

Uso

Sustentável da Água

Utilizar sabedoria na interação com a água

PROGRAMA DE USO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA

Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal - INSTITUTO BRASÍLIA AMBIENTAL - IBRAM

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL - GDF

Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal -

INSTITUTO BRASÍLIA AMBIENTAL - IBRAM

GUSTAVO SOUTO MAIOR SALGADO

Presidente do IBRAM

VÂNIA CERQUEIRA BARBOSA

Superintendente da Superintendência de Estudos, Programas, Monitoramento e Educação Ambiental - SUPEM/IBRAM

LEIDER ALVES DE OLIVEIRA

Diretor da Diretoria de Estudos, Programas e Monitoramento da Qualidade Ambiental - DIEMP/SUPEM/IBRAM

TEREZA CRISTINA ESMERALDO DE OLIVEIRA

Gerente da Gerência de Estudos e Programas em Meio Ambiente e Recursos Hídricos - GEPRO/DIEMP/SUPEM/IBRAM

EQUIPE DE ELABORAÇÃO 1ª Edição

Elisa Coutinho de Lima

Tereza Cristina Esmeraldo de Oliveira (organização)

Vandete Inês Maldaner

EQUIPE DE ELABORAÇÃO 2ª Edição

Juliane Flávia Cançado Viana (revisão)

Tereza Cristina Esmeraldo de Oliveira (organização)

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Stefania Montiel

Coordenadora do Núcleo Editorial - DIREA/SUPEM/IBRAM

Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal.
Uso sustentável da água: utilizar sabedoria na interação com a água;
Programa de Uso Sustentável da Água. 2ed. Brasília, IBRAM, 2010.

44p.

1. Água 2. Recursos Hídricos 3. Sustentabilidade 4. Construção Sustentável
5. Reúso da Água 6. Consumo Sustentável 7. Produção Mais Limpa I. IBRAM, II.
Tereza C. E. de Oliveira, Org.

Uso

Sustentável da Água

Utilizar sabedoria na interação com a água

PROGRAMA DE USO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA

2ª Edição
BRASÍLIA/2010

Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - INSTITUTO BRASÍLIA AMBIENTAL - IBRAM



Cada pessoa precisará tomar consciência de que faz parte da natureza. Nosso corpo é feito de água e minérios, respira ar, alimenta-se de outros seres vivos. O que acontecer à água, ao solo, ao ar, aos demais seres vivos, acontecerá também ao homem.

Prefácio

Desenvolvimento sustentável é o “desenvolvimento capaz de suprir às necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações”, segundo definição da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da Organização das Nações Unidas (ONU), em 1987.

Desde 1972, na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, a ONU introduziu na agenda política internacional a dimensão ambiental como condicionadora e limitadora do modelo tradicional de crescimento econômico e do uso dos recursos naturais, por meio da “Declaração sobre o Ambiente Humano”. Nessa declaração, as Nações Unidas determinaram ao mundo que “tanto as gerações presentes como as futuras tenham reconhecido como direito fundamental a vida num ambiente sadio e não degradado”.

Vivemos uma crise de padrão civilizatório. Nossos modos de viver são insustentáveis, incompatíveis com os recursos do planeta - mesmo com 800 milhões de pessoas passando fome e 2,5 bilhões abaixo da linha de pobreza. Será indispensável encontrar padrões de consumo que não desperdicem recursos. Os fatores e custos “ambientais” terão de estar no centro e no início de todas as políticas e de todos os empreendimentos privados.

O Distrito Federal (DF) está situado numa região de terras altas que forma importantes áreas para recarga de aquíferos. As águas do DF contribuem para formação de três grandes bacias brasileiras: a bacia do Paraná, a do Araguaia-Tocantins e a do São Francisco. O DF instituiu, em 2001, a sua Política de Recursos Hídricos e o seu Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos, por meio da Lei nº 2.725, seguindo o modelo adotado pelo Governo Federal.

Apesar da legislação, tanto federal quanto distrital, proteger as áreas de recarga dos aquíferos, a expansão urbana e as ocupações territoriais irregulares e desordenadas avançam, comprometendo, às vezes de forma irreversível, nossos recursos hídricos. Enquanto o uso e ocupação do solo gerar parcelamentos inviáveis do ponto de vista da sustentabilidade, poderemos estar provocando uma situação de colapso na capacidade do DF suportar a demanda gerada nos nossos recursos naturais.

GUSTAVO SOUTO MAIOR SALGADO
Presidente do Instituto Brasília Ambiental - IBRAM

Apresentação

5

Esta publicação, que marca o início do Programa de Uso Sustentável da Água no Distrito Federal, é a primeira de uma série que o Instituto Brasília Ambiental - IBRAM pretende editar.

A idéia é criar um instrumento para levar ao leitor informações, técnicas e tecnologias já disponíveis para o manejo e uso sustentável da água, que podem ser postas em prática por qualquer pessoa, em casa e no local de trabalho.

Nesta publicação, os técnicos e especialistas do IBRAM deram sua contribuição. Nas publicações seguintes, pretendemos contar com a contribuição de técnicos e especialistas de vários órgãos do GDF e de instituições de ensino e pesquisa, que têm colaborado na construção de uma nova maneira de pensar e agir sobre o uso da água.

As páginas que se seguem abordam temas como: a Relação da Água e a Vida; a Importância das Nascentes; o Papel da Vegetação; a Situação da Água no Distrito Federal; Construções Sustentáveis; o Aproveitamento das Águas de Chuva; o Reúso de Água; a Eficiência Energética; a Água e a Agricultura, a Pecuária e a Indústria; a Água e os Resíduos Sólidos.

Estes temas procuram mostrar como a água atua sobre a nossa vida e analisam as formas de nos relacionarmos com ela, o que pode gerar impactos positivos ou negativos quanto à qualidade de um elemento que constitui cerca de 70% do corpo humano e é essencial para a existência da vida sobre a terra.

Para elaborar esta publicação, foi feito um esforço para promover uma visão sistêmica, sintética e útil sobre a água e sua relação com diversos aspectos da nossa vida, da biodiversidade e do desenvolvimento sustentável.

VÂNIA CERQUEIRA BARBOSA

Superintendente da Superintendência de Estudos, Programas,
Monitoramento e Educação Ambiental - SUPEM/IBRAM

“A exploração de recursos naturais é tão intensa que não podemos mais fingir que vivemos em um ecossistema ilimitado. Desenvolver uma economia sustentável em uma biosfera finita exige novas maneiras de pensar.” Herman E. Daly. Scientific American Brasil. Edição N° 41 – 10/2005.



Sumário

7

A água e a vida	8
O ciclo da água	10
A situação da água no Distrito Federal	12
A importância do uso sustentável da água	14
O uso sustentável da água e as nascentes	16
O uso sustentável da água e a vegetação.....	18
O uso sustentável da água na agricultura, na pecuária e na indústria	20
A sustentabilidade ambiental das construções	22
A eficiência no consumo da água	24
O aproveitamento das águas da chuva.....	26
O reúso da água	28
O uso sustentável da água e a eficiência energética	30
A água e os resíduos sólidos	32
A água e suas mensagens	34
Bibliografia.....	36
Legislação Distrital Pertinente	38

A água e a vida

A Terra forma um complexo e dinâmico sistema de organismos vivos no qual a água é elemento fundamental e insubstituível. Nosso planeta é formado por $\frac{3}{4}$ do elemento água (doce e salgada) e apenas $\frac{1}{4}$ do elemento terra (ANA, 2006).

A água é chamada o “solvente universal”, pois dissolve e carrega consigo muitas substâncias químicas, minerais ou nutrientes. Além disso, desempenha um papel importante como absorvente da radiação infravermelha e, assim, atua na regulação do clima global.

A água também está presente em um importante processo denominado fotossíntese. A fotossíntese ocorre quando as plantas processam água e sais minerais, retirados do solo através de suas raízes, com a luz solar e o dióxido de carbono, que capturam através de suas folhas. Este processo converte energia solar em energia química, na forma de carboidratos, os quais são a fonte de alimentação de diversos organismos, inclusive o ser humano.

Apesar da importância da água e dos estudos efetuados, o homem não consegue produzi-la em laboratório; consegue apenas adaptar suas características aos diferentes tipos de consumo. Isso aumenta nossa responsabilidade com a proteção e preservação das águas.



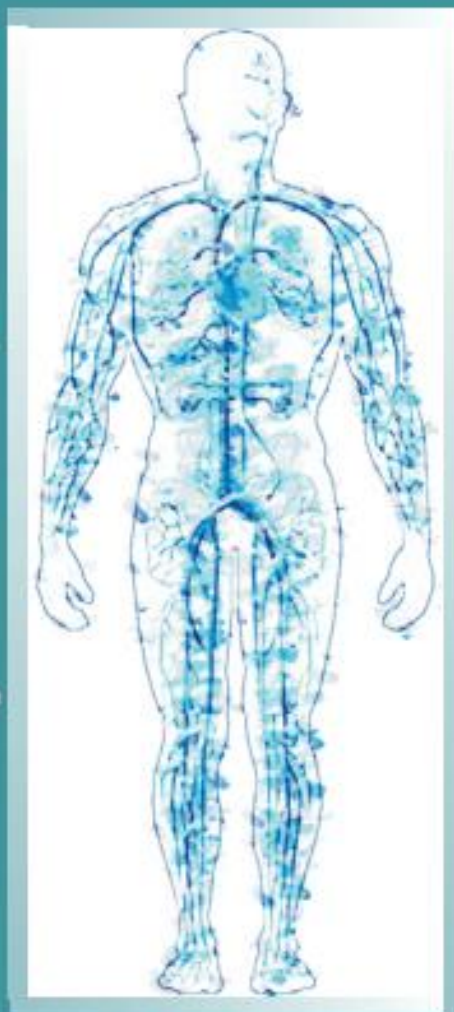
A água e o corpo humano

9

Cérebro
75%

Pulmões
86%

Fígado
86%



Músculos
75%

Corção
75%

Rins
83%

O ser humano faz parte deste imenso sistema chamado Terra e o que acontece com a Terra, reflete no ser humano. Assim como o planeta, o corpo humano é constituído de cerca de 70% de água.

A água se encontra em todas as células; auxilia a digestão por meio da saliva e do suco gástrico; provoca a transpiração, por meio do suor que é eliminado através da pele e é evaporado, baixando a temperatura interna do corpo e eliminando as toxinas.

As toxinas também são eliminadas por meio da urina. A água está, também, presente no sangue, que leva nutrientes para todo o organismo.

(ANA, 2006)

O ciclo da água

A constante mudança e o intenso movimento são características da água na Terra, formando o que denominamos o ciclo da água ou ciclo hidrológico.

A água na Terra manifesta-se em diferentes estados (sólido ou gelo, gasoso ou vapor e líquido), sob a influência da energia que recebe do Sol. As águas em estado líquido encontram-se nos oceanos, rios, córregos, lagos, lagoas, várzeas, nascentes. Com a energia do Sol, as águas no estado líquido tornam-se vapor d'água, processo denominado evaporação.

O vapor d'água sobe progressivamente à atmosfera, onde esfria e forma grandes massas de água, as nuvens. A grande quantidade de água nas nuvens gera chuva, neblina e neve. A este processo denominamos precipitação.

A água que cai na forma de chuva se infiltra no solo e fica disponível para as plantas e para abastecer as águas subterrâneas, como os lençóis freáticos e aquíferos. Estas águas subterrâneas alimentam as águas superficiais, reiniciando o ciclo da água.



O ciclo da água

11



Durante bilhões de anos, a água se recicla naturalmente, sem fronteiras geográficas, garantindo vida na Terra. Em função de seu ciclo natural, acredita-se que a água nunca desaparecerá. Entretanto, se o mau uso continuar, encontrar água potável será cada vez mais difícil e raro, pois a poluição acontece facilmente e pode ocorrer em qualquer fase do ciclo. O ciclo natural da água não tem barreiras, o que aumenta nossa responsabilidade com o fluido da vida. Qualquer ação danosa para a água, em nível local, pode trazer problemas para milhares de pessoas em nível regional e mundial. (WWF, 2006.)

A situação da água no Distrito Federal

Nos últimos 20 anos, o elevado crescimento populacional do DF e a falta de planejamento e controle urbano foram responsáveis pela ocupação desordenada e, muitas vezes, irregular das principais áreas de infiltração da água de chuva nas águas subterrâneas da região.

Localizado no Planalto Central Brasileiro, o DF ocupa uma área de 5.789,16 km², com altitude de 1.100m acima do nível do mar, sendo o divisor de três bacias hidrográficas brasileiras: a do São Francisco, do Paraná e do Tocantins/Araguaia (CODEPLAN, 2004).

Sendo uma região de nascentes, o DF possui uma rede hídrica superficial

formada predominantemente de pequenos córregos, o que resulta em um menor volume de água. A disponibilidade hídrica no DF está em torno de 1.338 m³/habitante/ano, índice classificado como estresse hídrico, segundo a Organização das Nações Unidas (ONU).

Estudos do Banco Mundial definem que uma disponibilidade hídrica inferior a 1.700 m³/habitante/ano de água renovável indica uma tendência à limitação do desenvolvimento econômico. Quando comparado a outras unidades da federação, o DF possui baixa disponibilidade de água por habitante, melhor apenas que os estados de Paraíba e Pernambuco, localizados no polígono da seca.



Essa situação nos convoca a uma revisão no modelo que adotamos para planejar a ocupação territorial, produzir e consumir bens e serviços e a forma como utilizamos os recursos naturais e protegemos a nossa biodiversidade.



FOTOS: CARLOS TERRANA

Acidade de Nova Iorque desvia a maior parte da água que consome a partir de reservatórios localizados nas Montanhas Catskill. À medida que a região foi se desenvolvendo, a poluição começou a ameaçar a água potável da cidade. Confrontada com a opção entre um projeto de depuração orçado em 6,8 milhões de dólares ou uma recuperação ambiental avaliada em 1,5 milhões de dólares, as autoridades da cidade escolheram a recuperação. A cidade adquiriu terras que se encontravam dentro e à volta da bacia hidrográfica e aprovou a concessão de um subsídio para um projeto de gestão sustentável da água. Tal como o responsável pelo meio ambiente da cidade fez notar: «A depuração nada mais faz do que resolver um problema. Mas prevenir o problema através da defesa da bacia hidrográfica é mais rápido, mais barato e traz muitas outras vantagens.» (PNUD, 2006).

A importância do uso sustentável da água

A expansão urbana, o modelo de desenvolvimento que adotamos e o crescimento populacional têm provocado o aumento das demandas por água para abastecimento humano, dessedentação animal, irrigação,

indústria, geração de energia elétrica, diluição de esgotos, lazer e pesca. Entretanto, deve-se atentar que é primordial o uso sustentável da água para preservação de ecossistemas, essencial à manutenção da vida.

○ uso sustentável da água gera, principalmente, os seguintes benefícios:

- Maior oferta de água, para atender a um número maior de usuários;
- Redução do volume de água a ser captada e tratada, e consequente redução de investimentos;
- Diminuição do volume de esgotos a serem coletados e tratados;
- Diminuição do impacto ambiental sobre os rios e córregos gerados pelas obras de captação de água, drenagem das águas de chuva e de destinação de esgotos;
- Diminuição da poluição das águas causada pelas atividades humanas;
- Manutenção da biodiversidade.

O Programa de Uso Sustentável dos Recursos Naturais no DF prevê a seguinte abordagem para implementação de projetos e outras ações:

- Eficiência no consumo;
- Reutilização da água;
- Aproveitamento das águas de chuva;
- Sustentabilidade ambiental nos projetos de construção e reforma de edificações;
- Uso sustentável da água na agricultura, pecuária e indústria;
- Uso eficiente da energia em todos os setores;
- Destinação adequada de resíduos sólidos;
- Recuperação e conservação das nascentes, da vegetação nativa e das áreas degradadas.

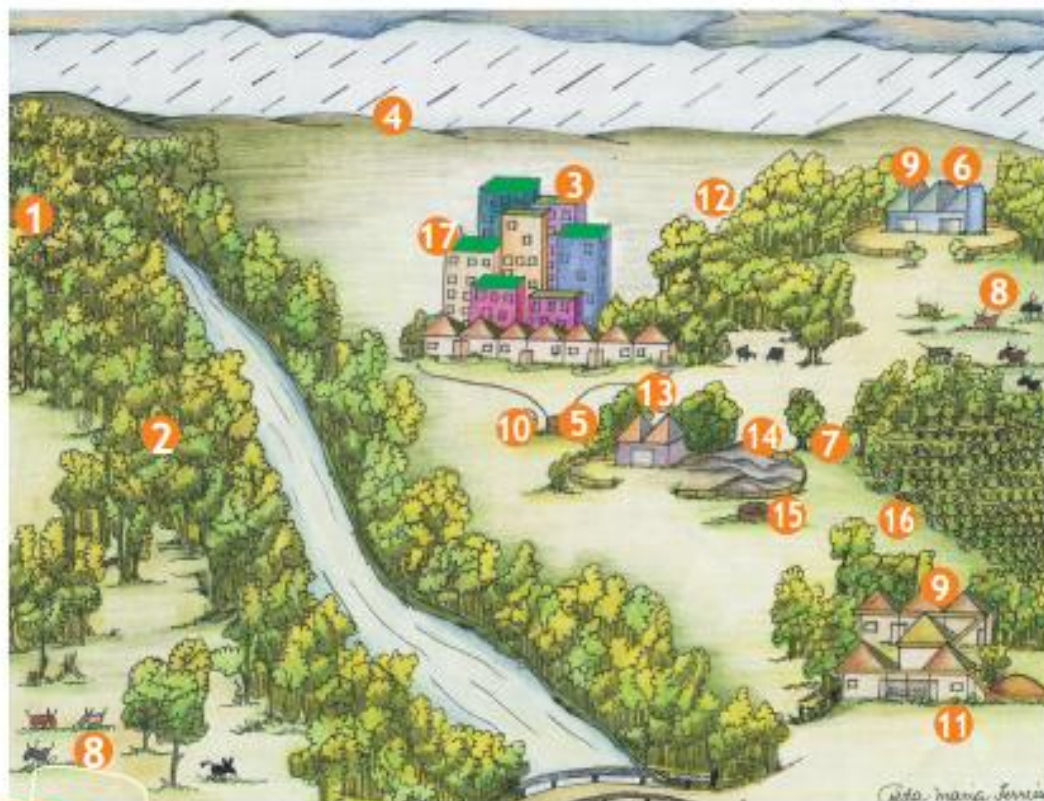


ILUSTRAÇÃO: GILDA MARIA FERREIRA

1. Nascente; 2. Mata Ciliar; 3. Captação de água de chuva; 4. Infiltração de Águas de chuva; 5. Tratamento Descentralizado de Esgoto; 6. Indústria de Reciclagem; 7. Agricultura sustentável; 8. Criação de animais longe das áreas de proteção dos cursos d'água; 9. Captação de energia solar; 10. Reúso da água; 11. Vila rural sustentável; 12. Unidade de Conservação; 13. Posto de triagem de coleta seletiva; 14. Compostagem de resíduos orgânicos; 15. Biodigestor; 16. Irrigação por gotejamento; 17. "Telhado Verde".

O uso sustentável da água e as nascentes

Nascente é o local onde a água surge naturalmente do subsolo. Também é conhecida como olho d'água, fio d'água, mina d'água ou fonte. Pode secar durante algumas épocas do ano.

Uma nascente ideal é aquela que tem sua área de preservação permanente (APP) preservada. Dessa forma pode garantir água de qualidade e com disponibilidade para manter a vazão do corpo d'água de que ela é formadora.

O DF é uma região privilegiada por deter em seu território um grande

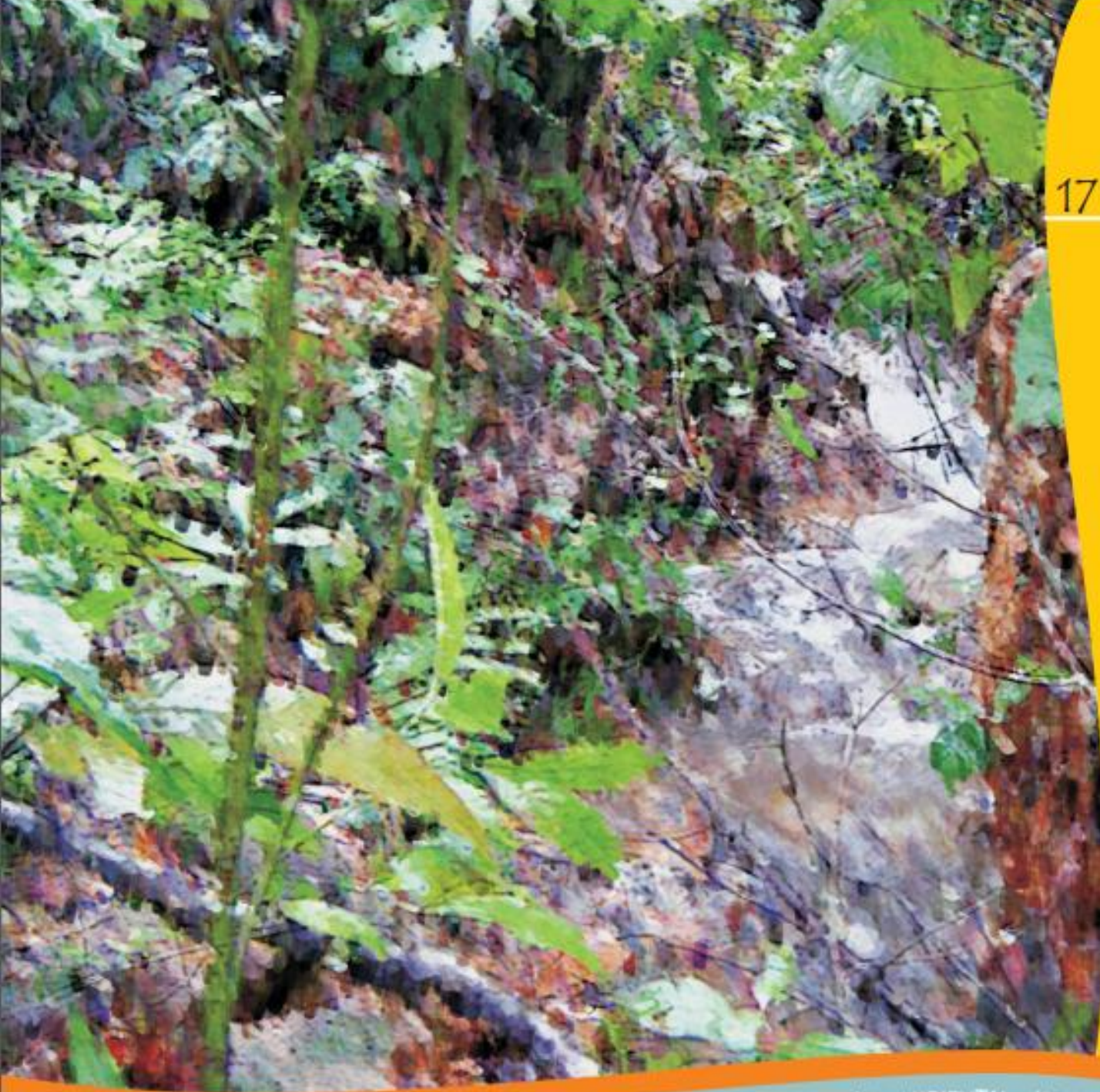
número de nascentes. A região funciona como dispersor dos mananciais de pequeno escoamento que nele são formados. No entanto, o crescimento do DF tem causado grande pressão no uso e ocupação do solo, fato que expõe a sérios riscos a existência das nascentes.

Ao mesmo tempo, as exigências de fornecimento de água para os diversos usos humanos e a manutenção da biodiversidade provocam a necessidade de preservação das nascentes para fornecimento de água de qualidade.

Diante deste quadro, o Governo do Distrito Federal (GDF) instituiu o "Programa Adote uma Nascente", que visa incentivar a participação comunitária na preservação, recuperação e conservação das nascentes e melhorar, assim, a qualidade e a disponibilidade das águas da região.

O Instituto Brasília Ambiental (IBRAM) é o órgão gestor desse programa e o responsável pela avaliação da situação da nascente. Por meio de parcerias, o IBRAM dá orientação e apoio ao adotante na recuperação e proteção da nascente. Além disso, emite um certificado de adoção válido por dois anos, sendo passível de renovação. Com este Programa, a população é convidada a participar voluntariamente na preservação das nascentes e colaborar, assim, com o aumento da quantidade e melhoria da qualidade das nossas águas.





O uso sustentável da água e vegetação

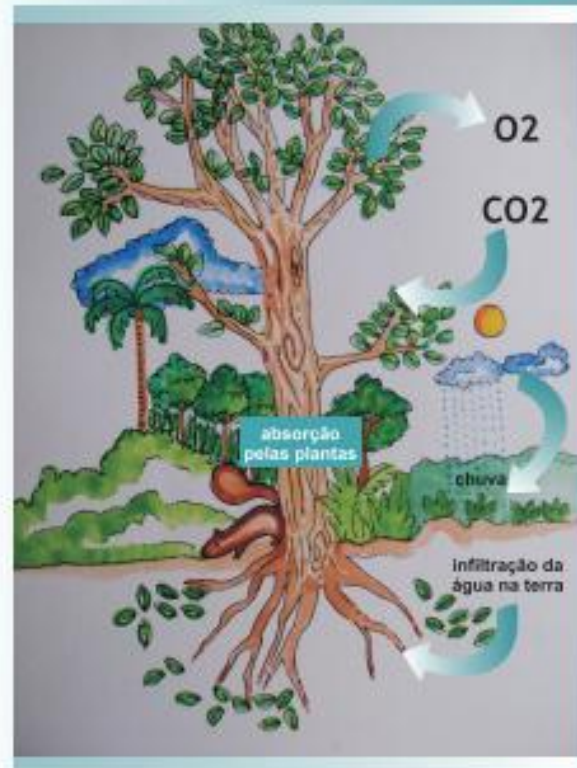
As árvores exercem um papel fundamental no ciclo hidrológico. Uma árvore adulta pode absorver do solo até 250 litros de água por dia. Dessa forma, mantém os rios com um escoamento constante evitando enchentes e assoreamento nas margens.

A infiltração da água em solos com cobertura florestal é 40 vezes maior do que em solos descobertos. Essa água infiltrada alimenta os lençóis freáticos, que formam as nascentes e os rios. Além disso, a presença de árvores reduz o impacto causado pelas chuvas, evitando a erosão do solo e o assoreamento dos cursos d'água.

Uma árvore pode transpirar por suas folhas, até 60 litros de água por dia. Este vapor quando se acumula em nuvens, cai em forma de chuva.

Da água que chega ao solo, parte tem escoamento superficial, chegando aos cursos d'água ou aos reservatórios de superfície. Outra parte sofre armazenamento temporário por infiltração no solo, podendo ser

liberada para a atmosfera pela evapotranspiração ou manter-se como água no solo ou no subsolo. A água armazenada no solo, escoada da floresta aos poucos, e alimenta os rios e córregos. (Martins, 2001)



Não é somente para o meio rural que a boa relação entre floresta e água é importante; cada vez mais, e principalmente nas áreas urbanas, a conservação e plantio de árvores tornam-se essenciais. Ao mesmo tempo, o desmatamento em terrenos



Água, cidades e florestas

Águas, Cidades e Florestas foi um estudo desenvolvido pelo WWF e Banco Mundial para demonstrar o papel das áreas protegidas de florestas no suprimento de água para as cidades. O estudo envolveu as 105 maiores cidades do mundo e um dos resultados que demonstra é que pelo menos 30% delas dependem diretamente dessas áreas protegidas para garantir o abastecimento público. Segundo o estudo, a conservação dos mananciais gera custos 6 vezes menores do que tratar a água poluída ou ter que construir grandes projetos de engenharia para captação de água. (WWF, 2005)

com declividade acentuada e a destruição da vegetação ao longo dos cursos d'água, para ocupação urbana, criam áreas críticas de risco, particularmente para as populações de baixa-renda.

Mata
solo erodido

4 Kg.ha/ano



Pastagem
solo erodido

700 Kg.ha/ano



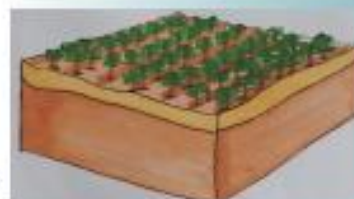
Cafezal
solo erodido

1.100 Kg.ha/ano



Algodoeal
solo erodido

38.000 Kg.ha/ano



A vegetação retém o solo e previne as erosões. (Embrapa Rondônia)

O uso sustentável da água na agricultura, na pecuária e na indústria

No DF, o consumo de água apresenta a seguinte distribuição: agrícola 65,8%, doméstico 32,9% e industrial 1,3%. Cerca de 48% dos alimentos produzidos provêm de áreas irrigadas, que representam 17% da área cultivada (ANA, 2005).

Como nos demais processos produtivos, na agricultura irrigada também ocorrem perdas, que podem ser maiores ou menores, dependendo do manejo aplicado ao sistema. Avaliações, em nível mundial, indicam que, do total de água captada para irrigação, apenas 45% são efetivamente utilizadas pelas plantas, sendo que as perdas mais significativas ocorrem na condução da água e na sua aplicação (ANA, 2006)



Na indústria, a água é utilizada em diferentes atividades: como insumo no processo produtivo, para resfriamento de máquinas, para fins sanitários, entre outros. Como desafios para o uso racional nesse setor, estão: gestão do consumo, reciclagem e reuso da água, destinação adequada dos resíduos sólidos, o tratamento e destinação adequada dos resíduos industriais, o transporte e o consumo de energia.

Você sabia?

21

O conceito de **Produção Mais Limpa (P+L)** foi definido pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), no início da década de 1990, como sendo a aplicação contínua de uma estratégia ambiental preventiva integrada aos processos, produtos e serviços para aumentar a eficiência e reduzir os riscos ao homem e ao meio ambiente.

Consumo Sustentável é definido como “o uso de bens e serviços que atendam às necessidades básicas, proporcionando uma melhor qualidade de vida, enquanto minimizam o uso dos recursos naturais e materiais tóxicos, a geração de resíduos e a emissão de poluentes durante todo ciclo de vida do produto ou do serviço, de modo que não se coloquem em risco as necessidades das futuras gerações”.

Para a
fabricação de ...

O consumo médio
de água é de ...

1 litro de gasolina	10 litros
1 kg de açúcar	100 litros
1 kg de papel	250 litros
1 kg de frutas cítricas	1.000 litros
1 kg de raízes e tubérculos	1.000 litros
1 kg de cereais	1.500 litros
1 kg de frango	6.000 litros
1 kg de carne	15 mil litros
1 kg de alumínio	100 mil litros

(PNUD, 2006)



A sustentabilidade ambiental das construções

A sustentabilidade ambiental das construções e reformas de edificações devem ser o objetivo desde a concepção do projeto até ao uso e a manutenção da edificação, integrando todas as fases de construção na busca da maior eficácia e do menor impacto ambiental.

O Programa de Uso Sustentável dos Recursos Naturais no DF tem como um dos objetivos principais compartilhar o conhecimento, as técnicas e tecnologias disponíveis para estimular a sociedade a utilizar equipamentos, técnicas e sistemas que promovam:

- O respeito e o aproveitamento das condições naturais locais, em especial, das águas e da vegetação nativa;
- A racionalização do processo construtivo, de forma a evitar o desperdício de materiais;
- O uso de materiais produzidos de forma sustentável, e, prioritariamente, de produção local;
- O conforto térmico e ambiental, sem uso de equipamentos eletro-mecânicos;
- O uso de “telhados verdes”;
- O uso de instalações hidro-sanitárias de fácil manutenção e uso de materiais, equipamentos e aparelhos economizadores de água;
- A economia e o uso racional da água;
- O aproveitamento das águas das chuvas;
- O reúso da água;
- A eficiência energética;
- A redução e o reaproveitamento de resíduos.

Telhado verde



TELHADO VERDE DA PREFEITURA DE CHICAGO

A indústria da construção civil precisa, neste momento, assumir maiores responsabilidades na busca por um desenvolvimento sustentável.

As habitações e as infra-estruturas para transportes, comunicação, suprimento de água, esgoto e energia para atender às necessidades da crescente população do DF são os desafios da construção sustentável.



casa sustentável

♦ Casa Eficiente: projeto do Laboratório de Eficiência Energética em Edificações (LabEEE/UFSC).
♦ Orientação, materiais de alto desempenho ambiental, cobertura com vegetação, coletor solar, ventilação cruzada e iluminação natural.
♦



A eficiência no consumo da água

Para atingirmos o objetivo do uso sustentável da água precisamos proceder a um uso cada vez mais eficiente da água disponível, ou seja, otimizar o uso, sem comprometer os objetivos pretendidos, que são: atender às necessidades vitais, à manutenção da qualidade de vida, à proteção ambiental e ao desenvolvimento sócio-econômico.

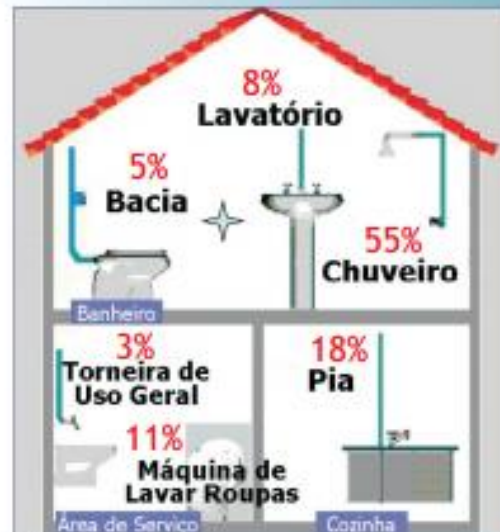
A photograph of a person in a dark, flowing dress floating in a body of water. The water is a deep blue, and there are prominent white ripples radiating outwards from the person, creating a circular pattern. The person's face is visible, looking upwards. The overall scene is serene and artistic.

Como benefícios indiretos, o consumo eficiente da água resulta na redução da poluição das águas, do desmatamento e do consumo de energia, aspectos fortemente interrelacionados.

Nem toda água que é captada nos mananciais e tratada é efetivamente aproveitada, na medida em que há uma parcela importante associada a perdas.

Trata-se, portanto, de um componente que tem custos para a sociedade, mas não lhe traz benefícios.

As perdas podem ocorrer devido a vazamentos, falta de planejamento e mau desempenho do sistema hidráulico e por procedimentos inadequados do usuário. Estes elevados volumes perdidos indicam potenciais de economia muito importantes.



Distribuição do consumo para residência unifamiliar em conjunto habitacional no Brasil. (ROCHA et al. 1999)

Você sabia?

- Uma torneira pingando desperdiça em torno de 20 litros de água por dia.
- O uso de aparelhos economizadores pode diminuir o consumo de água:
 - Em lavatório, em 58%.
 - Em chuveiros, em 45%.
 - Na bacia sanitária, em 50%.
 - Na pia de cozinha, em 52%. (ANA, 2005)

O que você pode fazer?

- Verificar e consertar rapidamente os vazamentos existentes na sua instalação hidráulica.
- Fechar o registro geral quando for viajar.
- Ao construir ou reformar, ou simplesmente trocar algum aparelho que está com defeito, utilizar equipamentos e aparelhos economizadores de água.

Aproveitamento das águas de chuva

As condições climáticas do DF favorecem o armazenamento das águas de chuva, para utilização, especialmente, durante o período de seca. O aproveitamento da água de chuvas tem um importante papel de substituição das fontes de água para consumo, principalmente para usos como irrigação, lavagem de pisos, descargas sanitárias, etc.

Este aproveitamento gera economia de recursos e de energia utilizados para a captação, tratamento e transporte da água dos mananciais de abastecimento para os usuários. É uma alternativa viável e de baixo custo para o consumo de água, acessível a toda a população.

Pode-se coletar água de chuva a partir de telhados e manter a boa qualidade da água com tratamento simplificado.

O sistema de coleta e uso das águas de chuva deve ser implementado com a análise da qualidade da água que é captada no local e o tratamento necessário para o uso pretendido.

Outro fator positivo do aproveitamento de água das chuvas é que ele reduz o perigo de enchentes e a contaminação dos córregos, uma vez que a água é captada e utilizada perto da captação ou infiltrada no solo, não sendo jogada nas ruas ou redes de drenagem.



A economia de água que se pode conseguir usando água de chuva é de 30% conforme pesquisas feitas no Japão por Yamagata et al conforme IWA, p.27 agosto 2002.

Funcionamento do sistema de aproveitamento de águas pluviais em uma edificação unifamiliar

- 1 - Realimentação com água potável
- 2 - Calhas e tubos
- 3 - Uso da água aproveitada
- 4 - Bomba
- 5 - Saída para rede de esgoto ou fossa
- 6 - Canos e Tubos
- 7 - Cisterna de água encanada
- 8 - Cisterna subterrânea
- 9 - Filtro
- 10 - Amortecedor
- 11 - Sifão



Por sua vez, os projetos de drenagem devem visar, principalmente, a recarga artificial dos aquíferos, restabelecendo os processos naturais do ciclo hidrológico. Na elaboração destes projetos deve ser dada prioridade a se evitar a contaminação das águas subterrâneas.

Quando o solo é impermeabilizado, por meio de ruas pavimentadas e construções, diminui-se a área disponível para infiltração da água no subsolo. Dessa forma, menor volume de água de chuva irá recarregar as águas subterrâneas, o que diminuirá a quantidade que irá para rios e córregos.

O reúso da água

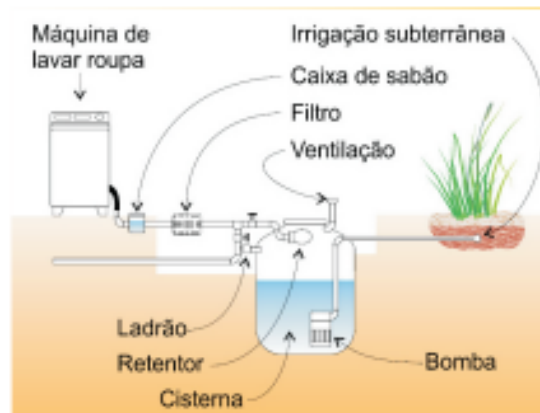
Por reúso da água entende-se a reutilização da água que seria descartada como esgoto, provenientes, por exemplo, do banho, da lavagem de roupas, lavagem de pisos, etc. Essas águas podem ser reutilizadas várias vezes, desde que tratadas adequadamente, de acordo com uso a que se destinam. Dessa forma, o reúso da água diminui a pressão sobre os mananciais, substituindo a fonte da água utilizada.

A Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB) coleta e trata 92% do esgoto do DF e abastece de água potável 98% da população. No entanto, cada vez mais o aumento populacional da região promove uma maior demanda pela água e o custo do sistema de coleta, tratamento e distribuição de água tende a aumentar com a degradação da qualidade das águas dos mananciais e a distância do abastecimento até os usuários. (CAESB, 2007)

Além disso, enquanto a média de consumo de água potável de todo DF é de 200 litros/pessoa/dia, em Brasília a

média é de 474 litros/pessoa/dia e no Lago Sul 551 litros/pessoa/dia. Portanto, faz-se necessária uma mudança de hábitos, pois a alternativa mais sustentável é usar e reutilizar a água com eficiência e qualidade para os diversos usos.

Segundo relatórios da CAESB, cerca de 73% da água de abastecimento utilizada no DF retornam às estações de tratamento, coletadas na forma de esgotos. O reúso da água promove a diminuição do volume de esgoto que é lançado nos rios e córregos, diminuindo assim o impacto causado na biodiversidade. (CAESB, 2007)



REÚSO DE ÁGUA DO BANHO FAMILIAR PARA O VASO SANITÁRIO



Projeto experimental desenvolvido pela ONG - Sociedade do Sol - www.sociedadedosol.org.br

Segundo a Resolução nº 54, de 28 de novembro de 2005, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, a água de reuso pode ser utilizada (BRASIL, 2005):

- Na irrigação paisagística, lavagem de logradouros públicos e veículos, desobstrução de tubulações, construção civil, edificações, combate a incêndio;
- Para produção agrícola e cultivo de florestas plantadas;
- Para implantação de projetos de recuperação do meio ambiente;
- Em processos, atividades e operações industriais;
- Na criação de animais ou cultivo de vegetais aquáticos.



O uso sustentável da água e a eficiência energética

O uso sustentável de energia elétrica ou a eficiência energética representa uma medida na qual as fontes de energia são utilizadas de forma mais adequada para atingir os resultados pretendidos com eficiência e economia. Significa diminuir o consumo, reduzindo custos, sem perder, em momento algum, a eficiência e a qualidade dos serviços.

A produção de energia implica, necessariamente, na exploração de recursos

naturais e emissão de rejeitos no meio ambiente. Quanto maior o nível de atividade econômica, maior o uso da energia e tendem a ser maiores os impactos ambientais desse uso.

A principal fonte de energia elétrica no Brasil é gerada pela água, representando 77,1% da oferta interna. Para construção das barragens das hidrelétricas, foram alagados 36 mil Km²(ANA, 2006).



Esquema Casa Ecológica

Coletor solar

Para se alcançar a eficiência energética é importante o aproveitamento adequado da luz solar e dos ventos para diminuir o uso de ar condicionado e iluminação durante o dia. Também importante é a verificação da necessidade de aparelhos e equipamentos, os quais devem ser economizadores de energia. Por isso, faz-se necessário que os projetos sejam bem dimensionados, pois a energia economizada pode ser utilizada para outros fins e, assim, não será necessário o aumento do forneci-

mento de energia das fontes produtoras para atender a demanda de energia dos usuários.

O uso de outras fontes de energia, como a Energia solar e Eólica, além do Biogás gerado pelos resíduos, são formas estratégicas para a sustentabilidade das demandas energéticas, presentes e futuras, e ao mesmo tempo preservar recursos naturais, em especial a água, e proteger a biodiversidade.

Os principais impactos causados pelas construções das hidrelétricas são:

- Áreas inundadas (cidades, terras agrícolas, sítios arqueológicos, jazidas);
- Empecilho para migração de peixes;
- Alteração nos ecossistemas aquáticos;
- Riscos de eutrofização e erosão a jusante;
- Riscos de proliferação de vetores de doenças.



A água e os resíduos sólidos

A maior parte, 42,21%, dos resíduos sólidos coletados na área urbana do DF é constituída de matéria inorgânica: plásticos, papel, papelão, metal, vidro, borracha, madeira, etc. Estes materiais poderiam ter outra destinação por meio da sua reutilização e reciclagem. Outra parte, 38,74%, é matéria orgânica: restos de comida, podas de jardim e outras, que poderia ser transformada em adubo.

No entanto, a maioria dos resíduos coletados no DF, 80%, é conduzida diretamente para o Aterro do Jóquei - Lixão da Estrutural, gerando grande impacto ambiental, principalmente pela contaminação do Córrego Cabeceira do Valo e de todo lençol freático da região, provocada pela infiltração do chorume

(líquido gerado na decomposição da matéria orgânica).

Somente 19,5% dos resíduos coletados são conduzidos para as chamadas Usinas de Tratamento de Lixo do DF. Atualmente existem duas em funcionamento, uma na Ceilândia e outra na Asa Sul. Os resíduos que chegam misturados na coleta passam inicialmente por uma etapa de separação dos materiais recicláveis, retirados manualmente pelos catadores. O restante é enviado para a seção de compostagem. No entanto, devido à não separação dos materiais na fonte (residências, escritórios, escolas, indústrias, etc.), diversos materiais recicláveis não são separados e aproveitados. (SLU, 2007)



Pratique a coleta seletiva

Material	Tempo de Decomposição
Papel	3 meses
Ponta de Cigarro	1 a 2 anos
Chiclete	5 anos
Madeira pintada	14 anos
Fralda descartável	600 anos
Nylon	30 anos
Plástico	450 anos
Alumínio	200 a 500 anos
Vidro	4 mil anos



Mosaico feito com cacos de cerâmica



Cadeira feita de sobras de madeira



Telha feita de tubos de pasta de dente



Máscara feita de papel machê

VOCÊ SABIA?

Uma tonelada de papel reciclado evita o corte de cerca de 20 árvores, economiza 8 mil litros de água e ainda sobram em torno de 3 metros cúbicos de espaço disponível nos aterros sanitários para outros resíduos, ao longo do tempo.

Um quilo de vidro reutilizado evita a extração de 6 quilos de areia dos rios e a energia economizada com a reciclagem de uma única garrafa de vidro é suficiente para manter acesa uma lâmpada de 100 W durante 4 horas. (MMA, 2006).

Ou seja: quando uma pessoa **REDUZ SEU CONSUMO** (diminui a geração de resíduos), **REALIZA UM CONSUMO SUSTENTÁVEL**, **SEPARA**, **REUTILIZA** e **ENCAMINHA PARA RECICLAGEM OS RESÍDUOS**, está cuidando das águas, tanto em termos de qualidade, quanto em termos de quantidade.



A água e suas mensagens

Theodor Schwenk, autor do livro *Sensitive Chaos* (publicado originalmente em Stuttgart, em 1962), "Comenta que no passado a água era bem mais valorizada e muitas homenagens religiosas eram prestadas à água. As pessoas percebiam que água era a morada de seres divinos da água, as divindades da água (ou anjos e os arcanjos sutis)" dos quais eles só podiam se aproximar com grande reverência.

Os seres humanos gradualmente perderam a sensibilidade sobre a natureza espiritual da água e hoje a tratam meramente como uma substância inanimada e do modo de aproveitamento a serviço do homem.

Gradualmente aprendeu-se que a forma de atuar é a de sujeitar a água às necessidades decorrentes das orientações técnicas. Subjugando sua força, acumula-se grande quantidade de água artificialmente em grandes represas, onde a água é degradada pela situação estática. A crescente ideologia tecnológica e comercial, dirigida apenas para o valor utilitário da água, apossou-se de diversas esferas da vida determinando sua valoração material sem respeitar seu valor estético e ético.

Trata-se de uma forma de olhar míope voltada para o lucro imediato que não possibilita perceber a coerência vital e os valores de todas as coisas da natureza além do pensar estreito da economia. Está ficando claro que dinâmicas e circulações vivas não podem ser destruídas sem consequências terríveis, e que a água tem uma energia e informação muito maior a oferecer com seu movimento, do que simplesmente se tornar um meio produtivo.

A humanidade perdeu, não apenas a dimensão espiritual da natureza da água, mas está agora correndo o risco de perder a substância física. As diversas fontes de água que estão minguando e se degradando em todo o mundo são um sintoma deste olhar de aproveitamento que insiste em não se espelhar no desenvolvimento sustentável.

Schwenk, na década de 60, escolheu usar a palavra "elemento", em lugar de "estado físico", para denominar a água e o ar, pelo significado mais rico que inclui o conceito de processos ativos, expressando a natureza essencial dos elementos, preocupado não com a composição química, mas com o movimento dos elementos que fluem e as formas que surgem através desse movimento, não diferenciando a água como aparece na natureza e os fluidos dentro dos organismos vivos. Tornando claro que certas formas arquetípicas de movimento podem ser encontradas em todas as coisas que fluem, independente de sua composição química, percebe-se assim que quanto mais flui o elemento menos denso se torna, elevando-se a dimensões mais sutis.

Destaca-se a experiência recente, iniciada em 1994 e publicada em 1999, realizada pelo japonês Masaru Emoto, tratada em seu livro "A Mensagem da Água", que revela imagens impressionantes. Essa experiência nos conduz à consciência reflexiva e ao valor da natureza, mostrando que é necessário um olhar mais profundo para a água, alertando para as mudanças que devemos empreender no tratamento com as pessoas, plantas, animais e com o ambiente, de maneira a gerarmos, com as nossas atitudes, um padrão para a melhoria da qualidade de vida.

Percebemos que a vida humana está conectada diretamente à qualidade de nossa água, tanto da água que está dentro como a que está em torno de nós, e que tanto alteramos os outros como a nós mesmos a partir do padrão vibratório de nossa excelência que interfere nas águas.

É oportuno perceber o que nos traz Marko Pogacnick, em seu livro, editado em 1999, "Brasil: Uma Trilha para o Paraíso": "Curar a terra significa primeiro curar a si mesmo. Curar a terra ou curar a água é, antes de tudo, mudar o olhar sobre si mesmo, sobre os outros e sobre as coisas ligadas, pois tudo se liga". Ele afirma "Nós não somos um elemento ou um componente da terra ou da sociedade dos seres vivos, mas um constituinte interativo de um conjunto, de uma totalidade. Isso muda tudo, permite que tudo possa ser trocado, tornando a vida mais rica e harmônica".

Demetrios Christofidis: Doutor em Gestão Ambiental / CDS - UnB

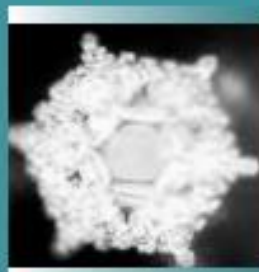
Imagens dos cristais formados na água que recebeu vibrações de música, palavras faladas ou escritas.



Fonte em Lurdes



Água da represa Fujiwara depois de ser oferecida uma oração



Amor e estima



Agradecimento

Bibliografia

Agência Nacional de Águas (ANA). **Água, fatos e tendências**. Brasília: ANA; CEBDS, 2006. 31p.

Agência Nacional de Águas (ANA), Pró-Água Semi-Árido, Banco Mundial (BIRD), Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). **Vamos Cuidar da Água**. Brasília: ANA, 2006.

Agência Nacional de Águas (ANA), Banco Mundial (BIRD), Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). **As Utilizações da Água**. Brasília: ANA, 2006.

Agência Nacional de Águas; Federação das Indústrias do Estado de São Paulo; Sindicato das Indústrias de Construção Civil do Estado de São Paulo. **Conservação e Reúso da Água em Edificações**. São Paulo: Prol Editora Gráfica, 2005. 151p.

BRASIL, 2005. **Resolução nº 54**, Conselho Nacional dos Recursos Hídricos (CNRH)

CALHEIROS, R. O. et al. **Preservação e Recuperação das Nascentes**. Piracicaba: Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios PCJ - CTRN, 2004. 40p.

CHRISTOFIDIS, D. **Olhares sobre a Política de Recursos Hídricos no Brasil - O caso da bacia do Rio São Francisco**. Centro de Desenvolvimento Sustentável, Brasília, UnB, 2001.

Companhia de Planejamento do Distrito Federal (CODEPLAN). **Distrito Federal - Síntese de Informações Sócio-Econômicas 2006**.

Companhia de Planejamento do Distrito Federal (CODEPLAN). **Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílio - 2004- PDAD/2004**. Brasília: SEPLAN/CODEPLAN, 2004.

Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB). **Sinopse do Sistema de Abastecimento de Água do Distrito Federal - SIAGUA/2007**.

Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB). **Sistema de Esgotamento Sanitário do Distrito Federal - SIESG/2007**.

Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Agenda 21**. Brasília;

Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 1995. 472p.

Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO). **Uso Eficiente do Chuveiro**. Rio de Janeiro, 2007

LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F.O.R. **Eficiência Energética na Arquitetura**. São Paulo: PW, 1997. 192p.

MARTINS, S. V. **Recuperação de Matas Ciliares**. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2001.

Ministério do Meio Ambiente. **Água: Manual de Uso - Vamos Cuidar de Nossas Águas. Implementando o Plano Nacional de Recursos Hídricos**. Brasília: MMA, 2006. 109p.

Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. Plano Nacional de Recursos Hídricos. Brasília: MMA, 2006.

Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. Plano Nacional de Recursos Hídricos - Cadernos Setoriais. Brasília: MMA, 2006.

MIRANDA, E. E. de. *Água na Natureza, na Vida e no Coração Dos Homens*. Campinas, 2004. Disponível em: <<http://www.aguas.cnpm.embrapa.br>>.

MULLER, A. C. *Introdução à Ciência Ambiental*. Curitiba: PUC-PR, uso didático. pp.67-73.

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento(PNUD). Relatório de Desenvolvimento Humano - PNUD, 2006. Nova Iorque, 2006

Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado De São Paulo (CETESB). *A Produção mais Limpa e o Consumo Sustentável na América Latina e Caribe*, 2004. São Paulo, 2005

REBOUÇAS, A. *Uso Inteligente da Água*. São Paulo: Escrituras Editora, 2004. 207p.

ROCHA, A. L., BARRETO, D.; IOSHIMOTO, E. *Caracterização e Monitoramento do Consumo Predial de Água*. São Paulo, janeiro, 1999. Programa Nacional do Combate ao Desperdício de Água. (DTA - Documento Técnico de Apoio nº E1, pg 37).

ROMANO FILHO, D, SARTINI, P, FERREIRA, M.M. *Gente Cuidando das Águas - 2.ed.* - Belo Horizonte: Mazza Edições, 2004.

TOMAZ, Plínio. *Aproveitamento de Água de Chuva*, 2003, Navegar São Paulo.

TUNDISI, J.G. & TUNDISI, T. M. *A Água*. São Paulo: Publifolha, 2005. 120p.

VIEIRA, A.R. (texto); COSTA, L. & BARRÊTO, S.R. (coordenação). *Cadernos de Educação Ambiental Água para Vida, Água para Todos: Livro das Águas*. Brasília: WWF-Brasil, 2006. 72 p.

World Wildlife Fund (WWF). *Águas, Cidades e Florestas*. Brasília: WWF-Brasil, Banco Mundial 2005.

SÍTIOS ELETRÔNICOS RECOMENDADOS

<http://www.ana.gov.br>

<http://www.caesb.df.gov.br>

<http://www.cnrh-srh.gov.br>

<http://www.cnpm.embrapa.br>

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

<http://www.mma.gov.br>

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

<http://www.seduma.df.gov.br>

<http://www.stu.df.gov.br>

Legislação Distrital Pertinente

Lei nº 41, de 13/09/1989, dispõe sobre a Política Ambiental do Distrito Federal.

Lei nº 2.430, de 31/08/1999, dispõe sobre medidas de proteção das bacias hidrográficas de captação de água do Distrito Federal.

Lei nº 2.616, de 26/10/2000, dispõe sobre a utilização de equipamentos que economizam água nas instalações hidráulicas e sanitárias dos edifícios públicos e privados destinados a uso não residencial no âmbito do Distrito Federal.

Lei nº 2.725, de 13/06/2001, institui a Política de Recursos Hídricos do Distrito Federal, cria o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Distrito Federal e dá outras providências (revoga a Lei nº 512, de 28 de julho de 1993).

LEI Nº 2.978, de 10/05/2002, dispõe sobre a obrigatoriedade de instalação de recarga artificial de aquíferos nas propriedades rurais e lotes em condomínios atendidos por poços tubulares para abastecimento de água.

LEI Nº 3.557, de 18/01/2005, dispõe sobre a individualização de instalação de hidrômetro nas edificações verticais residenciais e nas de uso misto e nos condomínios residenciais do Distrito Federal, e dá outras providências.

Lei nº 3.677, de 13/10/2005, dispõe sobre a obrigatoriedade da instalação de reservatórios de captação de água para as unidades habitacionais do Distrito Federal.

Lei nº 3.793, de 2/02/2006, institui, no Distrito Federal, o sistema de recarga artificial de aquíferos e dá outras providências.

Lei nº 3.812, de 8/02/2006, torna obrigatório o reaproveitamento da água utilizada nos postos de lavagem de veículos.

Lei nº 3.835, de 27/03/2006, dispõe sobre a pavimentação de estacionamentos no âmbito do Distrito Federal e dá outras providências.

Lei nº 3.908, de 20 /10/ 2006, dá nova redação aos §§ 2º, 3º e 4º do art. 18 da Lei nº 41, de 13 de Setembro de 1989, que dispõe sobre a Política Ambiental do DF, e acrescenta os §§ 5º, 6º, 7º e 8º ao mesmo dispositivo.

Lei nº 4.059, de 18/12/2007, dispõe sobre a pavimentação ecológica nos condomínios no âmbito do Distrito Federal e dá outras providências

Declaração Universal da Água

ONU - Organização das Nações Unidas - 1992

39

- A água faz parte do patrimônio do planeta. Cada continente, cada povo, cada nação, cada região, cada cidade, cada cidadão, é plenamente responsável aos olhos de todos.
- A água é a seiva de nosso planeta. Ela é condição essencial de vida de todo vegetal, animal ou ser humano. Sem ela não poderíamos conceber como são a atmosfera, o clima, a vegetação, a cultura ou a agricultura.
- Os recursos naturais de transformação da água em água potável são lentos, frágeis e muito limitados. Assim sendo, a água deve ser manipulada com racionalidade, precaução e parcimônia.
- O equilíbrio e o futuro de nosso planeta dependem da preservação da água e de seus ciclos. Estes devem permanecer intactos e funcionando normalmente para garantir a continuidade da vida sobre a Terra. Este equilíbrio depende em particular, da preservação dos mares e oceanos, por onde os ciclos começam.
- A água não é somente herança de nossos predecessores; ela é, sobretudo, um empréstimo aos nossos sucessores. Sua proteção constitui uma necessidade vital, assim como a obrigação moral do homem para com as gerações presentes e futuras.
- A água não é uma doação gratuita da natureza; ela tem um valor econômico: precisa-se saber que ela é, algumas vezes, rara e dispendiosa e que pode muito bem escassear em qualquer região do mundo.
- A água não deve ser desperdiçada, nem poluída, nem envenenada. De maneira geral, sua utilização deve ser feita com consciência e discernimento para que não se chegue a uma situação de esgotamento ou de deterioração da qualidade das reservas atualmente disponíveis.
- A utilização da água implica em respeito à lei. Sua proteção constitui uma obrigação jurídica para todo homem ou grupo social que a utiliza. Esta questão não deve ser ignorada nem pelo homem nem pelo Estado.
- A gestão da água impõe um equilíbrio entre os imperativos de sua proteção e as necessidades de ordem econômica, sanitária e social.
- O planejamento da gestão da água deve levar em conta a solidariedade e o consenso em razão de sua distribuição desigual sobre a Terra.

águas

O desenvolvimento sustentável nos impõe a necessidade de uma maior solidariedade com a coletividade, e que considere as relações de nossa espécie com as demais e com o ambiente do qual fazemos parte. Cada vez mais, o desenvolvimento sustentável necessita da sabedoria, para que as escolhas e as decisões tomadas sejam responsáveis e não levem ao agravamento dos problemas que pretendem resolver.

