

ÁGUA – UMA VISÃO HOLÍSTICA, SISTÊMICA E PROSPECTIVA

Roberto de Carvalho Jr.¹

Maria Alzira Loureiro²

Carvalho, R. Jr. Água - uma Visão Holística, Sistêmica e Prospectiva. Revista Assentamentos Humanos, Marília, v2, n. 1, p35-42, 2000.

ABSTRACT

The rational management of hydrological resources is among the most serious challenges for humanity at the start of this century. This paper examines the situation and perspectives for the planet and for Brazil.

Key Words: Water, resources.

Palavras-Chave: Água, recursos hídricos.

¹ Professor da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo de São José do Rio Preto, mestrando em Arquitetura e Urbanismo - FEA-UNIMAR.

² Doutora em Arquitetura e Urbanismo pela FAU - USP. Professora dos cursos de graduação e de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Faculdade de Engenharia e Arquitetura da UNIMAR.

1. Essencial à Vida

A ciência tem demonstrado que a vida se originou primitivamente na água e que ela constitui a matéria predominante nos organismos vivos. Sem ela, seria impossível a vida do homem, dos animais e das plantas.

A água, depois do ar, é o elemento mais vital para os ser humano. As pessoas simplesmente ignoram a sorte de poder contar com um copo de água cristalina na hora da sede. E deleitam-se, sem consciência de que este é um ritual quase sagrado, debaixo das cachoeiras domésticas que lhes lançam jatos de água quente na hora do banho.

Na composição dos seres vivos representa cerca de setenta por cento do peso do corpo humano. Em média, um homem tem aproximadamente 47 litros de água no seu corpo. Além de estar presente nas células, nos vasos sanguíneos e nos tecidos de sustentação, a água é o dissolvente que transporta as substâncias não aproveitadas pelo organismo. A falta de água provoca a debilidade ou até a morte dos seres vivos.

Diariamente, deve-se repor cerca de dois litros e meio a quatro litros de água. O homem pode sobreviver 50 dias sem comer, mas perece após 4 dias sem ingerir água, em média. Portanto, a água é imprescindível à vida.

É impossível imaginar um tipo de vida em sociedade que dispense o uso da água: água para beber e cozinhar; para higiene pessoal e do lugar onde vivemos; para uso industrial; para irrigação das plantações; para geração de energia elétrica; e para navegação.

Entretanto, a água não estará disponível infinitamente. Ela é um recurso limitado. Parece inacreditável, já que o planeta azul tem 70% de sua superfície coberta de água.

2. O Ciclo da Água

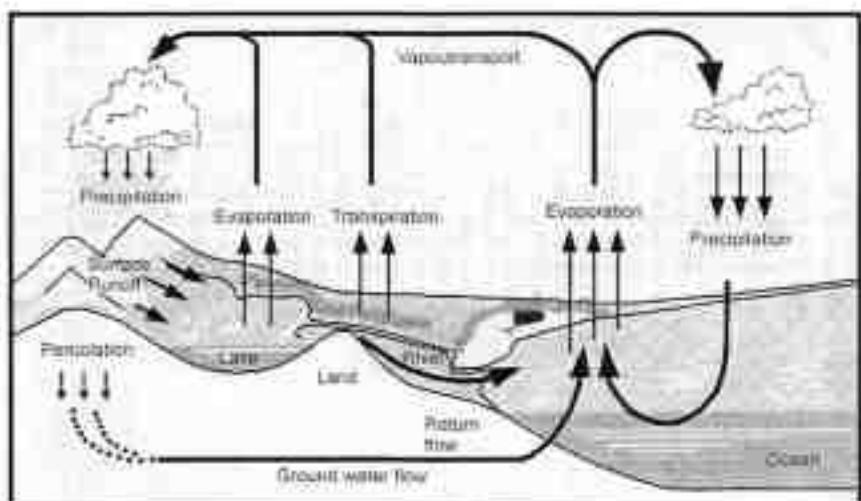
Apesar da agressão que o homem produz na natureza, ela é capaz de promover auto-curas maravilhosas, sem as quais nós, seres vivos e especialmente o homem, já teríamos atingido níveis degradantes e insuportáveis de qualidade de vida.

O ciclo hidrológico é o grande processo que ela usa para a limpeza da água, do solo e do ar do planeta. O ciclo da água é o caminho que ela percorre. Este ciclo é um tremendo sistema de destilação movido pelo sol. Quando a água se evapora e deixa a superfície da terra, libera-se das impurezas e as deixa para trás. O vapor, na atmosfera, eventualmente se resfria, condensa-se e precipita-se de volta. A chuva, basicamente, é o resultado da água que evapora dos lagos, rios e oceanos. Nesse retorno, ela penetra o solo e vai alimentar as nascentes dos rios e os reservatórios subterrâneos. Se cai nos oceanos, mistura-se às águas salgadas e volta a evaporar, chove e cai na terra. Essa movimentação é o que chamamos de ciclo hidrológico.

Infelizmente, a água também coleta impurezas químicas ao longo do seu ciclo. Quando, por exemplo, a precipitação cai indiscriminadamente sobre depósitos de lixo, em lixos tóxicos, rejeitos industriais, campos agrícolas, enfim, sobre toda sorte de resíduos, dissolvem lentamente pequenas quantidades de químicos indesejáveis presentes nestes locais e, assim carregadas atingem suprimentos superficiais e subterrâneos com os quais se misturam e dispersam sua perigosa carga. Além do perigo intrínseco de cada uma dessas substâncias, elas podem interagir, umas com as outras, produzindo novos compostos de ação mais nociva ainda, carcinogênicos ou mutagênicos.

Desta forma verifica-se que a natureza faz a sua parte, no processo de limpeza do planeta e de reciclar a água tornando-a disponível para todos os fins e para todas as formas de vida. Porém, na

medida em que aumenta-se indiscriminadamente a carga de poluente na superfície da terra e na atmosfera, esta limpeza torna-se cada vez menos eficiente, de forma que muitas substâncias, uma vez introduzidas no ciclo hidrológico, acabam aí permanecendo para sempre ou por muitos anos.



Courtesy Eilich Roeckner, Max Planck Institute for Meteorology

3. Recurso Finito e Vulnerável

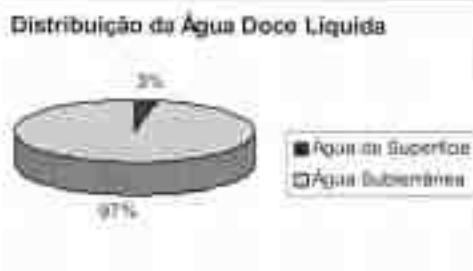
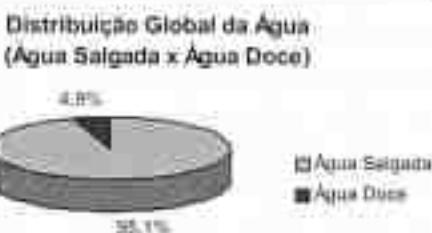
Como foi visto, o ciclo de água se sucede infinitamente. Desta forma, conclui-se que a quantidade de água existente no planeta não aumenta nem diminui. A abundância de água é relativa. Acredita-se que a quantidade atual de água seja praticamente a mesma de há 3 bilhões de anos.

Apenas 4,9% da água existente no planeta é água doce. A maior parte, 95,1%, é salgada. Da água doce existente 97% está em geleiras e icebergs, portanto inutilizáveis e inacessíveis, apenas 3% estão disponíveis na forma líquida, sendo que 97% estão localizadas nos lençóis subterrâneos, portanto de difícil extração, apenas 3% encontram-se na superfície (rios, lagos, etc.).

Então, ao alcance do uso humano, fico apenas uma pequena parcela de aproximadamente 0,01% de toda a água doce existente no planeta. Numa escala global, a quantidade de água não é problema; o problema é a disponibilidade no tempo certo, no lugar certo e na forma certa.

No início do século, éramos pouco menos de 2 bilhões de habitantes. Hoje somos mais de 6 bilhões. Em 2025 haverá 8,3 bilhões de pessoas no mundo. Enquanto a população se multiplica, a quantidade de água continua a mesma e é aí que reside o maior problema.

O seu consumo descontrolado, bem como a sua contaminação através de poluentes naturais e antropogênicos nas sociedades mais desenvolvidas, têm como consequências um desequilíbrio no ciclo hidrológico, não permitindo a reposição natural das reservas hidrálicas, além de colocar em risco a saúde do planeta.



Fonte: hidrolog.com.br

4. Escassez Crônica

Até um passado recente, as necessidades de água cresceram gradualmente acompanhando lentamente o aumento populacional.

A era industrial trouxe a elevação do nível de vida e o rápido crescimento da população mundial. A expansão urbanística, a industrialização, a agricultura e a pecuária intensivas e ainda a elevação do nível de consumo de energia elétrica – que estão intimamente

associadas à elevação do nível de vida e ao crescimento populacional – passaram a exigir crescentes quantidades de água.

A principal responsável por esse aumento foi a agricultura irrigada. Nos últimos cem anos, enquanto a população mundial triplicava, o uso de água doce multiplicava-se por seis. A principal responsável por esse aumento foi a agricultura irrigada. Ela revolucionou a produção agrícola, mas criou uma nova dificuldade, porque sozinha utiliza a maior parte de água doce disponível.

De um modo geral, 73% dos recursos em água vão para a irrigação dos campos, 21% para a indústria e somente 6% para o consumo humano. Portanto, a agricultura e a indústria juntas consomem 94% dos recursos em água.



Fonte: World Resources Institute

Com o aumento da demanda e a escassez, a água tem se tornado um elemento de disputa entre as nações. Um relatório do Banco Mundial, datado de 1995, alerta para o fato de que "as guerras do próximo século serão por causa da água, não por causa do petróleo ou política".

Hoje, estima-se que cerca de 250 milhões de pessoas, distribuídos em 26 países, já sofrem escassez crônica de água.

Segundo os dados da ONU, um quinto da humanidade, ou seja, 20% da humanidade não têm acesso a água potável e o estoque de água doce do

planeta estará quase totalmente comprometido dentro de vinte e cinco anos. A quantidade de água disponível por pessoa em países do Oriente Médio e do norte da África estará reduzida em 80%.

A populosa China também sofre com o problema. A demanda agroindustrial e o aumento populacional estão esgotando o suprimento de água. Das 500 cidades que existem no país, 300 sofrem com a escassez de água. Mais de 80 milhões de chineses andam mais de um quilometro e meio por dia para conseguir água, e assim acontece com inúmeras nações.

Essas perspectivas fazem crescer o risco de guerras, porque a questão das águas torna-se internacional.

Acesso ao Abastecimento de Água (População Mundial)



Fonte: ONU

5. Situação do Brasil

Visto pela lente das estatísticas, o Brasil está numa situação confortável; detém 14% de toda a água doce do planeta. Cerca de 8% de toda a água doce superficial disponível encontram-se em território brasileiro. Porém a maior parte dessa água – cerca de 80% – está localizada na Região Amazônica, onde vivem 5% da população brasileira. Os 20% restantes se distribuem desigualmente pelo país, atendendo 95% da população.

No Brasil, além de mal distribuída, 33% da população não têm acesso ao abastecimento, e não se pense que o problema brasileiro restringe-se à região do semi-árido.

O Estado mais desenvolvido do país, São Paulo, enfrenta também grandes dificuldades. A água existe, mas é pouca para atender aglomerações como a região metropolitana de São Paulo, com seus 17 milhões de habitantes. Por causa dessa miséria hídrica, a grande São Paulo tem de tomar água emprestada de outras bacias, como a do Rio Piracicaba, que garante 55% de seu abastecimento. A situação está no limite e existem poucas alternativas.

Reservas Mundiais de Água Doce (Situação do Brasil)



Distribuição Global da Água Doce de Superfície (Situação do Brasil)



Distribuição da Água Doce de Superfície na América do Sul (Situação do Brasil)



Fonte: ONU

Acesso ao Abastecimento de Água (População Brasileira)



Fonte: Manifesto de Lançamento da Frente Nacional pelo Saneamento Ambiental

1. Água - O Desafio do Século XXI

A gestão racional dos recursos hídricos continentais tornou-se uma das principais preocupações para garantir a qualidade da vida em nosso planeta e o desenvolvimento econômico durável de nossas sociedades.

Um levantamento da ONU aponta duas sugestões básicas para diminuir a escassez de água: aumentar a sua disponibilidade e utilizá-la mais eficazmente. Para aumentar a disponibilidade, uma das alternativas seria o aproveitamento das geleiras; a outra seria a dessalinização da água do mar.

Esses processos são extremamente caros e tornam-se praticamente inviáveis para a maioria dos países que sofrem com a escassez. É possível, ainda, intensificar o uso dos estoques subterrâneos profundos, o que implica utilizar tecnologias de alto custo e o rebaixamento do lençol freático.

Durante muito tempo considerada como um simples fluido ou um produto químico, a água deve ser considerada, hoje em dia como um meio de vida que se deve preservar tanto em quantidade como em qualidade e em diversidade.

Todos os problemas que ora enfrentamos não podem mais serem resolvidos de maneira setorial e

fragmentada, ou seja, separadamente uns dos outros, mas devem ser abordados no âmbito de uma visão holística e prospectiva, integrada à escala geográfica de cada unidade hidrográfica.

Entretanto, toda a proposta de melhoramento do manejo dos recursos hídricos deve começar por melhorar as condutas do próprio indivíduo. É óbvio que a conservação da água depende, sobretudo, de ações educativas junto à comunidade, que deve ser esclarecida com relação à necessidade de utilizá-la racionalmente e aos prejuízos que a poluição provoca.

A concretização dos objetivos do planejamento e gestão da água passa pela adesão geral das comunidades a esses objetivos e aos princípios a eles subjacentes, pelo que se torna imprescindível a conscientização para os problemas da água, de políticos, desde o nível autárquico, de técnicos e da população em geral.

A escassez relativa de recursos hídricos que ora enfrentamos é um problema fundamentalmente de gerenciamento desses recursos, pois deve-se implantar uma política que otimize o uso das águas, elegendo seus usos mais nobres, e protegendo de maneira efetiva os mananciais.

A sua conservação exige, entre outras coisas, a coleta e o tratamento de esgotos, que atendem aos aspectos sanitários e legais. O controle da ocupação urbana e o tratamento dos esgotos são primordiais na proteção dos mananciais.

Portanto, a conscientização e a educação do povo, do consumidor, são fundamentais para a conservação da água. Racionalizar o uso não significa ficar sem ela periodicamente. Significa usá-la sem desperdício, considerá-la uma prioridade social e ambiental, para que a água tratada, saudável, nunca falte em nossas torneiras.

Este é o grande desafio para a humanidade e para a saúde do PLANETA AZUL no século XXI.

Bibliografia

- BRANCO, SAMUEL MURGEL - Água. São Paulo: Moderna, 1991.
- BRANCO, SAMUEL MURGEL - A Aventura de uma gota d' água. São Paulo: Moderna, 1983.c.7.
- BRANCO, SAMUEL MURGEL - Poluição: a morte de nossos rios. São Paulo: Cetesb, 1983.c.7.
- CETESB. Água, lixo e meio ambiente. São Paulo: 1987. (Educação Ambiental).
- CETESB. O que significa a água para você? Cubatão, 1985. (Folhetos de Apoio a Educação Ambiental, n.91).
- CAVINATO, Vilma Maria. Saneamento Básico. 2^aed. São Paulo; Moderna, 1992. (Desafios.)
- DIEGUEZ, FLÁVIO. Rebeldias da energia domada. Superinteressante. São Paulo: Vol.5, nº 01, p.43, Janeiro-1991.
- ED. GLOBO S/A . Água: a batalha pela pureza. Globo Ecologia. São Paulo: Junho, 1992. P.98-103.
- ED. GLOBO S/A. Água: devagar com a torneira. Globo Ecologia. São Paulo: Junho, 19912. P.63-67.
- HARA, MASSAO. A água e os seres vivos. São Paulo: Scipione, 1990. (O Universo da Ciência).
- MAGOSSI, LUIS ROBERTO & BONACELLA, PAULO HENRIQUE. Poluição das águas. 3^aed. São Paulo: Moderna. (Desafios).
- VASCONCELOS, JOSÉ LUIZ & GEWANDSNAJDER, FERNANDO. Programas de saúde. 18^a ed. São Paulo: Ática, 1991.
- CASSIS, CÉLIA. Tietê: um rio de verdade! Revista Especial. São Paulo: O Estado de São Paulo, edição especial de 25/03/90.
- BAINES, JOHN. Preserve os oceanos. São Paulo: Scipione, 1992. (Preserve o Mundo).
- BROWER, KENNETH. Segredos do mar. São Paulo: Klick/National Geographic Society, 1992. Trad. Cynthia Cowie Ribeiro.
- UNESCO. Seminário Internacional - "Uso Eficiente del Água". Cidade do México, 1991.
- AGENDA 21 - Conferencia das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Rio de Janeiro 03 a 14 Junho de 1992.
- BARCHA, SAMIR FELÍCIO. Artigos e Publicações. (Prof. Dr. Samir Felício Barcha – Professor Titular do Depto. de Química e Geociências da UNESP- São José do Rio Preto -SP.)

INTERNET (SITES):

- www.ufp.pt/agua-artg.htm – A Pessoa e a Água.
- www.tvcultura.com.br/resguia/cienci/agua2/economia.htm – Como Economizar Água.
- www.tvcultura.com.br/resguia/cienci/agua1/qualidad.htm – Qualidade da Água.
- www.tvcultura.com.br/resguia/cienci/agua1/consumo.htm – A água e seu Consumo.
- www.tvcultura.com.br/resguia/cienci/agua1/brasil.htm – Á Água no Brasil.
- www.tvcultura.com.br/resguia/cienci/agua1/ciclo.htm – O Ciclo da Água.



www.cogerh.com.br/cartilha/agua.html – O Caminho das Águas.

www.br500.futuro.usp.br/webdesign/trabalhos/057/fase6/pagina05.htm – Água: Poluição.

www.geocities.com/RainForest/canopy/4287/limitado.htm – Água – Um Bem Limitado.

www.geocities.com/RainForest/Canopy/4287/desafio.htm – Água – O Desafio do Século XXI.

www.gbcons.com.br/informativo/aguausupaga.html – Água: Bem Livre x Usuário Pagador.

www.oicaeu.fr/portugal/gest_eau/intro.htm – A Organização da Gestão da Água na França.

www.geocities.com/Athens/Forum/5265/dominio.htm – Água é Vida.

www.hydrolog.com.br/agua.htm –

www.tvcultura.com.br/resguia/cienci/agua1/mundo.htm – A Água no Mundo, Consumo e Qualidade.

www.geocities.com/Athens/Forum/5265/mundoatu.htm – A Água no Mundo Atual.

www.ambiente.sp.gov.br/Videoteca/99.htm – Consumo de Água: A Questão.

www.ambiente.sp.gov.br/Videoteca/38.htm – A Vida e a Morte nas Águas.

www.fnucut.or.br/manifnsa.htm – Manifesto de Lançamento da Frente Nacional pelo Saneamento Ambiental.

www.terravista.pt/ilhadomel/1314/hd.htm – Conservação e Medição da Água.

www.esb.ucp.pt/bungah/conserva/tte-intr.htm – Mudar o Mundo em Nossa Casa.

www.ipt.br/news/SEMASA2.htm – IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas.

www.feam.br/objetivo.htm – Fundação Estadual do Meio Ambiente.

www.oicaeu.fr/portugal/oic/present.htm – O Departamento Internacional da Água (DIÁ).

www.e-net.com.br/user/recitek/atuacaoservicos.html – Educação e Gestão Ambiental.

jardim.pt.fortunecity.com/natureza/13/hd_volum.htm –

**MATÉRIAS SOBRE O ASSUNTO:
PUBLICADAS EM DIVERSOS JORNAIS E REVISTAS.**

- Revista Veja (17/11/99)/ Ambiente/ O Planeta tem Sede (César Nogueira).