

# **Gestão das águas no século XXI: Uma questão de sobrevivência**

*Autor: Laurindo Chaves Neto*

## **Resumo**

A concepção deste artigo justifica-se devido à escassez e o uso abusivo de água, uma ameaça crescente ao desenvolvimento das nações e do meio ambiente. No Brasil, este desperdício é na ordem de 70% e nas residências 78% desse consumo ocorre nos banheiros. Portanto o trabalho junto às escolas e a comunidade é fundamental para investir na conscientização da população sobre o uso racional da água, principalmente na utilização da água potável e na redução do consumo em chuveiros, vasos sanitários e torneiras. Objetivamos, desta forma, informar a coletividade aspectos relevantes relacionados à água, sensibilizando e conscientizando seus participantes para a problemática do tema, tornando-os agentes multiplicadores no seu grupo (escolar, familiar, social) de comportamentos e atitudes que levem a uma redução no consumo de água na escola, na sua residência e na comunidade em geral. Demonstrando ao leitor a importância da questão da preservação do recurso água e o quanto estamos próximos dessa problemática.

## **Introdução**

O consumo de água aumentou de forma assustadora nos últimos dois séculos. Ao mesmo tempo, e infelizmente em semelhante proporção, aumentou também o desperdício e a poluição.

Nunca se falou tanto, e tantas vezes, em água no Brasil e no mundo inteiro. É no jornal e na televisão, nas revistas, no rádio, em inúmeros eventos, congressos e fóruns nacionais e internacionais. É na sala de aula, em incontestáveis organizações, em todo canto.

Devido à ameaça crescente ao desenvolvimento das nações e do meio ambiente, uma vez que só no Brasil, este desperdício é na ordem de 70%, portanto o trabalho junto às escolas e a comunidade é fundamental para investir na conscientização da população sobre o uso racional da água, principalmente na utilização da água potável e na redução do consumo em chuveiros, vasos sanitários e torneiras.

Este trabalho tem por objetivo informar a coletividade aspectos relevante relacionados à água, sensibilizando e conscientizando seus participantes para a problemática do tema, tornando-os agentes multiplicadores de comportamentos e atitudes que levem a uma redução no consumo de água.

Para alcançarmos tais objetivos discutiremos a importância da água para a manutenção da vida, onde abordamos o ciclo hidrológico e sua importância para a vida; às funções da mesma nos seres vivos e a distribuição da água na Terra e no Brasil. Discutiremos, também, o uso múltiplo da água; as atividades antropogênicas e a degradação ambiental e os diversos tipos de poluição das águas. Por fim, As perspectivas da água para o terceiro milênio é o assunto abordado onde discutimos a transformação da mesma em “ouro azul” e os possíveis conflitos armados, em um futuro bem próximo, pela posse desta.

## **1. O planeta água**

Pelo que se sabe, só o planeta Terra tem água em abundância. Estamos falando da água que abrange aproximadamente, 70% da superfície terrestre. São incontáveis as espécies de animais e vegetais que a Terra possui. Sua distância do Sol - 150 milhões de quilômetros - possibilita a existência da água nos três estados: sólido, líquido e gasoso. A água, somada à força dos ventos, também ajuda a esculpir a paisagem do nosso planeta: desgasta vales e rochas, provoca o surgimento de diversos tipos de solo etc. O transporte de nutrientes, que são aproveitados por centenas de organismos vivos, também é feito pela água.

## **2. Ciclo hidrológico**

O movimento cíclico da água do mar para a atmosfera e desta para a precipitação, para a terra, onde é reunida nos cursos d' água para, daí, voltar ao mar, é reportado como ciclo hidrológico. (PHILIPPI, 2005, p.177).

Devido à radiação solar, a água do mar eleva-se para as camadas mais altas da atmosfera, onde devido às baixas temperaturas ela se condensa formando nuvens. A água acumulada nas nuvens, na fase gasosa, derrama-se por precipitação sobre a terra e chega aos rios, aos lagos e aos oceanos. Dependendo da temperatura do ambiente, pode continuar líquida ou passar para a fase sólida, sob a forma de neve ou granizo; Pádua (2005, p. 5) afirma que esta forma é responsável pela geração e manutenção do importante reservatório representado pelas geleiras nas calotas polares e no cume das montanhas.

Parte da água que se precipita sobre a crosta terrestre, escorre sobre o solo impermeável e parte se infiltra no solo permeável. Essa água pode, eventualmente formar o lençol freático (lençol subterrâneo) e, lentamente através dos aquíferos e canais dos rios alcançar o mar, onde se inicia a evaporação.

A água que se mantém nas partes mais superficiais do solo fica disponível para a absorção pelos vegetais. Os animais obtêm água bebendo-a diretamente ou pela alimentação (MARCZWSKI, 1999, p. 215-216).

O retorno da água a atmosfera é feito pela evaporação dos mares, rios e lagos, bem como por processos metabólicos dos seres vivos (excreção, transpiração, respiração e fotossíntese). A soma do vapor de água, formado pela evaporação e a água resultante da transpiração constitui a evapotranspiração.

A evapotranspiração em áreas florestadas de clima quente e úmido devolve a atmosfera até 70% da precipitação (PÁDUA, 2005, p.7).

A água dos cumes das montanhas, na forma de gelo ou neve, pode derreter-se e alimentar nascentes dos rios. Parte das águas do Rio Amazonas, por exemplo, provém de derretimento de geleiras das Cordilheiras dos Andes (BRITO, 2005, p.364).

## **3. A água e os seres vivos**

A água é importante para a vida de todos os organismos, pois desempenha diversas funções essenciais: transporta substâncias indispensáveis à vida, mantém as células com o tamanho e forma adequados, faz parte de todos os líquidos orgânicos (sangue, urina, suor, etc); regula a temperatura do corpo e intervém em todas as transformações que ocorrem no interior do organismo. É por isto que se diz que a água é indispensável. Os seres vivos quer sejam, aquáticos ou terrestres precisam de água para sobreviver, pois ela é o constituinte celular mais importante. Em média a água representa 70 a 90% do peso dos seres vivos, chegando a ultrapassar 90% em alguns animais marinhos.

Na água-viva, animal marinho responsável por queimaduras às vezes sérias no banhista é da ordem de 98% (BRITO, 1997, p. 62).

Existe uma relação entre a quantidade de água em um organismo e a atividade metabólica de suas estruturas. Segundo Marczwski (1999, p.24) a quantidade de água de um organismo é diretamente proporcional à atividade da estrutura, ou seja, quanto maior a taxa metabólica, maior a quantidade de água.

O corpo humano apresenta em média 70% de sua massa corpórea composta por água, porém estes valores decrescem com a idade, conforme encontramos em Miranda (2000, p.19).

Entre 0 e 2 anos de idade fica entre 75 a 80%; entre 2 e 5 anos cai para 70 a 75%; entre 5 a 10 anos fica entre 65 a 70%; entre 10 a 15 anos diminui para 63 a 65% e entre 15 a 20 anos atinge 60 a 63%. Aí vem um período de maior estabilidade, como na vida psíquica, mas sem muitas garantias: entre 20 e 40 anos esse teor de água no corpo humano fica entre 58 a 60%. Entre os 40 e 60 anos, essa porcentagem cai para 50 a 58%. A seiva parece diminuir ou ficar concentrada. Acima de 60 anos, o humano segue sua desidratação. É como se nos idosos metade da existência fosse água e o resto sólidas resíduas.

Nos vegetais, a água constitui em média, cerca de 70% de sua composição, mas essa proporção varia muito dependendo do órgão considerado. As folhas possuem 80%; as partes duras do caule (o lenho), cerca de 60%; alguns frutos, como o tomate, 95% (BRANCO, 1993, p. 16).

As estruturas vivas mais pobres em água, isto é, mais desidratadas são as sementes e os esporos vegetais que têm entre 10 a 20% de água (SILVA, 1998, p.25). Porém, os mesmos permanecem dormentes, conservando-se por muito tempo, ao entrar contato com a umidade iniciam o processo de germinação.

Alguns exemplos do teor de água dos vegetais: alface (95%), tomate (94%), melancia (92%), couve-flor (92%), melão (90%), abacaxi (87%), goiaba (86%) e banana (74%) (MIRANDA, 2000, p.20).

Segundo o mesmo autor, 47% da água absorvida pelos seres humanos ocorre através da ingestão de líquidos, 14% pela respiração celular e 39% através dos alimentos. Sua eliminação ocorre decorre da transpiração (20%), respiração (15%) e pelos dejetos (65%).

#### **4. A água na Terra**

A água é um recurso estratégico para a humanidade, pois mantém a vida no planeta Terra, sustenta a biodiversidade e a produção de alimentos e suporta todos os ciclos naturais. A água tem, portanto, importância ecológica, econômica e social (TUNDISI, 2005, p. 8).

A água, sendo essencial à vida, constitui um dos bens mais preciosos da humanidade, sendo a substância mais abundante da biosfera. É encontrada na Terra sob as formas líquida, sólida e gasosa, em oceanos, rios, lagos, calotas polares, cume de algumas montanhas, subsolo e na atmosfera.

Acredita-se que o volume de água da Terra de quase 1,4 bilhão de km<sup>3</sup> praticamente não se alterou nos últimos 500 milhões de anos. Apenas uma diminuta fração desse volume colossal é propícia ao consumo humano (GONÇALVES, 2007, p.7).

A água abrange aproximadamente 70% da superfície terrestre, sendo que cerca de 97,5% forma os oceanos e mares, portanto água salgada. Somente 2,5% do volume total é de água doce e, forma de gelo ou nas águas subterrâneas, a grandes profundidades, tornando-se praticamente indisponíveis.

De acordo com Miranda, (2004, p. 27) a água potável disponível no planeta é estimada em cerca de 1,35 bilhões de km. Dessa água doce, cerca de 2,5% estão nas calotas polares e nas geleiras. Outros 30% compõem as águas subterrâneas. A maior parte da água doce, 67%, encontra-se nos rios, lagos e reservatórios. É bom lembrar que isso representa menos de 0,01 % da água total do planeta. Resta ainda cerca de 0,5% em outros "destinos", particularmente na umidade da própria atmosfera terrestre.

Só uma pequena porcentagem pode ser captada para o consumo nos rios, lagos e reservatórios da superfície: 0,007% de toda a água do planeta. (MARAFANTE, 2006, p. 25).

A água disponibilizada, de onde retiramos a maior parte para a realização de diversas funções e onde, infelizmente, lançamos resíduos após a utilização, é a dos cursos de água, a de menor parcela no planeta.

## **5. A água no Brasil**

O Brasil é a maior potência hídrica do mundo, apresenta 12% do volume de água doce que corre nos rios de todo o planeta. No entanto toda esta água é mal distribuída.

Na Bacia Amazônica estão 73% da água. E lá, só moram 5% dos brasileiros. De cada três brasileiros que moram no Nordeste, um não tem água encanada. E quem tem, sofre racionamento. O Recife passa um dia com água e dois sem (MARAFANTE, 2006 p. 25). Como se não bastasse a sua má distribuição, 40% da água consumida é desperdiçada; 10% do esgoto gerado é tratado; 23,8% não têm água encanada (36 milhões de brasileiros) e 51,8% de domicílios urbanos não têm esgoto (16,3 milhões) (SILVA NETO, 2007).

Mesmo com a má distribuição, o volume seria suficiente, não fosse o desperdício e a poluição que levam as empresas de abastecimento a captar água em pontos distantes dos grandes centros, encarecendo bastante a operação.

A grande São Paulo, hoje, produz menos da metade da água que consome. (MARAFANTE, 2006 p. 25).

Para piorar a situação, a agricultura e o desenvolvimento urbano destruíram boa parte da

mata ciliar, cobertura vegetal que acompanha o curso do rio e funciona como esponja, retendo poluentes, como agrotóxicos e os fertilizantes.

Apenas na região metropolitana de São Paulo, metade da disponibilidade de água está afetada pela existência de lixões sem qualquer tratamento sanitário. (BLANCO, 2007). Em outras regiões do Brasil a história não é muito diferente: metais tóxicos, como o mercúrio usado no garimpo, acumulam-se em nossos rios, no setor rural, ocorre a maior taxa de desperdício por conta de métodos de irrigação não racionalizados.

Canos furados, tubulações antigas, o chafariz do desperdício nas ruas e estações de tratamento. Com vazamentos e ligações clandestinas, o Brasil perde mais da metade da água que trata. (MARAFANTE, 2006 p. 26).

Existe a necessidade da conscientização de todos para que a escassez futura de água seja mais branda.

Se em cada momento do nosso dia-a-dia, tivermos em mente que somos responsáveis pela nossa água do futuro, poderemos contribuir para garantir uma límpida e potável reserva (BLANCO, 2007).

## **6. O uso múltiplo das águas**

O desenvolvimento tecnológico alcançado pela sociedade atual não diminui a dependência do ser humano em relação à água. Muito pelo contrário: ela se torna cada vez mais necessária.

Por exemplo, para produzir um quilo de papel, são usados 540 litros de água; para fabricar uma tonelada de aço, são necessários 260 mil litros de água; uma pessoa, em sua vida doméstica, pode gastar até 300 litros de água por dia (MARAFANTE, 2006, p.26).

Durante muito tempo a água foi considerada um recurso que jamais terminaria. Hoje, porém, sabemos que a disponibilidade de água potável em todo o planeta decresceu drasticamente. Essa situação assustadora se deve tanto ao fato de essa substância se tornar cada vez mais imprescindível à nossa vida quanto ao uso indevido desse recurso natural.

No Brasil, a agricultura é quem mais consome água - quase 63% do que é captado vai para a irrigação. O uso doméstico é responsável por 18% do consumo, a indústria fica com 14%. Os 5% restantes são usados para matar a sede dos animais de criação (BRASIL, 2007).

Os ambientes aquáticos são utilizados em todo o mundo com distintas finalidades, entre as quais se destacam o abastecimento de água, a geração de energia, a irrigação, a navegação, a aqüicultura e a harmonia paisagística (Moraes, 2002, p.371).

A água é um recurso finito e grande aliada da vida, no entanto, nas últimas décadas, esse precioso recurso vem sendo ameaçado pelas atividades antropogênicas, o que acaba resultando em prejuízo para a própria humanidade.

## **7. As atividades antropogênicas e a degradação ambiental**

Nos últimos trezentos anos, a humanidade se desenvolveu muito: a produção aumentou, o comércio se expandiu, provocando uma verdadeira revolução industrial (MARAFANTE, 2006 p. 26).

A rápida urbanização concentrou populações de baixo poder aquisitivo em periferias

carentes de serviços essenciais de saneamento. Com muita frequência, verifica-se a concentração de populações humanas, de indústrias, de atividades agrícolas e socioeconômicas fazendo uso excessivo da capacidade hídrica das bacias, de regiões hidrográficas e dos aquíferos subterrâneos. Isto contribuiu para gerar poluição concentrada, sérios problemas de drenagem agravados pela inadequada deposição de lixo, assoreamento dos corpos d'água e conseqüente diminuição das velocidades de escoamento das águas.

A cadeia alimentar pode ser facilmente afetada pela contaminação das águas, levando até o homem substâncias tóxicas carregadas por efluentes industriais, pesticidas agrícolas, resíduos de atividades mineradoras, etc. (VALLE, 2000, p.32).

Além de ser um ótimo solvente, a água é o hábitat natural de uma grande diversidade de microorganismos, dos quais alguns são patogênicos. Se a água contiver organismos patogênicos, ou apresentar substâncias tóxicas dissolvidas, ela estará então contaminada.

Por esse motivo, a água que não passou por tratamento não deve ser consumida antes de ser filtrada, fervida ou tratada com cloro. Até mesmo a água tratada pode receber algum tipo de contaminação se o armazenamento ou a distribuição não forem feitos de forma adequada.

## **8. Consumo e desperdício de água**

Através da nossa história, sempre consideramos a água como um recurso natural infinito. No entanto, o crescimento da população e da atividade econômica vem exigindo cada vez mais de nossas reservas. Desta forma, o Brasil, como diversos outros países, começa a sentir necessidade de estabelecer limites ao consumo dos nossos recursos hídricos.

*Consumo anual de água, por pessoa em alguns países*

<b>País</b>	<b>Litros</b>
Estados Unidos	2.000.000
Canadá	1.174.900
Bélgica	837.811
Índia	500.412
China	462.502
Polônia	424.592
Nicarágua	272.952

Fonte: RIOS, 2004, p.25

O Brasil ainda possui a vantagem de dispor de abundantes recursos hídricos. Porém, possui também a tendência desvantajosa de desperdiçá-los (MORAES, 2002, p. 371). Pouca gente sabe, mas atualmente 40% do volume de água tratada que é servido à população acaba, literalmente, sendo desperdiçado. O fato de o nosso país ter sido tão abençoado pela natureza não justifica essa "cultura do desperdício" (BLANCO, 2007). Toda esta água desperdiçada acaba por alimentar a rede de esgoto, para onde vai praticamente toda a água que consumimos.

Atualmente os seres humanos estão consumindo aproximadamente 150 bilhões de m<sup>3</sup> de água por ano e gerando 90 bilhões de m<sup>3</sup> de esgoto. (MARAFANTE, 2006, p. 28).

No Brasil, cerca de 20% da água distribuída é gasta nas atividades domésticas e comerciais. As atividades industriais consomem mais 20%, enquanto o setor agrícola é responsável pelos 60% restantes (RIOS, 2004, p.25).

Segundo Toneto (2004) algo que deve ser levado em conta é a distribuição desigual da água no território nacional: a maior parte da população - 85,5% dos brasileiros -, que mora nas regiões Nordeste, Sudeste e Sul e conta com apenas 9% do potencial hídrico. Enquanto isso, 14,5% dos habitantes vivem no Norte e no Centro-Oeste, que têm 89% das reservas.

Na agricultura, por exemplo, O desperdício de água no Brasil é muito grande, somente a agricultura desperdiça 60%, porque se aplica água em excesso, fora do período de necessidade da planta, em horários de maior evaporação do dia, pelo uso de técnicas de irrigação inadequadas ou, ainda, pela falta de manutenção nesses sistemas de irrigação. Atualmente a proporção de área cultivada por pessoa caiu de 0,24ha/pessoa em 1950 para 0,12ha/pessoa em 2000. Calcula-se que em 2050 a proporção será de 0,08ha/pessoa. (ARAÚJO JUNIOR, 2007).

As indústrias utilizam a água de diversas maneiras no resfriamento e na lavagem de seus equipamentos, como solvente ou ainda na diluição de emissões poluentes. Em termos globais, a indústria é responsável por 22% de toda a água doce consumida (BRASIL, 2007).

Em Araújo Junior (2004) encontramos que é possível estimar os gastos com água em cada atividade doméstica: Cerca de 33% do consumo de água é gasto com as descargas dos vasos sanitários; aproximadamente 27% são usados para beber e cozinhar; 25% destinam-se à higiene pessoal, e o restante é consumido em outras atividades, como lavar roupas e carros.

## **9. Perspectivas para a água no terceiro milênio: A guerra pela água**

Desde a descoberta da utilização do petróleo como combustível e como matéria prima para a indústria pudemos assistir centenas de conflitos bélicos e comerciais pela disputa do chamado “Ouro Negro”. Atualmente estamos vivenciando a busca por novas fontes de energia, já que a previsão para as reservas mundiais não ultrapassa trinta anos. Porém, as guerras não deverão acabar por esse motivo, muito pelo contrário, a tendência é que elas mudem seu foco para outro líquido precioso, o “petróleo potável”, isto é, a água.

A cobiça internacional, ninguém irá se surpreender existe de fato. Apenas um exemplo: as grandes transnacionais estão de olho nos rios de dinheiro que poderão ganhar com a privatização dos serviços de tratamento e distribuição de água (TONETO, 2004, p. 16).

Agora, já se começa a perceber que, no próximo século, o que mandará na política internacional e poderá ser motivo de guerra, será o ouro azul, ou seja, a água, cada vez mais necessária à crescente população do mundo e, portanto, à indústria e à agricultura. Precisamos cada vez mais ficar atento ao desenrolar dos acontecimentos internacionais que possam depreciar a qualidade de nossas vidas.

E o brasileiro teria um bom motivo para se preocupar, porque o país detém, pelo menos, 12% de toda a água doce do mundo e 53% da água doce da América do Sul, além de contar com chuvas abundantes e reservas subterrâneas (TONETO, 2004, p. 15).

Possui também a água do Aquífero Guarani, que pode manter milhões de pessoas (de 300 milhões a 500 milhões) indefinidamente (LUZ, 2005, p. 41).

Em muitos países, o valor de um litro de água chega a custar o dobro de um litro de

gasolina. O mercado internacional de água já é uma realidade, assim como o seu contrabando (águas dos rios amazônicos são transportadas como "lastro" em navios mercantes) (DIAS, 2006, p.16).

Em muitos países, a guerra já começou há séculos como é o caso do Oriente Médio e Norte da África. Suas populações continuam crescendo e seus reservatórios continuam diminuindo. (BRASIL, 2007). Encontramos em Toneto (2004, p.15):

A Organização das Nações Unidas (ONU) e muitas outras organizações sérias do mundo de hoje não se cansam de chamar a atenção para a crise da água: ela é real, e não uma invenção. Cálculos otimistas afirmam que faltará água potável para 40% da humanidade daqui a cinquenta anos. Os mais pessimistas – ou – realistas, quem sabe? – antecipam esse prazo para 2025.

As previsões de que o Brasil se tornaria um dos principais alvos de disputa internacional em torno da água estão se confirmando. Ao olhar para o Brasil se percebe que as companhias de água internacionais não estão se aproximando como "boas amigas", mas como integrantes de um projeto mundial para comprar a água do planeta.

O caso mais sério está envolvendo a Amazônia, cujo território pretendem ou pretendiam, internacionalizar. O real motivo, é o controle dos corpos hídricos, os quais já são explorados por algumas multinacionais (LUZ, 2005, p.42).

Considerando que a água, numa analogia econômica, é o petróleo do Século XXI e que o Brasil tem uma das maiores redes hidrográficas do mundo, não será grande surpresa se, de repente, formos acusados de ter armas de destruição em massa... (ASSUMPTÃO FILHO, 2003).

Para corroborar com esta preocupação, Luz (2004, p. 44-45) descreve que o jornalista Carlos Chagas, um dos maiores defensores da soberania brasileira sobre a Amazônia, historiou algumas frases ditas por autoridades internacionais da atualidade:

"Ao contrário do que pensam os brasileiros, a Amazônia não é deles, mas de todos nós" (Al Gore, 1989, Vice-Presidente dos Estados Unidos).

"O Brasil deve delegar parte de seus direitos sobre a Amazônia aos organismos internacionais competentes" (Mikhail Gorbachev, 1992, ex-ditador da extinta União Soviética).

"O Brasil tem que aceitar uma soberania relativa sobre a Amazônia" (François Mitterrand, 1989, então Presidente da França).

"As nações desenvolvidas devem estender o domínio da lei ao que é comum de todos no mundo. As campanhas ecologistas internacionais que visam à limitação das soberanias nacionais sobre a Região Amazônica estão deixando a fase propagandista para dar início a uma fase operativa, que pode definitivamente ensejar intervenções militares sobre a região" (John Major, 1992, então Primeiro-Ministro da Inglaterra).

"Se os países subdesenvolvidos não conseguem pagar suas dívidas externas, que vendam suas riquezas, seus territórios e suas fábricas" (Margareth Thatcher, 1983, então Primeira-Ministra da Inglaterra).

Portanto se no futuro a água não for racionada e providências urgentes não forem tomadas à internacionalização da Amazônia será inevitável, podendo ocorrer até mesmo um conflito armado, onde não haverá o perigo do uso de armas de destruição em massa, já que todos os países envolvidos nelas possuem a famosa Bomba Atômica, pois não seremos alvos dessas bombas, já que não podemos ser contaminados, ou a água acaba.



## 10. A sustentabilidade para o uso da água

O crescimento da pressão humana sobre os recursos naturais disponíveis torna necessária a organização de uma gestão integrada dos usos dos recursos hídricos e do meio ambiente, como via incontornável para o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida das populações locais.

Não adianta uma economia estabilizada, emprego, carro e uma linda casa se não pudermos ter um planeta habitável que abrigue nossa biologia. (LUZ, 2004, p. 72).

O problema da disponibilidade da água deve ser tratado, com tecnologias adequadas, permanente aperfeiçoamento institucional legal e a participação da população e dos órgãos representativos da comunidade.

Escolas, empresas, Igreja, ONGs e os demais deverão se congregarem para que em uníssono possamos bradar pela vida, o bem mais precioso, estágio que temos para construir nossos sonhos (LUZ, 2004, p. 73).

Não devemos permitir que as decisões ditas globais, venham a interferir no nosso rumo e destino. É discutível a ideia da escassez em nosso país, mas não quer dizer que com isso possamos admitir o desperdício, pois sabemos do compromisso que se tem com as gerações futuras. (ALMEIDA, 2007).

Segundo Tundisi (2005), os princípios de sustentabilidade para o uso da água e sua permanente renovação regional e no planeta são:

- Proteção dos mananciais de águas superficiais e subterrâneas.
- Proteção do hidrociclo.
- Tecnologias adequadas para purificação e tratamento de água.
- Proteção do solo e prevenção da contaminação e eutrofização.
- Promoção de orientações estratégicas para a prospecção.
- Gerenciamento dos usos múltiplos e adequação à economia regional.
- Fornecimento de água adequada com quantidade e qualidade suficientes para usos doméstico, agrícola e industrial.
- Tratamento de esgotos domésticos e industriais e efluentes das atividades agrícolas.

O agravamento da escassez e da qualidade da água levaram governos, empresas e sociedade em diferentes lugares do mundo a colocar o tema recursos hídricos no topo das prioridades da política ambiental.

Almeida (2007) descreve que no Brasil, esta prioridade foi contemplada com excelente legislação ambiental de elevado conteúdo técnico e social. Em relação à água, a Lei Federal nº 9433, de 08 de janeiro de 1997, instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e a tendência é que com a outorga, a quantidade e qualidade da água fiquem asseguradas a todos, pois estamos vislumbrando que o objetivo maior é o bem comum.

A Lei das Águas, como ficou conhecida a Lei acima citada, instituiu a cobrança pelo uso da água e o princípio poluidor/pagador, com a finalidade de incentivar o consumo nacional.

O papel principal dos poderes públicos consiste, prioritariamente, em organizar os elementos de uma gestão integrada da água com todos os usuários. (MACHADO, 2002).

A cobrança pelo uso da água e o estabelecimento do princípio do poluidor/pagador podem ser mecanismos para o financiamento dessas ações (TUNDISI, 2005, p.73). O mesmo autor aponta outras estratégias importantes para enfrentar a escassez da água, seja por falta de disponibilidade (problema de deficiência do ciclo hidrológico), seja por excesso de poluição (com aumento excessivo dos custos do tratamento):

- Criar alternativas para obtenção de mais água, aumentar as reservas, proteger os aquíferos subterrâneos e promover o transporte de água para onde há escassez.
- Diminuir o consumo e reciclar a água.
- Ampliar a capacidade de gerenciamento integrado visando reduzir a poluição, gerenciar usos múltiplos, promover monitoramento avançado, reduzir o desperdício e, sobretudo educar a população em geral e os tomadores de decisão (políticos, prefeitos, gerentes).

## **11. Utilização consciente da água nas residências**

A partir do exposto é de se esperar atitudes por parte das pessoas, sem esperar muito das autoridades, pois são os atos de cada indivíduo que irão minimizar e equacionar tais problemas (MARAFANTE, 2006, p. 34).

Alguns hábitos podem ser adquiridos no dia-a-dia das residências para evitar o elevado desperdício brasileiro por água tratada, entre eles banhos rápidos ( 5 a 10 minutos), que além de economizar água, reduz também o consumo de energia elétrica. Escovar os dentes ou mesmo fazer a barba com a torneira fechada, verificando se ficaram bem fechadas após seu uso, instalação de descargas de vaso sanitário de baixo consumo, reutilizar água da lavagem das roupas para limpeza de calçadas e quintais, etc.

Mas para que estes objetivos possam ser atingidos é necessário que a sociedade se organize. No entanto, a organização passa pela educação, a qual deve ser iniciada nos primeiros dias dos bancos escolares (MARAFANTE, 2006, p.24).

## **Conclusão**

Se continuarmos tratando a natureza de maneira irresponsável, o futuro nos reservará um mundo devastado e sem recursos. Podemos ter um bom futuro, em paz com a natureza, desde que encontremos o equilíbrio entre as necessidades humanas e a capacidade de recuperação ambiental (auto-sustentação).

Não vale a pena quebrar para depois consertar, poluir para depois limpar.

O grande contraste social e econômico distancia o homem da condição de cidadão e do conhecimento ecológico. Um caminho importante é a educação: para a formação da consciência ecológica, para a vida em harmonia com a natureza e para a convivência solidária entre as pessoas.

Na prática podemos fazer muitas coisas, como economizar água tratada, utilizar menos detergente, jogar o lixo no lugar certo, plantar árvores, respeitar o ciclo da água, usar a água limpa com economia, gastar somente o necessário, denunciar as empresas que poluem, denunciar ocupações clandestinas que estejam despejando esgoto e lixo nos mananciais, cobrar dos governantes a criação e cumprimento de leis que protejam a natureza etc.

Conscientizar a população para as questões ecológicas é importante para a conquista de um futuro com água potável e com saúde para toda a humanidade.

## Referências bibliográficas

ALMEIDA, Flávio Gomes de. Importância estratégica da água para o terceiro milênio. Rio de Janeiro: Universidade Federal Fluminense. Disponível em <[http://www.uff.br/geographia/rev\\_08/flavio8.pdf](http://www.uff.br/geographia/rev_08/flavio8.pdf)>. Acesso em: 06 nov. 2007.

ARAÚJO JUNIOR, Olímpio. A Água: um bem vital; perigos na Hidrosfera e apelos a um consumo responsável. Disponível em <http://bioterra.blogspot.com/2004/05/gua-um-bem-vital-perigos-na-hidrosfera.html>. Acesso em: 16 jul. 2008.

ASSUMPÇÃO FILHO, Milton Mira. A guerra da água. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH). Verdade (SP), Colunas: 27/3/2003. Disponível em : < <http://www.semarh.rn.gov.br/detalhe.asp?IdPublicacao=1275>> Acesso em: 5 nov. 2007.

BLANCO, Rose A. Água, ouro do terceiro milênio, revista eletrônica. Disponível em: <<http://www.jardimdeflores.com.br/ECOLOGIA/agua.html>>. Acesso em 02 set. 2007.

BRANCO, Samuel Murgel. Água: origem, uso e preservação. São Paulo: Moderna, 1993 –(Coleção Polêmica).

BRASIL, Ambiente. Disponível em <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./agua/doce/index.html&conteudo=./agua/doce/artigos/desperdicio.html>>. Acesso em: 4 jun. 2007.

BRITO, Elias Avancini de; FAVARETO, José Arnaldo. Biologia: uma abordagem evolutiva e ecológica. 1.ed. São Paulo: Moderna, 1977.

DIAS, Genebaldo Freire. Educação e Gestão ambiental. São Paulo: Gaia, 2006.

GONÇALVES, José Alberto. Meio ambiente a vida em jogo. São Paulo: Editora Salesiana, 2007 – (Série Radar).

LUZ, Luiz Augusto Rodrigues da. A reutilização da água: mais uma chance para nós. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.

MACHADO, Carlos José Saldanha. A nova abordagem da gestão das águas. Jornal da Ciência. 14 de Ago de 2002. Disponível em <<http://www.jornaldaciencia.org.br/Detalhe.jsp?id=4093>>. Acesso em 6 nov. 2007.

MARAFANTE, Luciano José; SILVA, João Roberto de. Ecologia e Desequilíbrios Ambientais. Ribeirão Preto: Maxicolor Gráfica, 2006

MARCZWSKI, Maurício; MARTIN, Eduardo Vélez. Ciências biológicas, volume 1. São Paulo: FTD, 1999.

MIRANDA, Evaristo Eduardo de. A água na natureza e na vida dos homens. Aparecida, SP: Idéias e Letras, 2004.

MORAES, Danielle Serra de Lima; JORDAO, Berenice Quinzani. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. Rev. Saúde Pública., São Paulo, v. 36, n. 3, 2002. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102002000300018&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102002000300018&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 04 jun. 2007. Pré-publicação.

PÁDUA, Helcias Bernardo de. Terra - A água no nosso planeta. Parte XIX b – Série ÁGUA. Ruralnet, 2005. Disponível em: <[http://www.ruralnet.com.br/upload/artigos/A\\_gua\\_no\\_nosso\\_planeta\\_Terra.doc](http://www.ruralnet.com.br/upload/artigos/A_gua_no_nosso_planeta_Terra.doc)> Acesso em 23 out. 2007.

PHILIPPI JR., Arlindo; PELICIONI, Maria Cecília Focesi. Educação ambiental e sustentabilidade. Barueri, SP: Manole, 2005. – (Coleção Ambiental; 3).  
RIOS, Eloci Peres. Água: vida e energia. São Paulo: Editora Atual, 2004.

SILVA, César Junior; SASSON, Sesar. Biologia – Volume Único. 1.ed. São Paulo: Saraiva, 1998.

SILVA NETO, Jacinto da Costa, Água. Dr. Jacinto da Costa, Ensino Pesquisa, Laboratório Clínico. Garanhuns-PE, sd. Disponível em: <<http://www.jacintocosta.com.br/focbioquimica/agua.html>>. Acesso em: 16 de out.2007

TONETO, Bernadete; KÜNSCH, Dimas A. .A água é nossa. 1.ed.São Paulo: Editora Salesiana, 2004

TUNDISI, Jose Galizia; TUNDISI, Tanako Matsura. A água. São Paulo: Publifolha, 2005 – (Folha Explica).

VALLE, Cyro Eyer do. Como preparar para as normas ISO 14000: qualidade ambiental: o desafio de ser competitivo protegendo o meio ambiente. São Paulo: Pioneira, 2000.

ZAMPIERON, Sônia Lúcia Modesto; VIEIRA, João Luís de Abreu. Poluição da Água. Educação Ambiental através da visão integrada da Bacia Hidrográfica via Internet. .CDCC - Centro de Divulgação Científica e Cultural: São Carlos/ SP. 1997. Disponível em: <[http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m\\_a\\_txt5.html](http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt5.html)> 23 out. 2007