto é, vive nas cidades. No estado do Rio de Janeiro, a população urbana é de 95%.

Capítulo 5 - Conclusão

São quase 7 bilhões de pessoas que necessitam de água potável para sobreviverem, e esta totalizam 0,7 % da água no planeta, portanto, se dividirmos este recurso igualmente entre a população mundial, cada pessoa teria por direito, já que todos somos iguais perante a lei, aproximadamente 150.000 m² durante nossa vida.

Porém, igualdade ainda é uma utopia. O que ocorre é que poucas pessoas usam muito mais água do que necessitam e outras precisam esperar as escassas precipitações que ocorrem em algumas regiões para usar no seu dia-a-dia, como é o caso das áreas predominantemente secas.

A desigualdade social, portanto, influencia muito na distribuição e principalmente no tratamento da água. Nas regiões superpopulosas, o surgimento de favelas é inevitável e, geralmente o abastecimento e tratamento praticamente não existem, enquanto em outras partes da região a água é desperdiçada.

Com grande importância ecológica, econômica e social a água é um direito de todos, ela é a responsável pela produção dos alimentos que nos mantêm fortes e saudáveis. Desde o aparecimento do homem na Terra a água é fator indispensável no dia-a-dia e, hoje e nas próximas gerações ela continuará sendo necessária e o homem dependente dela.

Porém, mesmo sabendo de sua importância a humanidade vem destruindo este recurso, usando de forma errônea um bem que nos mantêm vivos. Os corpos hídricos são intensamente degradados, sendo lançados substâncias tóxicas nocivas e que modificam suas propriedades originais.

O desmatamento, que é o principal responsável pela degradação do solo, também afeta o ciclo hidrológico, fazendo com que fontes secam, tornando as áreas afetadas com grande estresse hídrico. Todas as avaliações atuais sobre a distribuição, quantidade e qualidade das águas apontam para mudanças substanciais na direção do planejamento, gerenciamento de águas superficiais e subterrâneas. Para uma adequada gestão dos recursos hídricos é necessária uma integração mais efetiva e consistente das informações sobre o funcionamento de lagos, rios, represas e áreas alagadas e dos processos econômicos e sociais que influenciam os recursos hídricos.

Esse uso indiscriminado provem principalmente da crença que a água é um recurso infinito e que a autodepuração não necessita de um espaço de tempo determinado pela natureza. Mas este é sim um recurso finito, que embora o volume seja o mesmo na Terra, a

parte potável através da contaminação desenfreada da população e das indústrias, podem levar o fim da potabilidade da água.

Muitas pessoas podem dizer então que o homem, com sua tecnologia poderá nos livrar deste problema. Quem sabe isso um dia aconteça e será muito bom para o mundo, porém deve-se levar em conta o preço que isso terá, nem todas, ou melhor, uma pequena parte da população global terá acesso a essa tecnologia. Exemplo atual é o processo de dessalinização, que poderá ser o método mais usado, mas tem seu preço, e muitos não poderão pagar por ele.

Se hoje as previsões a respeito dos recursos hídricos não são nada promissoras, imaginem em 2050, ano em que a Organização das Nações Unidas (ONU) estima que o globo terrestre abrigará cerca de 9 bilhões de habitantes. A população precisa conscientizar da necessidade de economizar, e entenderem que a água que cai da torneira passou por um vasto processo de tratamento e cabe a todos os consumidores usarem de forma racional.

Referencias Bibliográficas

<http://www.brasilecola.com/geografia/estrutura-populacao-munidal.htm>

<http://www.gforum.tv/board/1429/259305/distribuicao-da-populacao-mundial.html>

<http://www.agua.bio.br>

<http://agua-life.blogspot.com/>

R.G. Wetzel (1983)

<http://www.gforum.tv>

Jornal O Globo, sexta feira, 5 de julho de 2009-caderno especial

Fao, World Agriculture: Towards 2015/2030

<http://www.sg-guarani.org>

http://www.ambiente.sp.gov.br/aquifero/principal_aquifero.htm

Agência Nacional de Águas: <http://www.ana.gov.br/guarani/index.htm>

CLARKE, Robin e KING, Jannet. *O Atlas da Água*. São Paulo: Publifolha, 2005. 128 p.