

Apoio:



Rede Nós de Água



Universidade Federal
de Viçosa



Instituto Socioambiental de Viçosa

Plantio de
água:

técnicas e
desafios



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Nacional das Águas (ANA). Regiões Hidrográficas do Brasil: Caracterização Geral e Aspectos Prioritários. Brasília: ANA, 2002.

HEBLING, A.C.M. Capacitação de multiplicadores para o plantio de água, 2013

BERTOL, I.; COGO, N.P. Terraceamento em sistemas de preparo conservacionistas de solo: um novo conceito. Lages, NRS-SBCS, 1996. 41p. (NRS-SBCS, Boletim Técnico, 1)

SILVA, J.C.C. Planejamento integrado em microbacias hidrográficas. In: SILVA D.D., PRUSKI, F.F. (Eds.). *Recursos hídricos e o desenvolvimento sustentável da agricultura*. Brasília: MMA/SRH/ABEAS, Viçosa - MG: UFV/DEA, 1997. p.115-28.

RICHTER, A.S. Contribuições do controle da erosão dos solos em microbacias hidrográficas para a melhoria da qualidade da água no Rio Ampére. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 25., 1995, Viçosa - MG, *Resumos...* Viçosa - MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1995. p.2111-13

principais conferencistas do Fórum Mundial da Água, realizado em Kyoto, Japão, em março de 2003.

Seu trabalho vem levando à conclusão de que “a água pode ser um veículo de transmissão de paz e harmonia por onde ela passa”. Seu livro, *Messages from Water*, traz várias fotografias de cristais de água, indicando sua qualidade sob um ponto de vista energético. Experiências submetendo amostras de água à música e a palavras vêm provocando uma revolução nos meios científicos. Ao som das palavras “amor e gratidão” tem-se um dos mais belos cristais de água já fotografados. Por outro lado, sob o som de palavras agressivas, obtêm-se cristais com formas distorcidas. A nascente de água pura que jorra das montanhas também mostra maravilhosos desenhos geométricos em padrões cristalinos, ao passo que águas poluídas e tóxicas de áreas industriais, estagnadas ou de tubulações e represas mostram estruturas cristalinas disformes.

Para saber mais visite o site www.hado.net

INTRODUÇÃO

A água é o recurso natural mais abundante do planeta. De maneira quase onipresente, ela está no dia a dia dos 7 bilhões de pessoas que habitam a terra. Além de matar a sede dos seres vivos, a água está nos alimentos, nas roupas, nos carros, nas construções, nos aparelhos eletro-eletrônicos ou seja, em tudo que conhecemos e nos relacionamos. Porém, este tão precioso recurso, ou podemos dizer, o recurso mais fundamental para a sobrevivência dos seres humanos neste planeta, enfrenta hoje uma crise sem precedentes.

Estima-se que cerca de 40% da população global viva hoje sob situação de “estresse hídrico”, ou seja, água racionada ou falta de água.

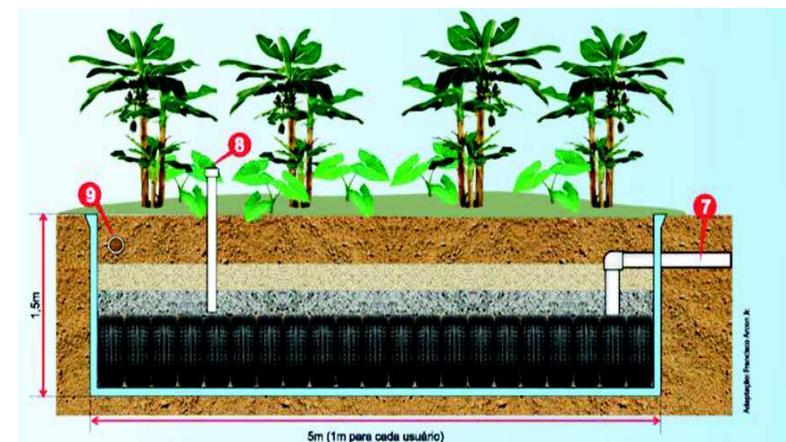
Segundo o Fundo das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), o Brasil encontra-se seriamente ameaçado pela “crise da água”. Pois as transformações climáticas somadas ao avançado estado de

degradação ambiental, estão comprometendo o ciclo hidrológico, causando sérios impactos sobre aquíferos, cursos d'água e bacias hidrográficas. Por isso torna-se fundamental não só a conservação e utilização racional das reservas de água, mas também o desenvolvimento e uso de técnicas alternativas na produção de alimentos associados a conservação ambiental.

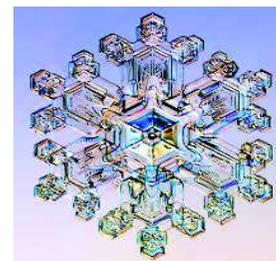
BACIAS HIDROGRÁFICAS E CICLO HIDROLÓGICO

O que é e como se forma uma bacia hidrográfica?

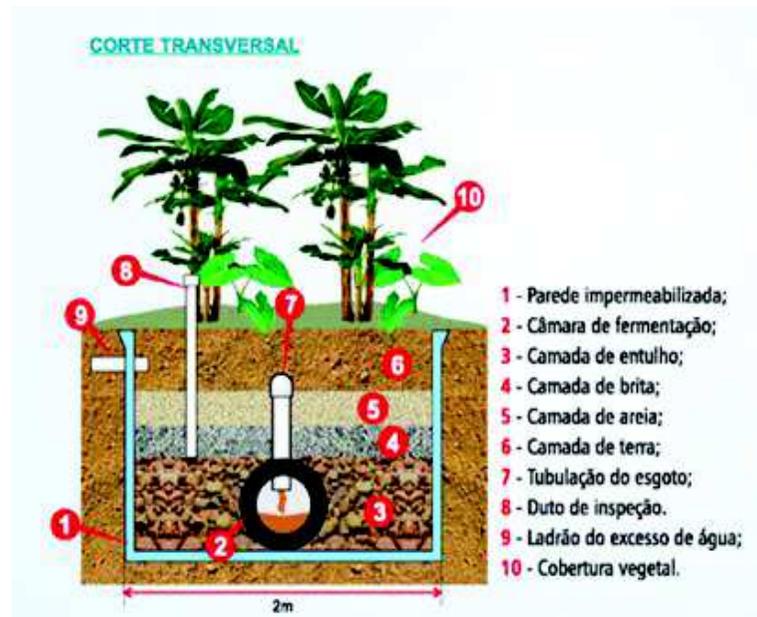
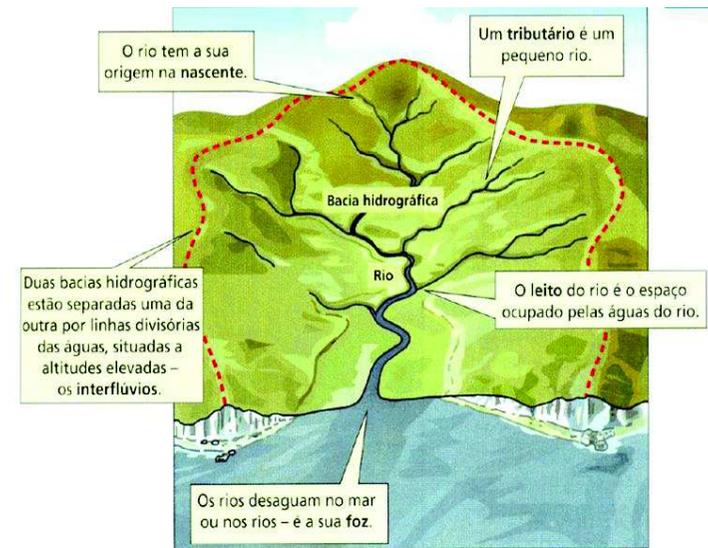
Bacia hidrográfica é uma região sobre a terra, na qual o escoamento superficial em qualquer ponto converge para um único ponto fixo, com limites físicos definidos, drenada por um rio principal e seus afluentes.



MENSAGEM DA ÁGUA



O cientista japonês Masaru Emoto coleta amostras para sua pesquisa planetária, a fim de constatar a influência do ambiente sobre a água. Ele foi um dos



A água escoar dos pontos mais altos para os mais baixos e a formação da bacia acontece pelo desgaste que a água realiza no relevo de determinada área, podendo resultar em diversas formas: vales – depressões nas montanhas, planícies mais ou menos largas, maior ou menor quantidade de nascentes.

O CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos e a ANA – Agência Nacional de Águas propuseram a

saúde, é necessário que haja um tratamento dos dejetos através de fossas sépticas.

Falaremos a seguir de dois tipos de fossas sépticas que são tecnologias simples e baratas, acessíveis a pequenos agricultores.

Fossa Séptica Biodigestora

As Fossas Sépticas Biodigestoras e um sistema de tratamento do esgoto de dejetos humano que permitem o tratamento das fezes e da urina depositadas no vaso sanitário das residências rurais. Isso é feito por meio da chamada Biodigestão. Compreende um processo que utiliza esterco bovino fresco ou de outro animal ruminante, a exemplo de cabras e ovelhas, para eliminar micróbios e bactérias dos dejetos expelidos pelo ser humano. No final do processo de Biodigestão, é produzido um adubo natural líquido, sem cheiro desagradável nem vermes nocivos à saúde humana e ao meio ambiente. Ele pode ser utilizado para fertilizar e irrigar o solo, contribuindo para melhorar a qualidade do solo e também a renda dos agricultores. O sistema é composto

É importante saber que a adoção de bacia hidrográfica, como unidade de gestão dos recursos hídricos, define um espaço geográfico de atuação que ajuda a promover o planejamento regional, controlar o aproveitamento dos usos da água na região, a proteger e conservar as fontes de captação nas partes altas da bacia e discutir com diferentes pessoas e setores as soluções para os conflitos. Vale destacar também que a Bacia Hidrográfica está relacionada ao espaço físico e não político, ou seja, geralmente ultrapassa a fronteira dos municípios, Estados e, mesmo, países.

Distribuição da água na Terra

A superfície da Terra é dominada, em 75%, pelas águas. Os 25% restantes são terras emersas, ou seja, acima da água. Tamanha abundância de água cria condições essenciais para a vida e mantém o equilíbrio da natureza. Quem pensa que tanta água está disponível para o consumo humano está enganado, pois somente

2,5% é de água doce e grande parte está congelada ou embaixo da superfície do solo.

A água de fácil acesso, dos rios, lagos e represas, representa muito pouco do total de água doce disponível. Mas água doce também não significa água potável. Para isso a água precisa ser de boa qualidade, estar livre de contaminação e de qualquer substância tóxica. Acredita-se que menos de 1% de toda a água doce do Planeta está em condições potáveis. O problema se agrava, quando a quantidade de água doce, de que também necessita a própria natureza, tem múltiplos usos, sendo utilizada, ao mesmo tempo, por todos os habitantes do planeta e muitas vezes de forma pouco sustentável. Só a agricultura consome 70% da água doce mundial. A irrigação sem tecnologia gera grandes desperdícios e, considerando-se a pecuária, os pastos e a água para os rebanhos, o consumo é ainda maior. Essas atividades, juntas, também geram outros impactos, como a remoção de grandes áreas de vegetação e das matas ciliares,

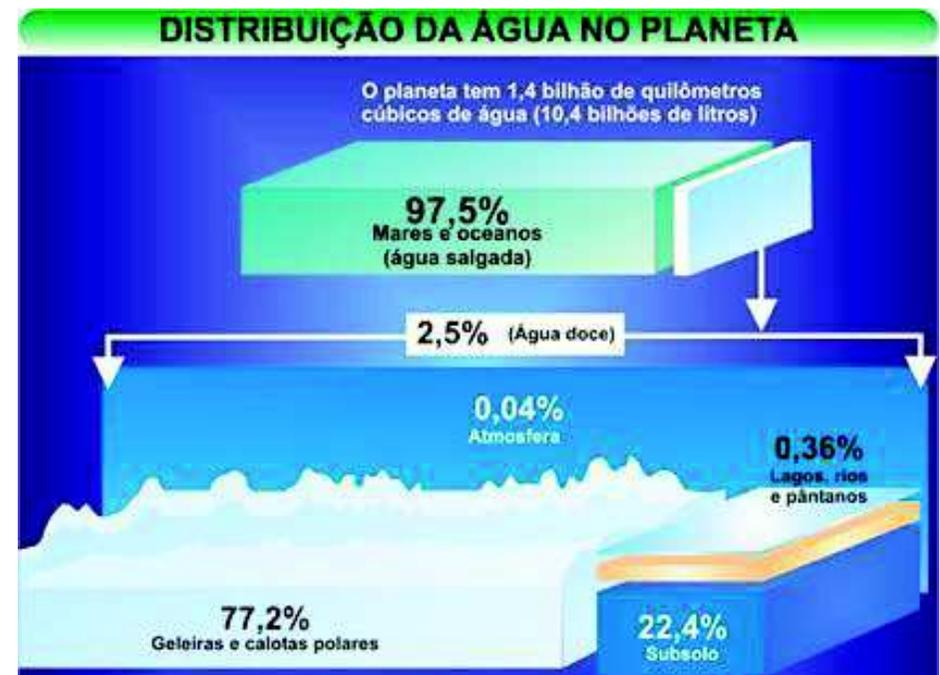
Saneamento Rural

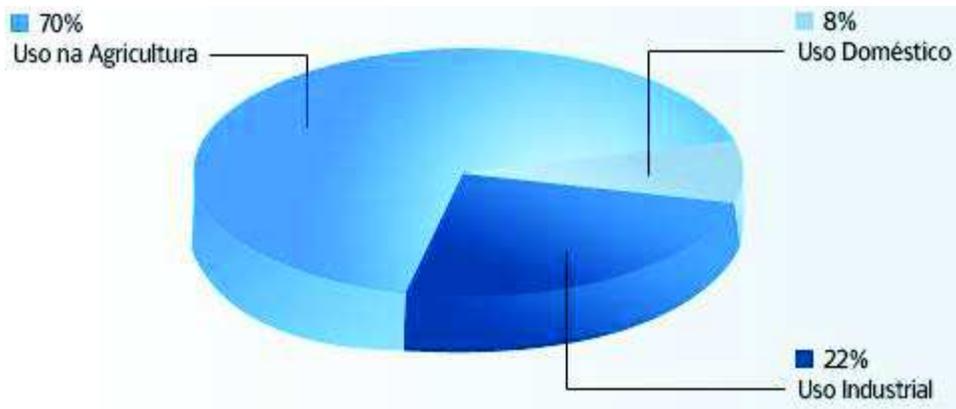
O saneamento inclui um conjunto de atividades relacionadas ao tratamento de água e esgoto, coleta de lixo e práticas de higiene. O Brasil possui aproximadamente 31 milhões de habitantes morando na área rural e comunidades isoladas, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE – PNAD 2013). Desta população, somente 22% tem acesso a serviços adequados de saneamento básico e a realidade aponta que ainda existem quase 5 milhões de brasileiros que não possuem banheiro, ou seja, defecam ao ar livre. Portanto, cerca de 24 milhões de brasileiros ainda sofrem com o problema crônico e grave da falta de saneamento básico.

É muito comum nessas propriedades o uso de fossas rudimentares (fossa negra), que permitem a infiltração no solo, contaminam córregos, rios e principalmente águas subterrâneas. Com isso o consumo de água retiradas destes locais, acaba causando sérios riscos a saúde, podendo disseminar uma série de doenças tais como: hepatite, cólera, salmonelose entre várias outras. Para evitar contaminação das águas e os problemas de

veu e apresentou estudos comparativos entre bacias hidrográficas que utilizaram e não utilizaram terraços de contenção, obtendo reduções progressivas nos índices de turbidez da água nas áreas com terraceamento. RICHTER (1995) encontrou reduções de 56,4% nos índices de turbidez e de 10,4% no custo de tratamento da água apenas com o uso de práticas mecânicas para a conservação do solo. Diversos programas de planejamento integrado do solo e da água têm utilizado o terraceamento como prática fundamental para o controle da erosão e conservação do solo e água.

que protegem os rios e o solo, e causam a poluição das águas pelo despejo dos agrotóxicos.





Ciclo Hidrológico - De onde vem e para onde vai a água que usamos

Ao olharmos para cima, vemos água caindo do céu. Ao olharmos para baixo, vemos água brotando do chão. Subindo no alto de uma montanha, podemos sentir o vapor refrescante das nuvens. Podemos ter a experiência de andar sobre lagos congelados ou deslizar sobre a neve.

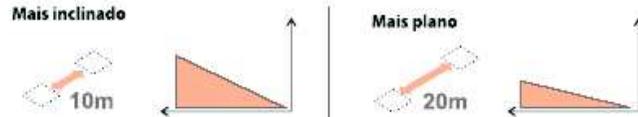
Onde olharmos, encontraremos água sólida, líquida ou gasosa. Parece que cada tipo tem uma origem

Terraceamento

O terraceamento é uma prática mecânica de conservação do solo destinada ao controle da erosão hídrica, sendo uma das mais difundidas e utilizadas pelos agricultores. O terraceamento segundo BERTOL (1996) baseia-se no parcelamento das rampas, isto é, em dividir uma rampa comprida (mais sujeita à erosão) em várias rampas menores (menos sujeitas à erosão), por meio da construção de terraços. Cada terraço é formado pela combinação de um canal (valeta) e de um camalhão (monte de terra ou dique), construído a intervalos dimensionados, no sentido transversal ao declive, construídos em nível. Cada terraço protege a faixa que está logo abaixo dele, ao receber as águas da faixa que está acima. O terraço segundo BERTOL (1996), pode reduzir as perdas de solo em até 70-80%, e de água em até 100%, desde que seja criteriosamente planejado (tipo, dimensionamento), executado (locado, construído) e conservado (limpos, reforçados). SILVA (1997) descre-

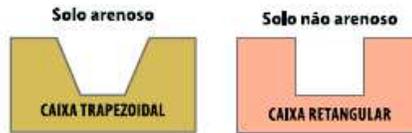
1 ESPAÇAMENTO

Para definir o espaçamento entre cada caixa é importante saber a declividade da estrada. Deixe um espaço de **10 metros** entre as caixas se o chão tiver uma **inclinação acentuada**. Para estradas mais **planas**, deixe um intervalo de **20 metros**. A cada quilômetro, pode-se construir entre 50 e 70 caixas secas.



2 TIPO DE SOLO

Em solos **arenosos**, pode ocorrer desbarrancamento e, portanto, as caixas devem ser feitas no formato **trapezoidal**. No entanto, a maioria dos solos permite a construção de caixas **retangulares**.



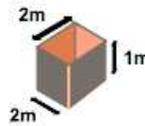
3 TAMANHO DA CAIXA

Para fazer o cálculo do tamanho de cada caixa, multiplique a **largura** da estrada pelo **espaçamento** entre cada buraco e descubra a área de captação de água. Multiplique esse valor pela **quantidade de chuva** (litros/m²) em sua região durante 24 horas (geralmente os institutos de meteorologia fornecem o índice pluviométrico de cada área). O número final, em m³, mostra a dimensão da caixa.

Fórmula

$$\text{Espaçamento (entre buracos)} \times \text{Largura (estrada)} \times \text{Chuva (l./m}^2) = \text{Volume (do buraco - m}^3)$$

Exemplo: Espaço entre buracos: 10m
Largura da estrada: 4m
Chuva: 100mm (100L/m²)
 $10\text{m} \times 4\text{m} \times 100\text{L/m}^2 = 4.000\text{L} (4\text{m}^3)$
O buraco terá 2m x 1m x 2m = (4m³)



4 LOCALIZAÇÃO DA CAIXA

Depois de definido os passos anteriores, vamos para a localização das caixas secas. As caixas devem ser implantadas no **lado de cima da estrada** ou encostas (para evitar desbarrancamentos). Deve-se, também, construir **valetas com 45°** de inclinação em relação as margens da estrada, afim de conduzir a água em escoamento para o interior das caixas.



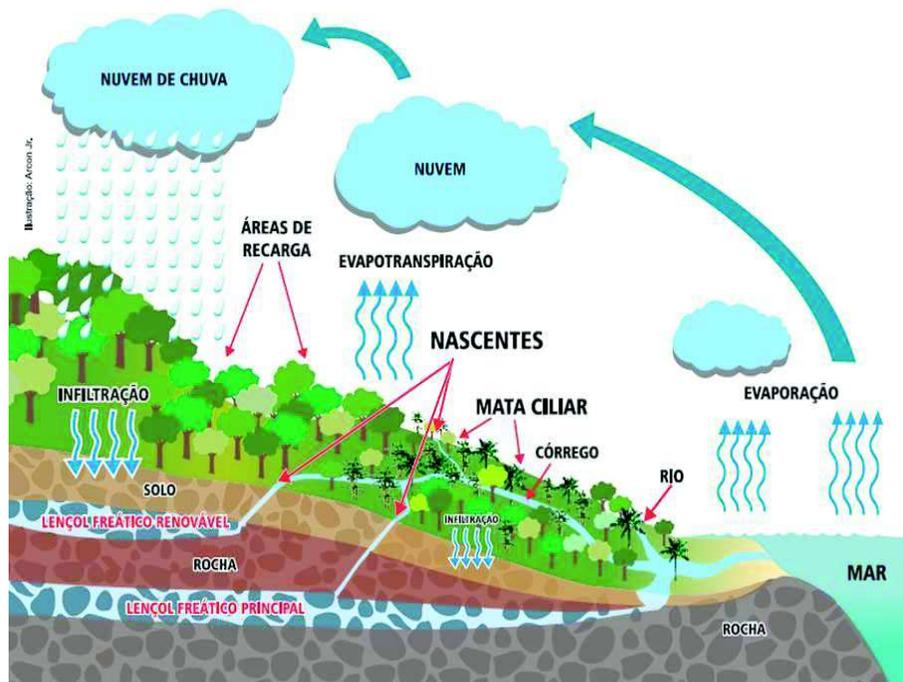
5 LIMPEZA DA CAIXA

Verifique mensalmente a quantidade de sedimentos retidos nas caixas secas. Faça a limpeza quando elas estiverem próximas de **50%** de sua capacidade.



Ilustração: Francisco Assis Jr. e Tainá de Sáena

diferente, mas, graças ao seu poder mágico, a água consegue se renovar em tantos lugares e ao mesmo tempo. A água que está nos mares e oceanos evapora com o aumento da temperatura, subindo para a atmosfera; encontrando camadas de ar frio, condensa-se e forma as nuvens. Do céu, ela cai na forma de chuva, granizo ou neve, indo para os mares ou terra. Ao cair, uma parte escorre pelos terrenos, formando riachos e rios, que podem atravessar cidades, estados ou países. Corre das partes mais altas para as mais baixas, até encontrar um lago, um mar ou um oceano. Outra parte da água infiltrasse no solo, até encontrar uma rocha que não a deixa passar, preenchendo todos os poros ou aberturas que encontra, alimentando as reservas de água subterrânea chamadas lençóis freáticos e aquíferos.



PROBLEMAS AMBIENTAIS RELACIONADOS A ÁGUA

Vamos fazer uma comparação entre o nosso corpo e a água. No ser humano, o sistema circulatório tem várias veias e artérias que conduzem o sangue por todo o corpo, transportando oxigênio e nutrientes essenciais à vida de todos os órgãos. Neste ciclo, o sangue é cons-

Caixas Secas e Terraceamentos

A caixa-seca, segundo o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER, 2010) é um reservatório instalado na margem de estradas rurais para captação das águas de chuva. Esse reservatório funciona de forma semelhante a uma pequena barragem captando a água da chuva e favorecendo sua lenta infiltração no solo. Além de seu uso em estradas, é possível também utilizá-las nas áreas em que ocorrem enxurradas, com a finalidade de conter o rápido escoamento das águas e a perda do solo, como ocorre por exemplo, através de Bacias de contenção de água pluvial ou também chamada de Barraginhas, sendo esta uma tecnologia social, premiada pelo Banco do Brasil. Este sistema consiste na construção de poços para captar água da chuva e também de enxurradas nas pastagens e encostas declivosas.

tantemente renovado, mas a sua quantidade permanece a mesma. A rede hidrográfica também é responsável por transportar as condições de vida a todos os seres, sendo a água renovada naturalmente pelo seu ciclo. Sangue e água podem ter um mesmo e triste final, se o sistema circulatório for entupido pelo colesterol ou poluído pelas gorduras, tendo sua fluidez alterada, assim como nossos rios são degradados pelo assoreamento, pelo lançamento de poluentes ou pelos solos impermeabilizados.

A quantidade de sangue pode ser afetada, se a pessoa tiver uma hemorragia, assim como quando retiramos grandes volumes de água de um rio, córrego ou poço para diversos fins, numa velocidade e quantidade maiores do que a capacidade de renovação natural das águas superficiais. Em ambos os casos, o sistema entra em colapso pelos impactos causados.

Estamos colocando em jogo a morte de pessoas e rios. Toda e qualquer ação humana que afete, direta ou indiretamente, no todo ou em parte, o meio ambiente pode

ser definida como impacto ambiental. No caso da água, o primeiro e mais significativo impacto é a visão de propriedade que o ser humano estabeleceu. Vemos a água como uma mercadoria ou como um bem sempre disponível, esquecendo-se de sua função principal na natureza. Por essa razão ou por falta de conhecimento, simplesmente nos permitimos usá-la e poluí-la de diversas formas e acima do seu limite.

Limite! Esta é uma palavra conhecida de todos. Sabemos exatamente quando alguém passa dos limites... Esgota a nossa paciência... Ou quando esgotamos todas as nossas possibilidades até ir ao “fundo do poço”. Esta é uma expressão que começa a fazer parte do cenário da água.

Vejamos alguns impactos que afetam diretamente a quantidade e qualidade das águas doces:

Desmatamento

das espécies de leguminosas para uso como adubo verde, as quais são roçadas, e espécies de leguminosas arbóreas que, com a mesma finalidade, são podadas, visando a deposição de material orgânico sobre o solo. Além de contribuir para a conservação do meio ambiente, os benefícios dos sistemas agroflorestais despertam o interesse dos agricultores, pois, como estão aliados à produção de alimentos, permitem oferecer produtos agrícolas e florestais, incrementando a geração de renda das comunidades agrícolas.





Na fase inicial de recuperação, deve ser feito o plantio de árvores de rápido crescimento, para acelerar a disponibilidade de biomassa, o que irá promover a ciclagem de nutrientes e permitir o plantio de espécies mais exigentes. Há melhoria na estrutura e na atividade da fauna do solo e maior disponibilidade de nutrientes. É alcançado um equilíbrio biológico que promove o controle de pragas e doenças. Na mesma área, é possível estabelecer consórcios entre espécies de importância econômica, frutíferas e hortaliças. Podem ser introduzi-



A vegetação tem influência direta sobre a distribuição de água no planeta, atuando no regime das chuvas, na umidade do solo e no volume dos rios. É como se tivéssemos uma balança a ser equilibrada. Quando a chuva cai em uma região arborizada, escoar lateralmente pelos troncos e folhas das árvores e alcança o solo de forma suavizada, diminuindo o impacto da gota ao cair no chão. Uma parte desta água é evaporada ou absorvida antes de chegar ao solo.

A transpiração das plantas ajuda a controlar a circulação de quase metade de toda a chuva que cai sobre a terra. A camada orgânica da superfície do solo, que funciona como uma esponja, retém a outra parte da água e isso

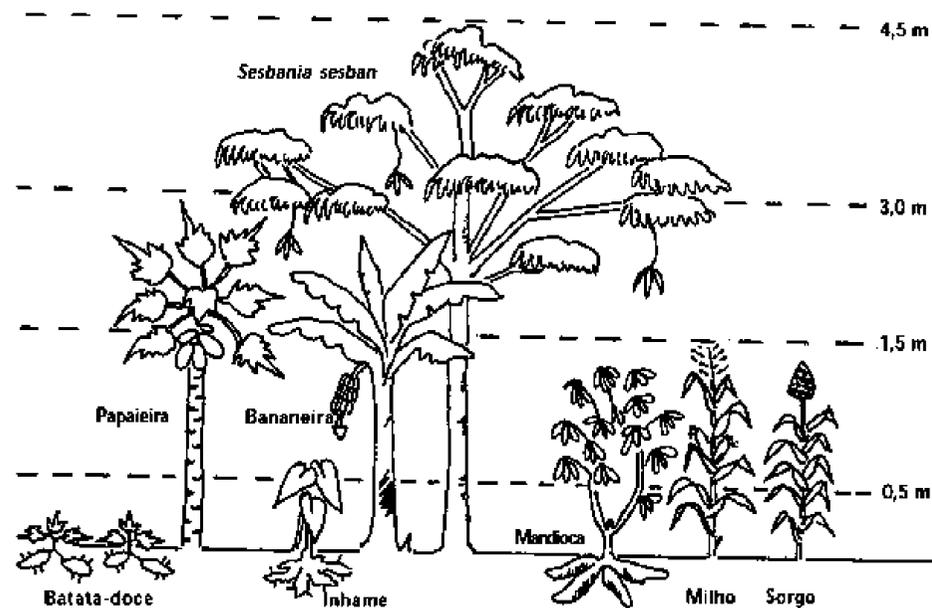
contribui para que ela mantenha a sua umidade. Assim, a água superficial que será levada para os rios é lançada aos poucos, evitando as enchentes durante as estações úmidas. Durante as secas, a água armazenada será fornecida ao meio ambiente através do seu fluxo natural.

A capacidade das plantas de reter água e de restituí-la à atmosfera condiciona o regime hídrico em escala regional e global.

Se o clima pode ficar ruim, a água pode ficar pior. Quando retiramos a cobertura vegetal de um lugar, deixamos o solo desprotegido. A capacidade do terreno de reter a água da chuva é diminuída e esta passa a escorrer muito rápido, arrastando a camada superficial do solo. Além de se iniciar um processo de erosão e de perda da fertilidade do solo, os materiais arrastados com a água vão se acumular no fundo de rios, lagos e fontes, deixando o leito do rio cada vez mais raso, ou seja, ocasionando o seu assoreamento.

Agricultura mal planejada

pragas. A utilização de árvores é fundamental para a recuperação das funções ecológicas, uma vez que possibilita o restabelecimento de boa parte das relações entre as plantas e os animais. Os componentes arbóreos são inseridos como estratégia para o combate da erosão e o aporte de matéria orgânica, restaurando a fertilidade do solo.



cem efeitos sobre a água das chuvas pela interceptação através das copas das árvores dominantes, do sub-bosque e também das serapilheiras existentes na superfície do solo, a qual retém grande volume de água, liberando-a de forma lenta para os córregos, rios e lagos, permitindo um abastecimento regular dos mesmos.

Em função destes diversos benefícios que as matas ciliares são consideradas como áreas prioritárias para ações de recuperação.

Recuperação das Matas Ciliares com Sistemas Agroflorestais (SAF`s)

Os sistemas agroflorestais (SAF`s) são consórcios de culturas agrícolas com espécies arbóreas que podem ser utilizados para restaurar florestas e recuperar áreas degradadas. A tecnologia ameniza limitações do terreno, minimiza riscos de degradação inerentes à atividade agrícola e otimiza a produtividade a ser obtida. Há diminuição na perda de fertilidade do solo e no ataque de



O Brasil chega a perder, todo ano, toneladas de solos férteis em razão de uma agricultura mal planejada, aliada à prática de monocultura extensiva, queimadas e desmatamentos. Junto com o solo, também perdemos água, quando a erosão carrega os sedimentos, causando o assoreamento dos cursos d'água. Se a quantidade de água fica comprometida, a qualidade não fica para trás. A necessidade de aumentar a produção tem levado os agricultores a utilizarem fertilizantes e agrotóxicos de forma exagerada e sem critério. Muitas vezes, o aumento de áreas produtivas invade as matas ciliares, comprometendo os corpos d'água da região. Os venenos

usados diretamente nas plantações e suas embalagens descartadas a céu aberto, apesar de existirem alguns programas de coleta deste material, são levados até os rios, córregos e lagos, ou acabam infiltrando-se no solo, contaminando as águas subterrâneas. Os descuidos não são poucos, o rio Miranda, no Mato Grosso do Sul, encontra-se afetado pelo assoreamento causado pelo cultivo intensivo de arroz; o aquífero Guarani está contaminado pelos agrotóxicos das atividades agrícolas da região e o rio São Francisco, carregado de substâncias tóxicas que vêm das atividades de carvoaria.



- Preservar a qualidade das águas, funcionando como verdadeiros filtros, retendo partículas, poluentes e produtos químicos que seriam lançados diretamente para os cursos d'água;

- Garantir a infiltração de grande volume de água das chuvas, permitindo um abastecimento regular dos lençóis freáticos, dos córregos e rios;

- Controlar os processos erosivos, evitando o assoreamento dos cursos d'água;

- Atuar como corredores ecológicos fazendo conexão entre florestas, aumentando a movimentação dos animais e a dispersão das plantas;

- Controlar as pragas e doenças das lavouras e cultivos agrícolas por abrigarem espécies predadoras de insetos, servindo como barreiras naturais;

- Atuar na regulação da temperatura da água dos rios e lagos.

Ao longo de um curso d'água, é possível encontrar diferentes tipos de formações florestais, variando desde sua nascente a sua foz. As florestas ciliares exer-

Conservação e Recuperação das Matas Ciliares

As matas ciliares são as florestas existentes no entorno das nascentes, dos rios, lagos e reservatórios, sendo também consideradas por lei (APP's). A importância da conservação ou recuperação das matas ciliares, fundamenta-se nos benefícios que este tipo de vegetação oferece para estes ambientes, tais como:



O rio Doce seriamente comprometido pela negligência das mineradoras e poderíamos citar vários outros exemplos pelo mundo afora.



A irrigação sem tecnologia, também representa um dos maiores impacto causado pela agricultura, pois além de consumir muita água, ela altera significativamente o ciclo hidrológico devido a retira de agua numa velocidade muito maior do que a reposição natural pode prover.



Segundo dados da UNESCO, cerca de 31% da área plantada de grãos, no Planeta, é irrigada. No Brasil, os maiores desperdícios de água vêm da fruticultura, do cultivo de grãos irrigados e da pecuária de corte.

Construção de reservatórios e barragens

Estocar a água em reservatórios é uma prática muito antiga. O motivo é ter uma reserva nos períodos de falta de chuva e promover o equilíbrio entre a oferta e a demanda por água.

dos, principalmente na infiltração da água da chuva e no controle do escoamento superficial.

As nascentes proporcionam segurança hídrica e qualidade de vida as comunidades rurais e urbanas e elas são consideradas Áreas de Preservação Permanente (APP), sendo protegidas por legislação específica.

Para conservar as nascentes, são recomendadas algumas técnicas simples. A primeira e principal delas é o isolamento ao redor das nascentes com a construção de cercas de arame farpado numa distância mínima de 50m obedecendo a legislação atual, tendo como objetivo prevenir possíveis impactos no local. Na sequência a própria natureza irá promover a regeneração natural do local, fazendo ressurgir plantas típicas já adaptadas que contribuirão para a conservação daquele ambiente. Também é muito importante para a conservação das nascentes analisar o entorno da área, sendo as vezes necessário replanejar por exemplo as estradas, as áreas de pastagem, de lavouras e demais infraestruturas do local.

lavouras além da implantação de fossas sépticas biodigestora e evapotranspiração.

Conservação e Recuperação de Nascentes

A nascente é o local onde a água brota na superfície do solo. Também conhecida como olho d'água, mina d'água ou fonte. Quando a nascente surge em um ponto único, não ocorre acúmulo inicial de água (normalmente em encostas de morro ou partes elevadas do terreno). Já quando a nascente surge em vários pontos, ocorre acúmulo inicial de água, formando os brejos, ou mesmo formando lagos, (normalmente nas partes mais baixas do terreno).

As nascentes podem ser perenes (fluxo contínuo) ou temporárias (de fluxo sazonal) dependendo da eficiência com que o aquífero ou lençol freático está sendo recarregado. Esta recarga está diretamente relacionada com a forma com que o solo e a vegetação são maneja-



Reservatórios também têm sido construídos para a geração de energia, turismo e recreação, navegação e controle de cheias.

O governo brasileiro continua apostando nos rios, nas represas e nas cachoeiras para a produção de energia a partir da construção de hidrelétricas. Estas obras, entretanto, têm limitações, uma delas é o esgotamento dos rios. As possibilidades de grande aproveitamento

hidrelétrico no Sul, Sudeste e Centro-Oeste já acabaram. Na região Norte há água em abundância, mas produzir energia lá é muito caro e traz enorme impacto. Os barramentos, quando mal planejados e dependendo do lugar em que são instalados, inundam grandes áreas de cobertura natural, alteram a dinâmica dos ecossistemas aquáticos, interrompem o fluxo migratório de peixes, provocam o desmatamento de florestas nativas e, conseqüentemente, prejudicam a fauna e as pessoas que ali vivem. Devido ao aumento das áreas que ocupam, o processo de evaporação também é ampliado, alterando o ciclo hidrológico e o clima de uma região.

Uso inadequado e desordenado do solo

É sempre bom analisar uma situação de fora para dentro. O maior impacto que os cursos d'água recebem vem de fora e não do que está dentro deles.

tantes que partilham o uso da água: a União, no caso dos rios federais, ou seja, que atravessam mais de um estado, os Estados, os municípios situados na Bacia, usuários das águas, entidades civis (ONGs, Universidades, Associações entre outras) que atuam na área.

O PLANTIO DE ÁGUA

Plantio de água é uma proposta de gestão dos recursos hídricos que utiliza conceitos de bacias hidrográficas, somado a uma combinação de tecnologias capazes de ampliar a quantidade e a qualidade das águas nas bacias hidrográficas. Tendo como objetivos principais o reabastecimento dos lençóis freáticos, aumentando a captação de água da chuva, possibilitando uma maior infiltração de água no solo, além da redução das enxurradas, erosões.

As principais técnicas utilizadas no plantio de água são: cercamento de Áreas de Preservação Permanente (APP's) e cursos d'água, recuperação das matas ciliares com sistemas agroflorestais (SAFs), construção de caixas secas nas estradas e encostas, caixas cheias nas áreas úmidas, terraços em curva de nível nas encostas, nas

Os Comitês de Bacias Hidrográficas

Antes da nova Lei das Águas no Brasil, instituída em 1997, **os Comitês de Bacia** eram fóruns de discussão dos problemas ligados aos recursos hídricos. Com a proposta de cobrança do uso da água prevista na lei, os Comitês passaram a decidir sobre as prioridades de investimentos: quando, quanto e para que cobrar pelo uso da água. Cada região tem ou terá um comitê de bacia, que pode ser dividido em subcomitês, permitindo cada vez mais que os usuários diretos possam gerir suas águas. Para saber mais acessar o site www.cnrh.gov.br; ou o “www.ana.gov.br”. Hoje não existe mais razão para ficar parado, só cobrando mais atuação dos governantes. É por meio dos Comitês de Bacia que a sociedade pode dar sua contribuição para conservar e usar as águas da sua região. Elas são verdadeiras assembleias nas quais é possível deliberar e articular a atuação das entidades locais na resolução dos conflitos existentes na Bacia. Os Comitês são compostos por vários represen-



Veja o exemplo da urbanização descontrolada, que traz uma série de efeitos em cascata: o aumento da demanda por impermeabilização do solo; o despejo ilegal e acúmulo de lixo e efluentes domésticos nos córregos, causando mau cheiro e problemas de saúde pública; a modificação da forma dos rios para perderem suas curvas e ganharem a forma reta que vemos hoje, geralmente com ruas ou avenidas marginais, para facilitar o transporte, e o colapso das frágeis estruturas de saneamento e fornecimento de água de boa qualidade.

Para esconder ou tampar os córregos que viraram canais de esgoto a céu aberto, canalizamos os cursos d'água, modificando o seu entorno e o fluxo do canal. Ao impermeabilizarmos o solo com uma camada artificial, como o asfalto, reduzimos a sua capacidade de infiltração da água. Em ambos os casos, temos no final um aumento da quantidade e da velocidade do escoamento da água das chuvas. Os cursos d'água canalizados transbordam, juntam-se ao lixo que impede o escoamento das águas nos bueiros, as águas chegam com maior rapidez às calhas dos rios e temos, como resultado, as frequentes enchentes. Algumas delas já se tornaram históricas nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Santa Catarina, Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, entre outros.

LEGISLAÇÃO DAS ÁGUAS

O Decreto Federal no 24.643, de 10 de julho de 1934, já estabelecia o Código de Águas, que previa le-

Recursos Hídricos e pela implementação do Sistema Nacional de Recursos Hídricos, disciplinando a utilização dos rios, mediando conflitos e fiscalizando a utilização dos recursos hídricos no país, de forma a evitar a poluição e o desperdício para garantir a boa qualidade da água.

CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos: é composto por representantes dos Ministérios e Secretarias da Presidência da República, dos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, de organizações civis e dos usuários dos setores da agricultura, das indústrias, das concessionárias de energia elétrica, da pesca, do lazer e turismo, da prestação de serviço público de abastecimento de água e esgotamento sanitário, e das hidrovias. Ele promove a articulação entre os planejamentos nacional, regionais, estaduais e dos setores usuários, acompanha a execução do Plano Nacional dos Recursos Hídricos e determina as providências para o cumprimento de suas metas por meio de Resoluções e Moções.

um pouco da estrutura de apoio do **Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos**.

No Ministério do Meio Ambiente, a coordenação geral dos recursos hídricos encontra-se dividida em 3 estruturas:

SRH - Secretaria Nacional de Recursos Hídricos: responsável por formular a Política Nacional de Recursos Hídricos, integrando a gestão da água com a gestão ambiental do País. A Política Nacional trata do conjunto de intenções, decisões, recomendações e determinações do governo, considerando o aproveitamento múltiplo, o controle e a conservação dos recursos hídricos. Ela se concretiza por meio de planos e programas governamentais, cabendo a cada Estado ou município elaborar seus planos específicos. Em 2005, o Plano Nacional de Recursos Hídricos, que definirá as estratégias de conservação e gestão das águas nos próximos vinte anos, começou a ser elaborado.

ANA - Agência Nacional de Águas: responsável pela execução e implementação Política Nacional de

galmente águas comuns, municipais e particulares, de uso gratuito. Com a Constituição Federal de 1988, todas as águas foram decretadas de uso público, de domínio da União e dos Estados. As águas que atravessam ou limitam mais de um Estado pertencem à União. Aos Estados cabe o domínio das águas de superfície e subterrâneas, localizadas em seus limites territoriais. Quando presente em mais de um país, o rio é considerado transfronteiriço.

Em 8 de janeiro de 1997, a nova **Lei das Águas Nº 9.433**, instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Brasil. Os principais objetivos da Lei são assegurar à atual e às futuras gerações a disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados, bem como promover uma utilização racional e integrada dos recursos hídricos.

A nova lei definiu as **bacias hidrográficas como unidades de planejamento para a gestão das águas**, estabelecendo a criação dos Comitês de Bacias Hidro-

gráficas, contando com a participação dos usuários, das prefeituras, da sociedade civil organizada e dos demais níveis do governo, devendo tratar de seus conflitos em cada região.

Como a gestão deixou de ser centralizada, o estado abre mão de uma parte de seus poderes e compartilha, junto com os diversos segmentos da sociedade, uma participação ativa nas decisões e na gestão das águas. O Poder Público, a sociedade civil organizada e os usuários da água, que certamente conhecem os conflitos, integram os Comitês e atuam, em conjunto, na busca de melhores soluções para sua realidade.

Pela legislação atual, a forma de atuação direta da sociedade ocorre com a sua participação no Conselho Nacional e Estadual de Recursos Hídricos e nos Comitês de Bacia. A lei define ainda que as Agências de Bacia e os Comitês, operacionalizam a cobrança pelo uso da água, sendo os recursos arrecadados destinados a financiar os investimentos, conforme as prioridades decididas pelos Comitês de Bacia.

Outorga: o direito de uso da água

Por tratar-se de um bem público, o uso da água para o consumo ou para a utilização na produção industrial requer uma autorização especial conhecida como Outorga.

Esta concessão, ou permissão de uso, conforme o caso, é gratuita, sendo a administração pública a responsável por controlar o uso das águas, protegendo o interesse público. A administração pode suspender a licença em caso de conflito ou escassez, pelo não cumprimento dos termos da outorga, pela ausência de uso por um número determinado de anos, entre outros casos.

A cobrança pelo uso da água corresponde ao valor do pagamento pelo direito de seu uso, lançamento de esgotos e demais resíduos líquidos.

Para entender melhor como acontece a gestão nas regiões hidrográficas brasileiras é preciso conhecer